

Б.В.Григорьев

КОРАБЛЬ. ОПЕРЕДИВШИЙ ВРЕМЯ

История создания и эксплуатации
атомных подводных лодок проекта 705



«Тайфун»
Санкт-Петербург
2003

Б.В.Григорьев

КОРАБЛЬ, ОПЕРЕДИВШИЙ ВРЕМЯ

История создания и эксплуатации
атомных подводных лодок проекта 705

«Тайфун»
Санкт-Петербург
2003

Специальный выпуск альманаха "Тайфун"

Б.В.Григорьев. Корабль, опередивший время. История проектирования, создания и эксплуатации атомных подводных лодок проекта 705 (705К). — Санкт-Петербург: "Тайфун", 2003. — 208 с., ил.

История создания атомных подводных лодок пр.705 (705К) полна драматичных страниц, неожиданных поворотов и нестандартных решений. Благодаря гению отечественных конструкторов, энергии и патриотизму российских инженеров, конструкторов, строителей и офицеров ВМФ удалось создать, успешно эксплуатировать атомные подводные лодки, намного превосшедшие иностранные и отечественные достижения в области подводного кораблестроения. О том, как это была данное издание.

Труд создан на основе документов, материалов и воспоминаний, значительная часть которых долгое время была закрыта для широкого круга исследователей.

Издание рассчитано на специалистов и любителей истории отечественного флота.

Заказать книгу по почте можно обратившись по адресу:
198264, Санкт-Петербург, а/я 537, Богатову Сергею Александровичу,
(e-mail: bogatov@online.ru)

Телефон для оптовых заказов 8-904-3383509
(работает автоответчик, звонок из Санкт-Петербурга бесплатный)

Военно-технический альманах "Тайфун" зарегистрирован в Санкт-Петербургской региональной инспекции по защите свободы печати и массовой информации (регистрационный номер П 1901 от 15 марта 1996 г.)

Сдано в набор 15.11.2002 г. Подписано в печать 18.12.2003 г. Формат 60х90/8.
Бумага мелованная. Печать офсетная. Усл. п. л. 27. Тираж 500 экз.
Отпечатано с готовых диапозитивов в СППО-2, Санкт-Петербург, ул.Ломоносова, 15

Редактор Д.Ю.Литинский.
Подготовка графики и иллюстраций С.А.Богатов.
Оригинал-макет В.Т.Семенов.

В Екатеринбурге (343)3-78-12-58

© Б.В.Григорьев – текст, 2003
© С.А.Богатов – графика, 2003

“Заказ Русанова”



Герой Социалистического труда
И.С.Белоусов, в 1984-1988 гг. —
Министр судостроительной про-
мышленности СССР

Под таким условным наименованием подводная лодка проекта 705 упоминалась в документах 1970-х гг., в докладах и выступлениях на совещаниях и коллегиях министерств. Это словосочетание повторялось часто, потому что сложных вопросов было множество, а все, что проектировалось и создавалось для этого проекта, было новым и весьма трудным в исполнении.

“Заказ Русанова” создавался в обстановке соперничества с нашим вероятным (по тем временам) противником и, несомненно, являлся продуктом “гонки вооружений”. Для строительства океанского ВМФ нашей страны выделялись в то время большие средства, хотя задачу догнать вероятного противника по числу кораблей никто и никогда не ставил — это было нереально по экономическим соображениям, да и не вызывалось объективной необходимостью. Поэтому естественным было стремление находить необычные, “прорывные” технические решения, не повторять и не догонять Америку, а создать образцы техники с необычными, сверхвысокими параметрами.

Кто же принимал решение о создании кораблей пр. 705? Я не был непосредственным свидетелем того периода развития ВМФ (это происходило в начале 1960-х гг.), но последующая работа в Министерстве судостроительной промышленности позволила ответить на этот вопрос: если говорить о высшем эшелоне власти, то идеологами разработки этого необычного проекта были Д.Ф.Устинов и С.Г.Горшков. Первый — на посту секретаря ЦК КПСС, второй — в должности Главнокомандующего ВМФ.

Надо прямо сказать, что оба упомянутых выдающихся государственных деятеля до конца своих дней верили в возможность, необходимость и правильность проведения этой новой линии в строительстве флота.

Велика роль в создании этих кораблей академика А.П.Александрова, которому поручили научное руководство проектом, и А.И.Лейпунского — идеолога создания морских атомных реакторов на жидкометаллическом теплоносителе.

Вернемся, однако, к выражению “заказ Русанова”. Как тогда было принято, под словом “заказ” подразумевалась атомная подводная лодка, а Русанов — фамилия главного (генеральных тогда не было) конструктора этого корабля.

Михаил Георгиевич Русанов, конечно, заслуживает глубокого уважения. Он вместе с коллективом единомышленников из СКБ-143 (ныне — СПМБМ “Малахит”) сумел справиться с поставленной задачей: создать подводный корабль с высочайшим уровнем автоматизации, с корпусом и механизмами из титанового сплава, обладавший очень высокой подводной скоростью (более 40 узлов, т.е. более 70 км/ч!) и прекрасной маневренностью. Все, что было применено в конструкции лодки, не имело аналогов ни у нас в стране, ни за рубежом.



Думаю, что непреодолимые трудности в реализации этого проекта возникли также потому, что М.Г.Русанов — превосходный конструктор — был несколько академичен и по складу своего характера, и по стилю своей работы. Из-за своей интеллигентности он не мог “давить” на промышленность, что в тот “командный” век считалось совершенно необходимым. Он немало хлебнул в своей жизни, был репрессирован, но выстоял и останется в памяти всех, кто знал его, глубоко порядочным, честным и высокообразованным человеком.

Некоторое время тому назад ко мне обратился Б.В.Григорьев, формирующий книгу о проекте 705. Борис Викторович задал мне несколько вопросов, и я дал согласие ответить на них.

Вопрос первый: Ваше отношение к АПЛ пр.705. Ваш взгляд на роль этого корабля в подводном кораблестроении.

Подчеркну, что, несмотря на видимую неудачу (головная опытная лодка — ее заводской номер 900 — прожила очень короткую жизнь и уже в первый период эксплуатации имела большие ограничения по скорости), создание этих кораблей стало, несомненно, выдающимся прорывом в кораблестроительной науке и технике. Было доказано, что и в такой традиционной, в значительной мере консервативной сфере, какой является кораблестроение, есть неисчерпаемые возможности для поисков новых, необычных технических ре-

шений. Именно эти решения позволили создать АПЛ водоизмещением всего две с небольшим тысячи тонн, обладавшую в то же время способностью нести самое современное (и перспективное) торпедное и торпедно-ракетное оружие, используемое из шести торпедных аппаратов, и боезапас, вполне сравнимый с таковым у любых АПЛ как второго, так и следующего поколения.

Впервые в мире титановый сплав нашел применение не только в создании опытных или единичных образцов, но и в строительстве серии кораблей. Эти лодки дали мощный толчок развитию титановой металлургии, разработке новых конструкционных материалов на основе титана, которые рано или поздно будут играть огромную роль в промышленности наиболее развитых государств.

Впервые в мире была создана АПЛ с высочайшим уровнем автоматизации, с превосходной компоновкой органов управления в командном посту, впервые осуществлена идея создания “отсека-убежища”.

Все это всесторонне изучалось, анализировалось и было в значительной мере использовано на АПЛ третьего и четвертого поколений.

Новым (хотя и спорным) было решение о применении электрооборудования с частотой не 50 Гц, как это принято, а 400 Гц, что позволило решить сложнейшие проблемы сокращения габаритов оборудования и систем корабля.

АПЛ К-123 пр.705К

М.Г.Русанов — превосходный конструктор — был несколько академичен и по складу своего характера, и по стилю своей работы.

Впервые в мире была создана АПЛ с высочайшим уровнем автоматизации, с превосходной компоновкой органов управления в командном посту, впервые осуществлена идея создания “отсека-убежища”.

Реактор с жидкотеплоносителем, позволивший значительно уменьшить габариты и вес всей реакторной установки — именно она оказалась в центре сражения сторонников и противников пр.705.

И, наконец, реактор с жидкотеплоносителем, позволивший значительно уменьшить габариты и вес всей реакторной установки — именно она оказалась в центре сражения сторонников и противников пр.705. Установка требовала новых подходов к эксплуатации реактора, который нельзя было “заглушить”, — требовалась постоянная работа насосов даже при стоянке корабля в базе, а остановка работы насосов приводила к необратимым процессам — затвердению теплоносителя и выводу установки из строя. Оппоненты говорили: “Можно ли представить себе самолет, двигатель которого постоянно работает и который нельзя остановить?”

Однако, признавая многие недостатки такого технического решения, нельзя не сказать о том, что оно позволяло решить принципиальной важности вопросы, связанные с необычайно малыми (для АПЛ) габаритами атомной энергетической установки при достижении мощности 40 тыс. л.с., и многократно снизить давление в первом контуре по сравнению с реакторами на водяном теплоносителе.

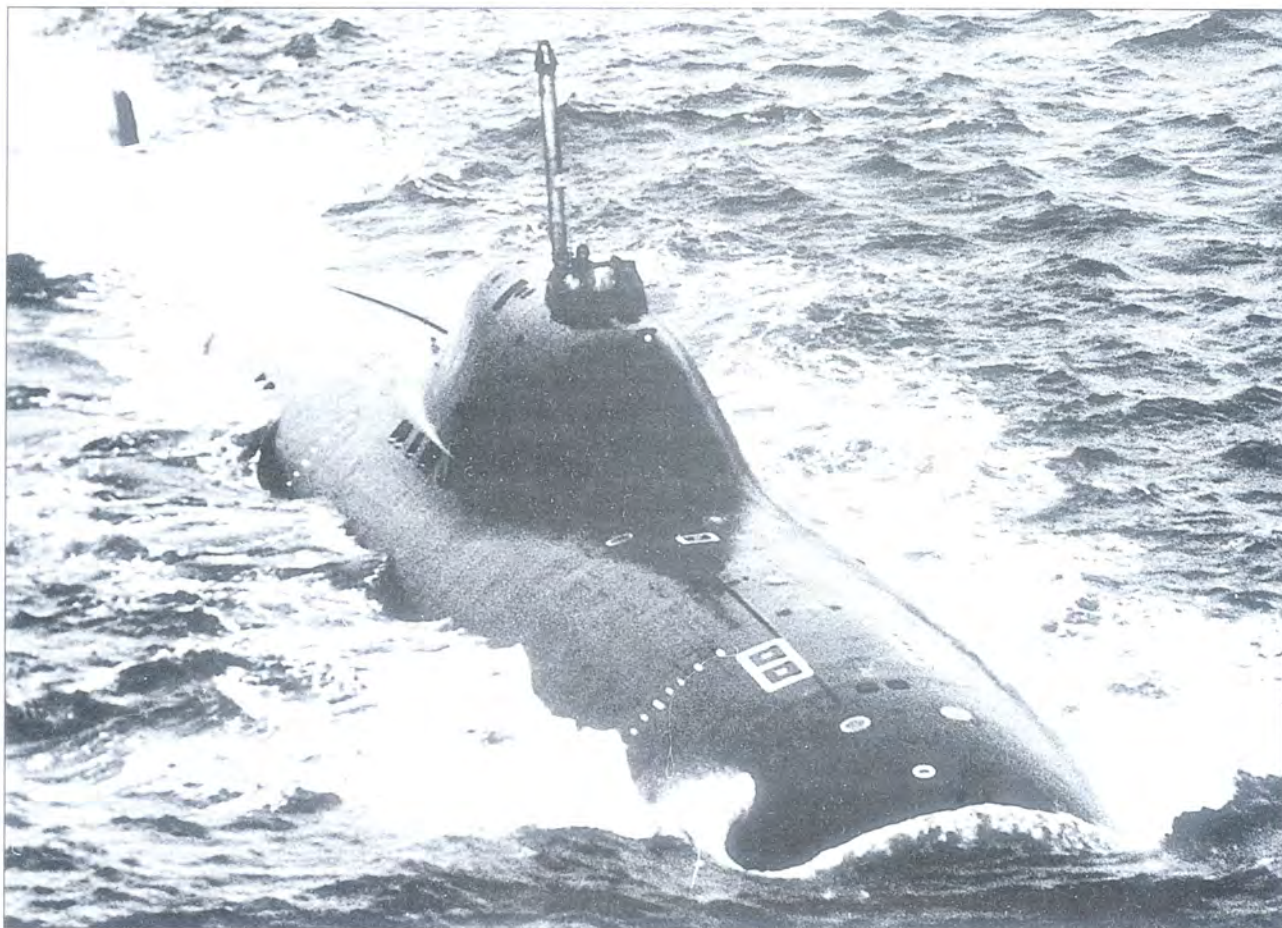
Считаю своим долгом выразить искреннюю признательность и уважение идеологу этих установок академику А.И.Лейпунскому, который, несмотря на жесточайшую критику со всех сторон, пытался до конца бороться за право на жизнь “жидкотеплоносительного направления” в атомном подводном кораблестроении. К сожалению, условия, в

которых он работал, были крайне тяжелыми, да и не было времени ни у него, ни у его сподвижников, устранять действительно имевшие место недостатки в конструкциях реакторов. Даже такой близкий к А.И.Лейпунскому человек, каким был академик А.П.Александров, весьма скептически относился к его идее. Всегда буду помнить Александра Ильича как выдающегося ученого, человека высочайшей эрудиции и большого такта.

Нельзя не отметить и то, что для “семьсот пятого проекта” была создана уникальная по своим техническим характеристикам паротурбинная установка — выполненная из титана, имевшая прекрасные массогабаритные характеристики, которые в мировом подводном кораблестроении не достигнуты и сегодня. Особенно хочу подчеркнуть, что создали ее в провинции — в старинном русском городе Калуге, на родине тоже не принятого в свое время К.Э.Циолковского, в конструкторском бюро и на Калужском турбинном заводе. Страна наша богата выдающимися учеными, конструкторами, инженерами не только в столицах — Москве и Ленинграде, но и в глубинке, и это, конечно, относится не только к создателям турбин, не только к кораблю пр.705, но и ко всему спектру научно-промышленной деятельности.

Создатель этой уникальной установки Владимир Иванович Кириухин — совершенно удивительный человек большого та-

АПЛ пр.705





ланта и большой смелости, несмотря на почтенный возраст, продолжает работать в Калуге и создавать вместе с прекрасным коллективом Калужского турбинного завода новейшую технику не только для ВМФ, но и для народного хозяйства страны. Много сделал для реализации идей В.И.Кирюхина возглавлявший тогда этот завод Л.В.Прусс.

Конечно, невозможно перечислить все, что было создано специально для этого проекта и что послужило заметным толчком в создании техники для АПЛ третьего поколения. Но прежде всего это, конечно, система управления техническими средствами и движением корабля (НПО "Аврора"), гидроакустика (НПО "Океанприбор") и навигация (НПО "Азимут").

Сегодня трудно даже представить себе, что в 1970-е гг. усилиями выдающихся конструкторов, ученых, инженеров, мастеров и рабочих была создана "великолепная семерка" подводных лодок, каждая из которых несла мощное оружие и могла выполнять задачи борьбы с ракетноносцами вероятного противника на глубине до 400 м с удивительной скоростью и маневренностью, позволявшей ей уходить от торпед противника. Каплеобразной формы, с превосходными архитектурными решениями, она была лодкой-красавицей.

При всех просчетах и не оправдавшихся мечтах о создании большого соединения таких подводных кораблей надо признать, что "705-й проект" во многом стал взглядом в далекое будущее — кораблем, опе-

редившим свое время и поэтому не получившим право на долгую жизнь.

В создании этой АПЛ принимали участие многие выдающиеся личности. С момента строительства этих кораблей прошло уже почти тридцать лет, и память не может удерживать имена всех, кто самоотверженно боролся за этот проект.

Я уже упоминал, что научным руководителем проекта являлся Анатолий Петрович Александров — отец отечественного атомного кораблестроения. Назначение выдающегося ученого и, несомненно, выдающегося инженера и организатора на это пост говорит о значении, которое придавалось этому проекту руководством страны. Анатолий Петрович честно выполнил свой долг, своим огромным авторитетом способствовал нахождению совершенно необычных, прогрессивных и нестандартных научно-технических решений. Однако правда и то, что А.П.Александров весьма настороженно относился к созданию корабельной АЭУ на жидкометаллическом теплоносителе и не раз вступал в полемику по этому вопросу с А.И.Лейпунским, которого, надо сказать, глубоко уважал.

К создателям "семьсот пятых" следует отнести и таких выдающихся советских ученых как академики Н.Н.Исанин, А.Г.Иосифьян и В.А.Трапезников. О каждом из них можно сказать немало добрых слов. Николай Никитич Исанин был одним из выдающихся кораблестроителей, много сделавшим для создания как подводного, так и надводного флота страны.

АПЛ К-64 пр.705 на государственных испытаниях в Белом море. Декабрь 1971 г.

Сегодня трудно даже представить себе, что в 1970-е гг. усилиями выдающихся конструкторов, ученых, инженеров, мастеров и рабочих была создана "великолепная семерка" подводных лодок, каждая из которых несла мощное оружие и могла выполнять задачи борьбы с ракетноносцами вероятного противника на глубине до 400 м с удивительной скоростью и маневренностью, позволявшей ей уходить от торпед противника.

Подводная лодка пр.705 с ее удивительными характеристиками не могла быть создана без широкого применения титана, и в этом выдающуюся роль сыграл ЦНИИ "Прометей", которым руководил Георгий Ильич Капырин, а затем Игорь Васильевич Горынин. Эти люди осуществили революционный прорыв в применении титана и на многие годы опередили в этом американцев. Верю, что эра титанового кораблестроения (и авиастроения) еще впереди, и все, что будет создано в этом направлении, будет основано на великодушных достижениях этих замечательных людей и их ближайших соратников.

Несмотря на ограничения в скорости хода на испытаниях лодка пр.705 показала свои великолепные качества, что позволило продолжить работы на трех кораблях, строившихся Ново-Адмиралтейским заводом, и на трех постройках Северного машиностроительного предприятия.

Запомнились встречи с А.Г.Иосифьяном, сыном армянского народа, директором крупнейшего московского НИИ, который "пробивал" внедрение новейшей техники с необычайным напором, в то же время проявляя себя исключительно добрым человеком, встречаться и работать с которым было большим удовольствием. Какие это были замечательные люди!

Подводная лодка пр.705 с ее удивительными характеристиками не могла быть создана без широкого применения титана, и в этом выдающуюся роль сыграл ЦНИИ "Прометей", которым руководил Георгий Ильич Капырин, а затем Игорь Васильевич Горынин. Эти люди осуществили революционный прорыв в применении титана и на многие годы опередили в этом американцев. Верю, что эра титанового кораблестроения (и авиастроения) еще впереди, и все, что будет создано в этом направлении, будет основано на великодушных достижениях этих замечательных людей и их ближайших соратников.

В период строительства головной АПЛ на Ново-Адмиралтейском заводе его директором был Владимир Семенович Харитонов. Его исключительная энергия, большой опыт организаторской работы, умение находить общий язык с создателями новой техники, хорошие отношения с А.П.Александровым и А.И.Лейпунским позволяли "продираться" вперед в сложный период создания уникальных кораблей. Говорю об этом потому, что опытно-головная лодка пр.705 строилась в Ленинграде с запланированным опережением по сравнению с кораблями пр.705К, строившимися на Северном машиностроительном предприятии, которым руководил выдающийся кораблестроитель Е.П.Егоров. На плечи В.С.Харитонova легла основная тяжесть проблемных вопросов, связанных с созданием этого проекта и, надо признать, основной поток критики и недовольства со стороны руководящих органов страны.

Опытный корабль спустили на воду в ночь на 22 апреля 1969 г. в обстановке секретности (именно поэтому спуск происходил ночью). На церемонии присутствовали министр судостроительной промышленности Б.Е.Бутома, заместитель Главкома ВМФ адмирал П.Г.Котов, руководители других министерств. Конечно, это был большой праздник для судостроителей и моряков.

К сожалению, не удалось, как намечалось, подготовить лодку к переводу на сдаточную базу в Северодвинск в том же году — оставался большой и очень сложный объем работы по монтажу реакторного отсека, выявился ряд непростых технических вопросов по оборудованию. Работы всемерно форсировались, но это в определенной мере сказалось на качестве монтажа, который необходимо было проводить не на уровне кораб-

лестроительных норм, а на уровне прецизионного машиностроения.

Неоднократный перенос сроков нервировал руководство оборонного комплекса страны, что, естественно, вызывало nervousность непосредственных исполнителей работ и, конечно, приносило очевидный вред делу.

Корабль перевели в Северодвинск для испытаний лишь осенью следующего года, и уже во время перевода были выявлены некоторые промахи как в конструкциях, так и в качестве отдельных работ.

Несмотря на все это, выдержку и, безусловно, смелость в решении вопросов, определявших судьбу кораблей, проявил Главкомандующий ВМФ адмирал флота Советского Союза С.Г.Горшков, а также и его заместитель адмирал П.Г.Котов и начальник Главного управления кораблестроения ВМФ вице-адмирал В.А.Фоминых. Они отдавали себе отчет в том, что приостановление испытаний такого корабля поставит крест на идее создания скоростных автоматизированных АПЛ малого водоизмещения, поэтому было принято решение продолжать испытания опытной лодки на двух парогенераторах (третий вышел из строя и не мог быть заменен без выполнения огромного объема работ).

Несмотря на ограничения в скорости хода на испытаниях лодка показала свои великолепные качества, что позволило продолжить работы на трех кораблях, строившихся Ново-Адмиралтейским заводом, и на трех постройках Северного машиностроительного предприятия.

Хотя в период строительства опытной головной лодки были допущены промахи и просчеты, нельзя не отметить исключительное усердие и организаторские способности директора завода В.С.Харитонova, которого в связи с критической обстановкой назначили (редчайший случай!) одновременно и ответственным сдатчиком корабля, — он нес этот тяжкий крест до сдачи его в опытную эксплуатацию.

Считаю своим долгом отметить и исключительную роль адмирала Г.М.Егорова, который был назначен председателем Правительственной комиссии. Работая затем в должности начальника Главного штаба ВМФ, он остался преданным этому проекту, видел в заложенных в нем идеях много полезного для будущего ВМФ.

Велика роль в создании АПЛ пр.705 первого командира корабля капитана 1 ранга А.С.Пушкина и командира головной АПЛ пр.705К капитана 1 ранга А.У.Аббасова. В Министерстве судостроительной промышленности очень большую роль в создании этого проекта сыграли П.А.Черновехский, Ф.Ф.Полушкин и Н.А.Реммерт.

Второй вопрос: каким было отношение к АПЛ пр.705 правительства и ЦК КПСС?

Я уже говорил о роли выдающихся государственных деятелей (Д.Ф.Устинов,

С.Г.Горшков, Б.Е.Бутома, Е.П.Славский) в принятии решения о создании такого корабля. Председателем Военно-промышленной комиссии в то время был Л.В.Смирнов, однако (и это было оправдано) основные его заботы были связаны с созданием стратегической ракетной техники, авиацией и космосом, так что главным куратором от руководства страны выступал Д.Ф.Устинов. Решение о разработке пр.705 принималось специальным постановлением ЦК КПСС и Совета Министров, так что А.Н.Косыгин (несомненно, выдающийся государственный деятель) принимал в этом участие, но всю организаторскую работу по линии правительства осуществляли Л.В.Смирнов и Б.Е.Бутома, а также его заместитель по подводному кораблестроению — талантливый инженер Ю.Г.Деревянко.

В ЦК КПСС эту работу вел оборонный отдел во главе с И.Д.Сербиным (за строгость и резкость его прозвали “Иваном Грозным”), Иван Дмитриевич был заведующим отделом ЦК на протяжении 25 лет, пережив всех Генеральных секретарей. Не знаю почему, но ко мне он относился очень хорошо, и я ему во многом обязан за когда-то оказанное доверие. Работы по пр.705 И.Д.Сербин контролировал очень строго и жестко, такого же стиля придерживался и заведующий сектором судостроения В.И.Вашанцев.

Надо признать, что в отделе оборонной промышленности на фоне явных неудач в период строительства усомнились в целесообразности создания серии. Это не упрек, а объективное свидетельство неоднородных мнений и разгоравшихся вокруг этого проекта страстей. Правы были и “те”, и “другие”.

К первым, несомненно, принадлежали Д.Ф.Устинов, его многоопытный помощник С.С.Турунов, С.Г.Горшков, П.Г.Котов, Г.М.Егоров, Н.Н.Исанин. Я также придерживался мнения, что ради поисков новых прогрессивных решений надо построить малую серию. Другие, тоже весьма ответственные товарищи считали, что надо прекратить строительство, несмотря на уже понесенные очень большие затраты.

Это серьезно затрудняло ход работ и поиск решений, улучшающих проект. Обе точки зрения имели право на жизнь — слишком сложной была ситуация, слишком много было вопросов, на которые не находилось однозначных ответов.

Могут сказать: но ведь подводной лодки пр.705 не пошли в “большую” серию, их век был недолог.

Это так, но новое всегда рождается в муках. И для того, чтобы создать подводные корабли третьего и четвертого поколений, надо было пройти через драматическое строительство “семьсот пятых”, признав ряд реализованных в них великолепных научно-технических решений. В результа-

те анализа выявленных (но не очевидных) промахов в создании ряда систем корабля, убедившись в возможности управления лодкой экипажем всего из 29 человек, сделали нужные выводы и нашли технические решения, позволившие перейти к созданию АПЛ следующих поколений.

Что касается **третьего вопроса** — о впечатлениях по результатам Государственных испытаний опытного корабля, то я уже отметил те великолепные качества, которыми обладала лодка.

В испытаниях постоянно принимал участие директор Ново-Адмиралтейского завода В.С.Харитонов, а руководил ими адмирал Г.М.Егоров. Уровень обеспечения испытаний (полигоны, корабли обеспечения, боезапас) был очень высоким, в чем его несомненная заслуга. Отлично проявил себя командир АПЛ капитан 1 ранга А.С.Пушкин и весь экипаж корабля.

Конечно, неприятный осадок оставляло то, что энергетика (из-за выхода из строя одного парогенератора) работала только на две трети мощности, — естественно, это ограничивало скоростные и маневренные характеристики корабля.

Неоднократно бывал в Северодвинске научный руководитель проекта А.П.Александров. Его приезда всегда ждали с большим нетерпением, так как знали, что по сложным научно-техническим вопросам будут приняты конкретные и ясные решения. Принимали участие в испытаниях и оперативно решали сложнейшие технические вопросы научные руководители по различным направлениям техники — А.И.Лейпунский, А.Г.Иосифьян, В.А.Трапезников, Н.Н.Исанин. Исключительное внимание и требовательность к промышленности проявляли заместитель Главкома ВМФ адмирал П.Г.Котов, начальник ГУК вице-адмирал В.А.Фоминных (затем Р.Д.Филонович) и другие офицеры флота.

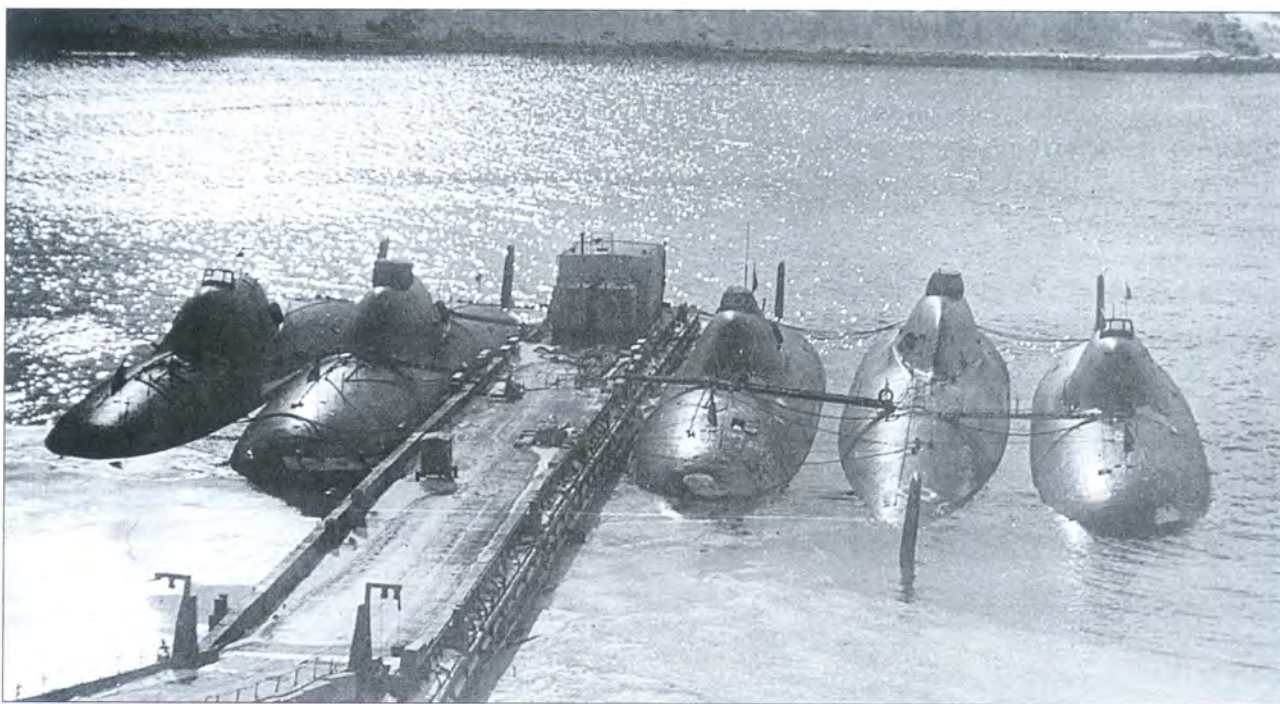
На основе заключений Правительственной комиссии Главком ВМФ доложил Д.Ф.Устинову о целесообразности принятия АПЛ пр.705 заводской № 900 в состав флота для проведения опытной эксплуатации, и такое предложение флота Дмитрий Федорович одобрил.

И все-таки чувство неудовлетворенности не покидало, поскольку на определенных стадиях создания и строительства корабля не были обеспечены новые подходы к созданию уникальной техники с более высокими требованиями к качеству работ, чем при строительстве серийных кораблей первого поколения. И не сказать об этом нельзя.

Четвертый вопрос: каковы были причины отказа от направления развития подводных сил ВМФ, проложенного этим кораблем?

Необходимо отметить, что ряд технических решений, реализованных на этих АПЛ и прошедших проверку в морских услови-

Новое всегда рождается в муках. И для того, чтобы создать подводные корабли третьего и четвертого поколений, надо было пройти через драматическое строительство “семьсот пятых”, признав ряд реализованных в них великолепных научно-технических решений. В результате анализа выявленных (но не очевидных) промахов в создании ряда систем корабля, убедившись в возможности управления лодкой экипажем всего из 29 человек, сделали нужные выводы и нашли технические решения, позволившие перейти к созданию АПЛ следующих поколений.



АПЛ пр.705 и 705К 6-й дивизии ПЛ СФ. Западная Лица, март 1991 г.

ях, был применен при создании кораблей третьего поколения. Это относится, прежде всего, к идее широкой (но разумной) автоматизации систем управления корабля, что значительно увеличивает боевые возможности ПЛ. В свою очередь, это привело к уменьшению экипажа, а, следовательно, давало возможность повысить ТТЭ кораблей.

На основе опыта строительства и эксплуатации АПЛ пр.705 было принято решение о создании и построена серия титановых АПЛ третьего поколения типа "Барракуда".

Наконец, многие научно-технические решения, найденные при создании паротурбинной установки для этих лодок, были использованы при создании ПТУ для последующих АПЛ.

Все это в значительной мере относится и к радиоэлектронному вооружению корабля, а также к принципам компоновки отсеков современных АПЛ, к проблемам уменьшения физических полей, проектированию винтов, валопроводов и других конструкций.

Возникает вопрос: почему же не была продолжена серия либо на базе этого проекта не созданы и не строились подобные АПЛ? Объяснения этому, с моей точки зрения, следующие.

Во-первых, испытания и последующая эксплуатация реакторов на жидкометаллическом теплоносителе показала сложность их эксплуатации, что требовало существенной доработки конструкции АЭУ. Пути доработки уже тогда были известны, требовалось лишь время и средства, но не было уже ни того, ни другого.

Во-вторых, ВМФ оказался не вполне подготовленным к новым подходам к эксплуатации и к техническому обслуживанию та-

ких кораблей. Напомню, что для них предусматривалось формирование сильного технического (берегового) экипажа, который должен был принимать лодку после похода и готовить ее к следующему циклу эксплуатации. Не нашлись средств и на обеспечение достаточно высоких социальных условий для личного состава таких кораблей — в значительной мере эти вопросы решались по остаточному принципу.

В-третьих, уникальные характеристики АПЛ требовали иного, более высокого уровня технологии при создании различных (в первую очередь, энергетических) систем, перехода на монтаж по нормам и допускам машиностроительной продукции. В части корпуса АПЛ это удалось выполнить в полном объеме, но это не было сделано по отношению к ряду других конструкций корабля. К тому же погоня за сокращением сроков строительства, жесткий прессинг со стороны как министерства, так и директивных органов в ряде случаев не способствовал обеспечению высочайшего уровня монтажных работ и своевременному устранению выявленных в процессе строительства недостатков.

Думаю, что со сроками создания мы "пережидали", поэтому не удалось избежать нервозности у тех, кто отвечал за строительство этого корабля, что не способствовало выполнению столь сложной работы.

Наконец, годы создания этих кораблей совпали с периодом переосмысления значения снижения уровня физических полей и, прежде всего, — всемерного снижения шумности ПЛ. Американцы, как тогда выявилось, в этом отношении опередили нас, главным образом, за счет использования прецизионного машиностроительного оборудования при изготовлении деталей и использования новых конструкторских решений. Началась

На основе опыта строительства и эксплуатации АПЛ пр.705 было принято решение о создании и построена серия титановых АПЛ третьего поколения типа "Барракуда".

многолетняя тяжелейшая борьба за ликвидацию этого отставания, при этом вопросы скорости, маневренности, глубины погружения на какое-то время отошли на второй план.

Работы по многократному снижению уровня шумности были развернуты широким фронтом, они требовали огромных усилий, разработки новейших систем амортизации механизмов, резкого улучшения их виброакустических характеристик. Все это объективно требовало дополнительных объемов, выделение которых на таком корабле вряд ли было возможно.

К тому же были сформулированы новые требования к гидроакустическому вооружению ПЛ, чтобы в сочетании со снижением уровня физических полей обеспечить выигрыш в дуэльной ситуации с противником.

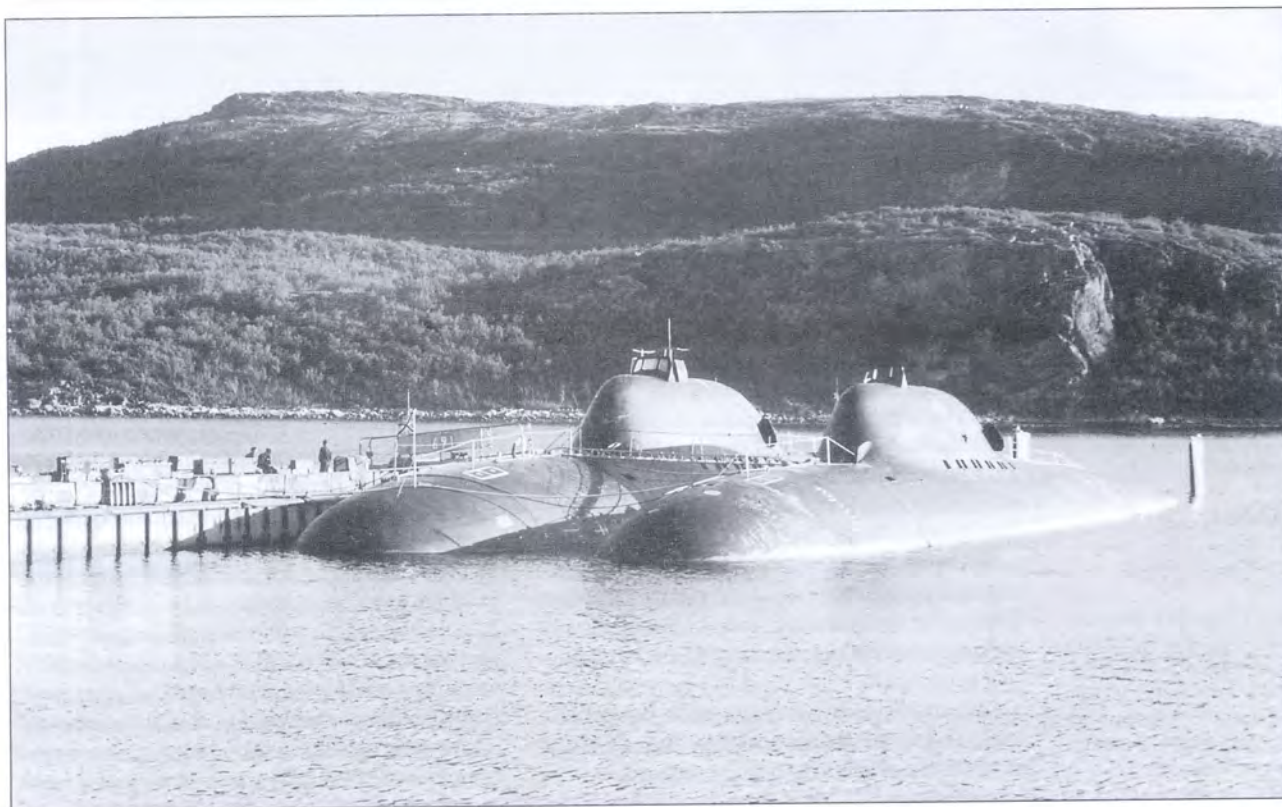
Возможностей удовлетворить эти требования без разработки нового оборудования на новой элементной базе уже не было.

С тех пор прошло много лет. Созданы корабли третьего поколения, начато строительство АПЛ четвертого поколения. Исчезло понятие "вероятный противник", но соперничество продолжается с прежним упорством.

Верю, что при создании новых подводных кораблей в полной мере будет учтен тяжелый и поучительный опыт создания АПЛ пр.705. Уверен, что по своей задумке это был корабль XXI века, значительно опередивший свое время.

Всегда буду глубоко уважать тех, кто бился за создание новейшей техники и, несмотря на неудачу, подготовил хороший плацдарм для наступления в будущем.

К-373 пр.705 и Б-123
(бывш. К-123) пр.705К,
1990-е гг.



Подводная лодка проекта 705



Герой Советского Союза адмирал флота Г.М.Егоров, в 1972-1977 гг. — командующий Северным флотом

В 1968 г. я был приглашен к секретарю ЦК КПСС Дмитрию Федоровичу Устинову, который тогда решал важнейшие проблемы обороны страны, в том числе и по линии ВМФ.

Он предложил мне исключительно ответственное и важное дело — стать председателем Правительственной комиссии по проведению Государственных испытаний опытной АПЛ пр.705 — многоцелевого титанового высокоскоростного комплексно автоматизированного подводного корабля малого водоизмещения.

Корабль должен был решать боевые задачи как “подводный истребитель” в борьбе с вероятным морским противником, а им в это время выступали США, имевшие ПЛАРБ, которые осуществляли боевое патрулирование в Атлантике, Средиземном море и на Тихом океане. Дмитрий Федорович подчеркнул, что АПЛ пр.705 — перспектива, будущее нашего ВМФ.

Результаты проведенных Правительственной комиссией в 1971 г. Государственных испытаний опытной АПЛ, проходивших на Белом море в очень непростых условиях, определили высокие боевые возможности этого корабля.

Комплексная автоматизация вооружения и технических средств АПЛ, разработанная под руководством академика В.А.Трапезникова, обеспечивала управление кораблем во всех режимах плавания экипажем, состоявшим всего из 25 человек. Это позволило в ходе испытаний управлять вооружением, средствами навигации, системами наблюдения и связи, энергетикой и общесудовыми системами из главного командного пункта и своевременно принимать должные меры по выходу из аварийных ситуаций.

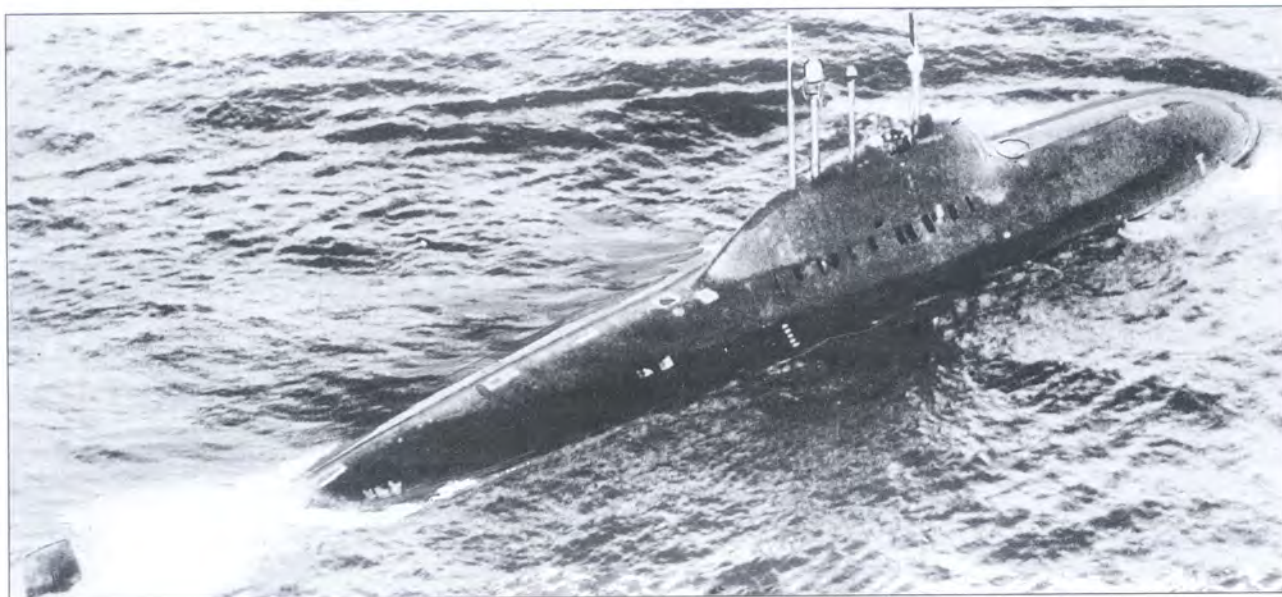
Это были новые и важные факторы, повышавшие эффективность действий экипажа, сократившие время и повысившие качество принятия решений при выполнении боевых задач. Корабль показал исключительно высокую подводную маневренность: лодка уверенно управлялась по глубине и курсу в ручном и автоматическом режимах, в том числе в критических ситуациях, включая заклинивание горизонтальных рулей, провалы по глубине и резкие изменения дифферента.

Боевая информационно-управляющая система “Аккорд” решала важнейшие задачи подготовки оружия, целеуказания, проведения торпедных и ракетных стрельб по заданным целям и выполнения минных постановок.

Средства гидроакустики обеспечивали обнаружение целей на больших расстояниях и последующие торпедно-ракетные атаки. Успешно прошли стрельбы разработанной специально для этого корабля противолодочной ракетой “Вьюга”.

Без замечаний к титановому корпусу корабля завершилось глубоководное погружение.

Энергетическая установка с реактором жидкометаллического типа показала простоту в управлении, короткое время ввода в энергетический режим



и маневренные качества (скорость набора и снижения мощности), недостижимые для установок водо-водяного типа. Были получены спецификационные параметры подводной шумности корабля, характеристики которой, конечно, нуждались в улучшении известными по тому времени науке методами.

30 декабря 1971 г. я подписал акт о приемке опытной АПЛ пр. 705 (зав. № 900) в состав ВМФ. Окончательное же решение было принято Главнокомандующим ВМФ адмиралом флота Советского Союза С.Г. Горшковым, считавшим, что АПЛ пр. 705 и дальнейшее развитие этого направления — стратегическая позиция ВМФ.

К сожалению, вместо запланированного строительство серии из трех с лишним десятков кораблей ограничилось постройкой всего семи подлодок.

Обоснованное предложение СПМБМ “Малахит” по усовершенствованию АПЛ пр. 705 путем увеличения запаса торпед и противолодочных ракет, улучшения скрытности, повышения живучести и эксплуатационной надежности, совершенствования гидроакустического комплекса, а также модернизации энергоустановки реализовано не было.

Руководство судостроительной промышленности, а в последующем — и новое командование ВМФ не поддержало дальнейшего развития этого направления. Это было ошибкой, потому что вероятный противник не располагал возможностями, которые были заложены в проекте “подводного истребителя”.

Недопустимой ошибкой являлось и решение о прекращении боевого использования этих кораблей, лишившее нас определенных оперативных возможностей на океанских направлениях.

К-123 (зав. № 105) пр. 705К на государственных испытаниях. Белое море, октябрь 1977 г.

Предисловие автора



Борис Викторович Григорьев. Родился в 1934 г. После окончания Ленинградского кораблестроительного института с 1958 г. работает в СПМБМ "Малахит". С 1960 г. участвовал в создании АПЛ пр.705 (705К) в группе М.Г.Русанова, с 1971 г. по 1974 г. был заместителем главного конструктора АПЛ пр.705Д.

С того времени, когда создавалась АПЛ пр.705 (705К), прошло более тридцати лет, но неординарность событий, их острота, накал творческой энергии и крайнее напряжение сил оставили в памяти теперь уже немногочисленных участников героической эпопеи создания и освоения этого принципиально нового атомного подводного корабля глубокий долговременный след.

Он постепенно стирается временем, и, по-видимому, настала пора рассказать об этом корабле, проанализировать достижения и просчеты и попытаться подвести итоги подъема и последующего заката целого направления подводных сил отечественного ВМФ.

Перестройка государственного устройства и экономики, осуществляемые в нашей стране в последние годы, изменили основные приоритеты и дали повод политическим спекуляциям вокруг научно-технической политики в прошлом, в том числе и в кораблестроении, приписывая ему отсталость по отношению к мировому уровню. Это можно опровергнуть многими доводами. Во всяком случае, технический уровень АПЛ пр.705 не может служить основанием для подобных заявлений.

В уже опубликованных воспоминаниях участников событий подчеркивается, что АПЛ пр.705 опередила свое время и стала кораблем XXI века, что в известной степени и определило последующую трагедию этого проекта.

В предлагаемой читателю книге предпринята попытка ответить на вопрос, почему подводную лодку пр.705 можно называть кораблем XXI века, рассказать о том, как она создавалась, вспомнить о людях, считавших создание этого корабля целью своей жизни.

В работе над книгой приняли участие конструкторы, строители, ученые, офицеры ВМФ, рассказавшие о событиях той поры, о том, как проектировался, строился, осваивался и нес боевую службу этот уникальный корабль:

Алексей Павлович Алексеев — лауреат Государственной премии, заместитель Главного конструктора пр.971 (СПМБМ "Малахит");

Валентин Федосеевич Бабанин — лауреат Государственной премии, кандидат технических наук, главный инженер ПО "Адмиралтейские верфи";

Геннадий Дмитриевич Баранов — капитан 1 ранга, командир К-432 (зав.№106);

Виталий Викторович Благовещенский — кандидат технических наук, главный конструктор ОАО "Калужский турбинный завод";

Александр Сергеевич Богатырев — контр-адмирал, командир К-123 (зав.№105);

Рейнгольд Сергеевич Быков — заместитель главного технолога Ново-Адмиралтейского завода;

Владимир Тихонович Булгаков — капитан 1 ранга, командир 537-го экипажа АПЛ пр.705К;

Алексей Иосифович Вакс — лауреат Государственной премии, начальник отдела ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова;

Валерий Яковлевич Векслер — лауреат Государственной премии, ведущий инженер-конструктор СПМБМ "Малахит";

Борис Григорьевич Волик — доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией Института проблем управления РАН;

Владимир Дмитриевич Гайдук — капитан 1 ранга, командир К-123 (зав.№105);

Валентин Васильевич Гордеев — лауреат Государственной премии, капитан 1 ранга, Главный наблюдающий от 1-го ЦНИИ МО по пр.705 и 705К;

Борис Федорович Громов — лауреат Ленинской и Государственной премий, доктор физико-математических наук, заместитель директора ГНЦ РФ — ФЭИ им. акад. А.И.Лейпунского;

Владимир Исаакович Гольтраф — лауреат Государственной премии, заместитель главного инженера ГНПО "Аврора";

Олег Сергеевич Данилевский — капитан 2 ранга (1-й ЦНИИ МО);

Борис Федорович Дронов — кандидат технических наук, начальник проектного отдела СПМБМ “Малахит”;

Юрий Михайлович Елагин — начальник отдела СПМБМ “Малахит”;

Андрей Владимирович Жаринов — кандидат технических наук, начальник сектора ЦАГИ;

Анатолий Федорович Загрядский — капитан 1 ранга, командир К-316 (зав.№905);

Владимир Николаевич Зеленский — старший научный сотрудник ГНЦ РФ — ФЭИ им. акад. А.И.Лейпунского;

Владимир Иванович Кириухин — лауреат Ленинской и Государственной премий, академик РАН, Генеральный конструктор ОАО “Калужский турбинный завод”;

Николай Алексеевич Князев — лауреат Государственной премии, кандидат технических наук, Главный конструктор ГЭК “Океан” (ЦНИИ “Морфизприбор”);

Борис Григорьевич Коляда — капитан 1 ранга, командир К-493 (зав.№107);

Вадим Викторович Крылов — лауреат Государственной премии, начальник отделения СПМБМ “Малахит”;

Вячеслав Сергеевич Кувалдин — ведущий инженер-конструктор СПМБМ “Малахит”;

Валентин Павлович Мальцев — лауреат Государственной премии, кандидат технических наук, Главный конструктор ОАО “Калужский турбинный завод”;

Вадим Георгиевич Марков — кандидат технических наук (ЦНИИ КМ “Прометей”);

Гаврила Алексеевич Матвеев — Герой Социалистического труда, лауреат Ленинской премии, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки, директор ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова;

Леонард Борисович Никитин — контр-адмирал, заместитель командующего — начальник ЭМС 1-й флотилии ПЛ Северного флота;

Всеволод Леонидович Овчинников — доктор технических наук, профессор, капитан 1 ранга (ВМА им. Н.Г.Кузнецова);

Анатолий Алексеевич Павлов — ведущий инженер-конструктор СПМБМ “Малахит”;

Борис Петрович Палковский — лауреат Ленинской и Государственной премий, доктор технических наук, начальник управления Министерства среднего машиностроения;

Валентин Павлович Рыков — Герой Социалистического труда, капитан 1 ранга (Комиссия Государственной приемки кораблей);

Леонид Алексеевич Самаркин — лауреат Ленинской премии, заместитель начальника Первого Главного производственного управления МСП СССР по проектированию;

Юрий Аркадьевич Смирнов — начальник службы радиологического контроля Ново-Адмиралтейского завода;

Михаил Васильевич Смирнов — лауреат Государственных премий, начальник отдела ОКБМ;

Максимилиан Александрович Сильман — ведущий инженер завода “Компрессор”;

Валентин Александрович Собакин — лауреат Государственной премии, заместитель начальника отделения СПМБМ “Малахит”;

Леонид Михайлович Солоненко — заместитель главного конструктора (ЦНИИ “Электроприбор”);

Иван Сергеевич Сорокин — начальник сектора СПМБМ “Малахит”;

Николай Иванович Тарасов — заместитель главного конструктора пр.705 и 705К (СПМБМ “Малахит”);

Георгий Ильич Тошинский — доктор технических наук, профессор, заместитель директора отделения ГНЦ РФ — ФЭИ им. акад. А.И.Лейпунского.

Сергей Яковлевич Травин — капитан 1 ранга, доктор технических наук, профессор (1-й ЦНИИ МО);

Сталь Сергеевич Ушков — лауреат Ленинской премии, доктор технических наук (ЦНИИ КМ “Прометей”);

Олег Михайлович Фалеев — вице-адмирал, командующий флотилией АПЛ;

Ростислав Дмитриевич Филонович — лауреат Ленинской премии, вице-адмирал, начальник Главного управления кораблестроения ВМФ;

Владимир Семенович Харитонов — директор Ново-Адмиралтейского завода;

Валентин Андреевич Харитоненко — капитан 1 ранга (1-й ЦНИИ МО);

Юлий Данилович Хесин — лауреат Государственной премии, кандидат технических наук, начальник сектора ЦНИИ “Прометей”;

Павел Александрович Черновехский — лауреат Ленинской и Государственной премий, начальник Первого Главного производственного управления МСП СССР;

Евгений Дмитриевич Чернов — Герой Советского Союза, вице-адмирал, командующий 1-й флотилией АПЛ СФ;

Сергей Петрович Чекалов — лауреат Государственной премии, кандидат технических наук (ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова);

Радий Анатольевич Шмаков — лауреат Государственной премии, главный конструктор СПМБМ “Малахит”;

Николай Николаевич Яковлев — ведущий инженер-конструктор СПМБМ “Малахит”;

Владимир Евгеньевич Яновский — лауреат Государственной премии (ГП “Адмиралтейские верфи”).

В книге использованы материалы, подготовленные М.Г.Русановым для книги по истории СПМБМ “Малахит”.

Особую благодарность за неоценимый вклад в создание книги автор приносит Р.Д.Филоновичу, В.С.Харитонову, В.В.Гордееву, А.И.Ваксу, Б.Г.Волику, В.Е.Яновскому, Б.Ф.Дронову, Н.И.Тарасову, Н.А.Князеву, А.В.Кутейникову, А.П.Алексееву, В.В.Благовещенскому, Р.А.Шмакову, Г.И.Тошинскому и О.С.Данилевскому.

A blue-toned photograph of a seascape. In the foreground, there are white-capped waves breaking. In the middle ground, a dark, elongated landmass or island is visible. The background shows a hazy horizon with more distant landmasses under a cloudy sky.

НАЧАЛО

Рождение идеи

Предпосылки создания нового корабля

Подводное кораблестроение в середине века

Концепция новой подводной лодки —
Анатолий Борисович Петров

Главный конструктор

Поисковый этап

Основные принципы

Проблемы автоматизации

Титан

Начальный облик корабля

Предэскизный проект

Организация проектирования

Команда единомышленников

Михаил Георгиевич Русанов

Поиск новых решений

Для чего нужна автоматизация

Пути к малочисленному экипажу

Паротурбинная установка

Наблюдение от Заказчика

Освоение титана

Ракетное оружие

Варианты корабля

Окончание этапа

Рождение идеи

Предпосылки создания нового корабля

Идея создания комплексно автоматизированной высокоскоростной атомной подводной лодки малого водоизмещения ("истребителя"), осуществленная Специальным конструкторским бюро №143 (ныне — Санкт-Петербургское морское бюро машиностроения "Малахит"), могла реализоваться только тогда — в шестидесятые годы прошлого века, когда советское общество находилось на подъеме, открывались новые направления научных исследований и разработок, а оборона страны являлась важнейшим государственным приоритетом. Это было время, когда творческий, трудовой энтузиазм огромных коллективов конструкторов и ученых был обычным явлением, а конструкторы оборонной промышленности ясно понимали, что способны создать образцы военной техники лучшие, чем имевшиеся у вероятного противника.

Те годы сплелись в памяти в тугой узел, в котором трудно теперь выделить все "начала и концы" событий, давших мощный толчок развитию целого ряда плодотворных идей и выработке методологии мышления — своего рода проектной школы СКБ-143 — СПМБМ "Малахит".

Чтобы понять путь к идее проекта 705, необходимо рассказать об обстановке, сложившейся в бюро в 1955-1960 гг.

Тогда в СКБ-143 шел энергичный поиск новых направлений технического развития, способных обеспечить качественный прорыв в развитии подводного кораблестроения.

Бюро успешно завершило работы по созданию первого отечественного подводного атомохода пр.627, интенсивно велось строительство серии кораблей пр.627А, строилась опытная АПЛ пр.645 с реактором жидкометаллического типа, начинались работы по пр.671.

Тогда же были разработаны, но по ряду причин не пошли в производство технические проекты АПЛ, вооруженных баллистическими (пр.639) и крылатыми ракетами (пр.П-627А и 653), бюро участвовало в разработке технического задания на проектирование АПЛ пр.658 и 659, вооруженных баллистическими и крылатыми ракетами (ввиду большой загрузки СКБ-143 эти работы передали ЦКБ-18 — ныне ЦКБМТ "Рубин").

Воплощенные в проектах бюро новые технические решения и, в частности, обеспечение автоматического дистанционного управления атомной паропроизводящей установкой (АППУ), создание и внедрение новых средств радиоэлектронного вооружения (РЭВ), высокопрочных сталей, внедрение автоматизированного управления движением ПЛ, появление новых образцов оружия, специально созданных для использования с ПЛ, давали предпосылки создания существенно более совершенного подводного корабля с лучшими тактико-техническими элементами (ТТЭ), чем заложенные в проектах, находящихся в разработке.

Выполнялись десятки проработок по различным видам оружия и его размещению, разным типам энергоустановок, оптимальной архитектуре АПЛ.



В.Н.Перегудов — начальник СКБ-143 и главный конструктор АПЛ пр.627

Прорабатывались различные способы спасения экипажа, вопросы повышения живучести, обеспечения надводной непотопляемости, в т.ч с отдающимся твердым балластом. Проводился анализ причин гибели ПЛ за всю историю их существования и особенно в годы минувшей войны. Словом, в бюро накапливался большой научно-технический потенциал.

Постепенно вырисовывалась концепция новой ПЛ: она должна быть максимально



В.И.Дубовиченко — начальник СКБ-143

простой, иметь все основные технические средства в единственном числе — один реактор, одна турбина, один вал и винт; численность экипажа минимальная; без надводной и, тем более, подводной непотопляемости; для спасения экипажа предлагался всплывающий контейнер.

О надводной и подводной непотопляемости следует сказать несколько слов. Термин “надводная непотопляемость” звучит солидно, но по существу он достаточно условен: обеспеченная по нормам ВМФ надводная непотопляемость означает только то, что в случае аварии, связанной с поступлением воды в прочный корпус, ПЛ способна оставаться на поверхности с одним затопленным отсеком и двумя прилегающими к нему с одного борта цистернами главного балласта (ЦГБ). Понятие подводной непотопляемости носит еще более условный характер.

Стержнем, вокруг которого консолидировались мысли и предложения, был начальник сектора перспективного проектирования Анатолий Борисович Петров. Творческая натура этого человека никогда не могла удовлетвориться достигнутым и в поисках технических решений всегда выходила за рамки поставленных задач, а если и это не удовлетворяло, то он ставил себе новые задачи. Вокруг А.Б.Петрова постепенно сформировалась группа единомышленников и, естественно, оппонентов — не терпел он только равнодушных. Недаром еще со студенческих лет Анатолия Борисовича звали “Петров-Лодкин”.

Проработками А.Б.Петрова заинтересовался начальник бюро и Главный конструктор первого отечественного подводного атомохода В.Н.Перегудов. Он обеспечил ему и его группе возможность продолжить разработки и использовал любую возможность для обсуждения с ведущими специалистами бюро и других организаций отдельных аспектов этой проблемы; многие совещания по другим вопросам завершались разговором о перспективной ПЛ.

Необходимо отметить, что в то время в зарубежной печати появились сообщения о принятой в США программе строительства атомных подводных ракетноносцев типа «George Washington». Наиболее активным средством противодействия этим ракетноносцам могли выступить только высокоманевренные АПЛ, имеющее мощное современное оружие.

В начале 1958 г. бюро разработало соответствующее техническое предложение, которое поддержал новый начальник бюро В.И.Дубовиченко и в мае 1958 г. направил его в Госкомитет по судостроению.

Несколько отойдя от последовательности изложения, следует вспомнить В.И.Дубовиченко добрыми словами. Владимир Иванович пришел в СКБ-143 с должности главного инженера северодвинского судо-



Американская экспериментальная ДЭПЛ «Albacore»

строительного завода, но очень быстро сумел стать для бюро, как говорили, "родным папой". Ответственность за судьбу и интересы бюро, исключительная преданность делу, простота и доступность для конструкторов, неутомимость в поддержке новых идей — это далеко не все то доброе, что можно сказать об этом замечательном человеке. К большому сожалению, он рано ушел из жизни, проработав в бюро всего четыре года.

Представленные СКБ-143 документы содержали предложения по однокорпусной, однореакторной и одновальной АПЛ малого водоизмещения, без надводной непотопляемости. В надстройке размещался всплывающий контейнер для спасения экипажа.

Ответа на представленные предложения не последовало, но во второй половине года Госкомитет по судостроению провел конкурс

по кораблям второго поколения, по результатам которого техническому предложению СКБ-143 была присуждена первая премия. На основе результатов рассмотрения этого технического предложения бюро поручили проектирование противолодочной торпедной АПЛ пр.671.

В этом проекте удалось отстоять одновальную схему ГЭУ и ряд других прогрессивных решений, а вот отказаться от требований надводной непотопляемости не удалось.

А.Б.Петров пошел дальше, предложив конструктивно еще более простую однокорпусную АПЛ, состоящую всего из двух функциональных отсеков.

Так зарождался проект, которому впоследствии лично председатель Госкомитета по судостроению Б.Е.Бутова присвоил номер 705.

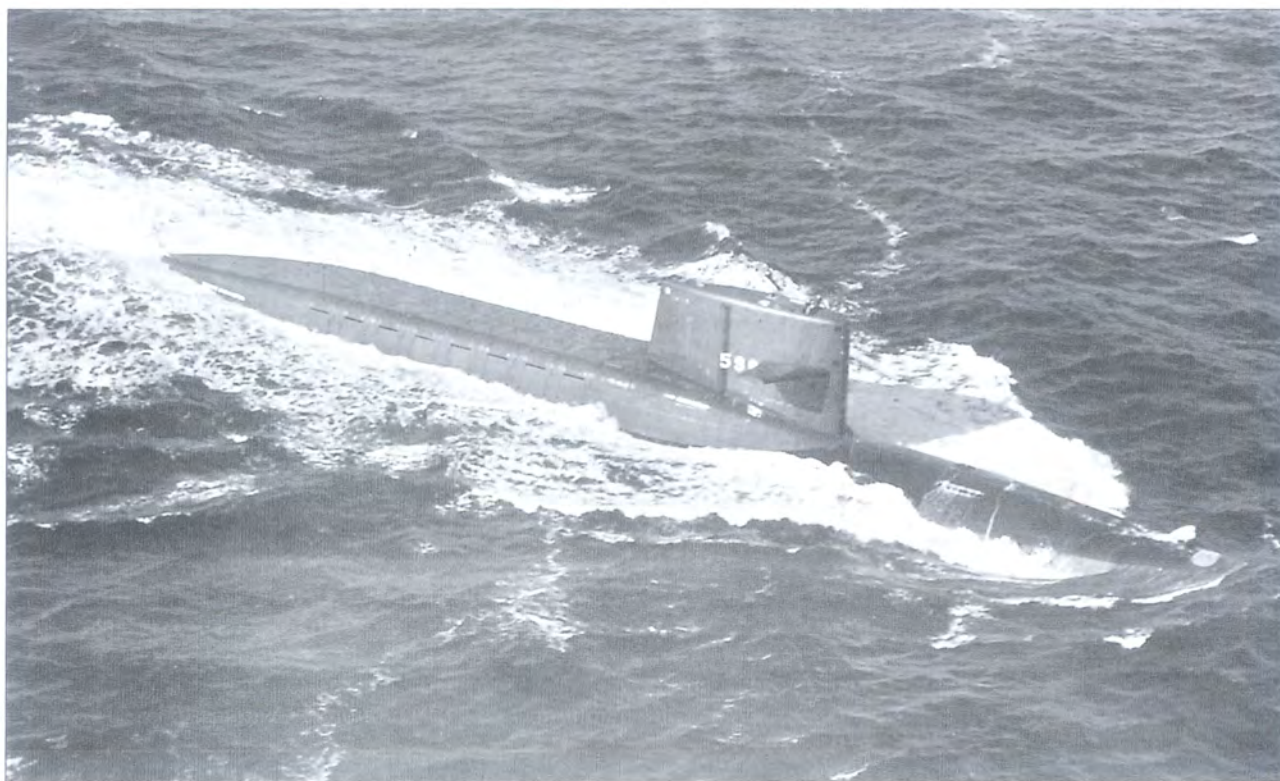
Подводное кораблестроение в середине века

Для правильной оценки необычности и масштабности задачи, которая была поставлена и решена при разработке пр.705, полезно представить себе обстановку в зарубежном и отечественном подводном кораблестроении, сложившуюся ко времени начала работ по этому проекту, т.е. к концу 1950-х гг.

В то время подводными атомоходами располагали только ВМС США, в составе которых к концу 1959 г. имелось девять таких АПЛ: две, по-существу, опытные — «Nautilus» и «Seawolf», один корабль радиолокационного дозора — «Triton», четыре лодки типа

Американская АПЛ «Nautilus»





«Skate», головная торпедная лодка новой серии «Skipjack» и только что вступивший в строй (в декабре 1959 г.) первый подводный ракетносец «George Washington», созданный с использованием задела по одной из находившихся в постройке торпедных лодок.

Достигнутый за рубежом технический уровень торпедных АПЛ характеризовался данными новейшей в то время лодки «Skipjack».

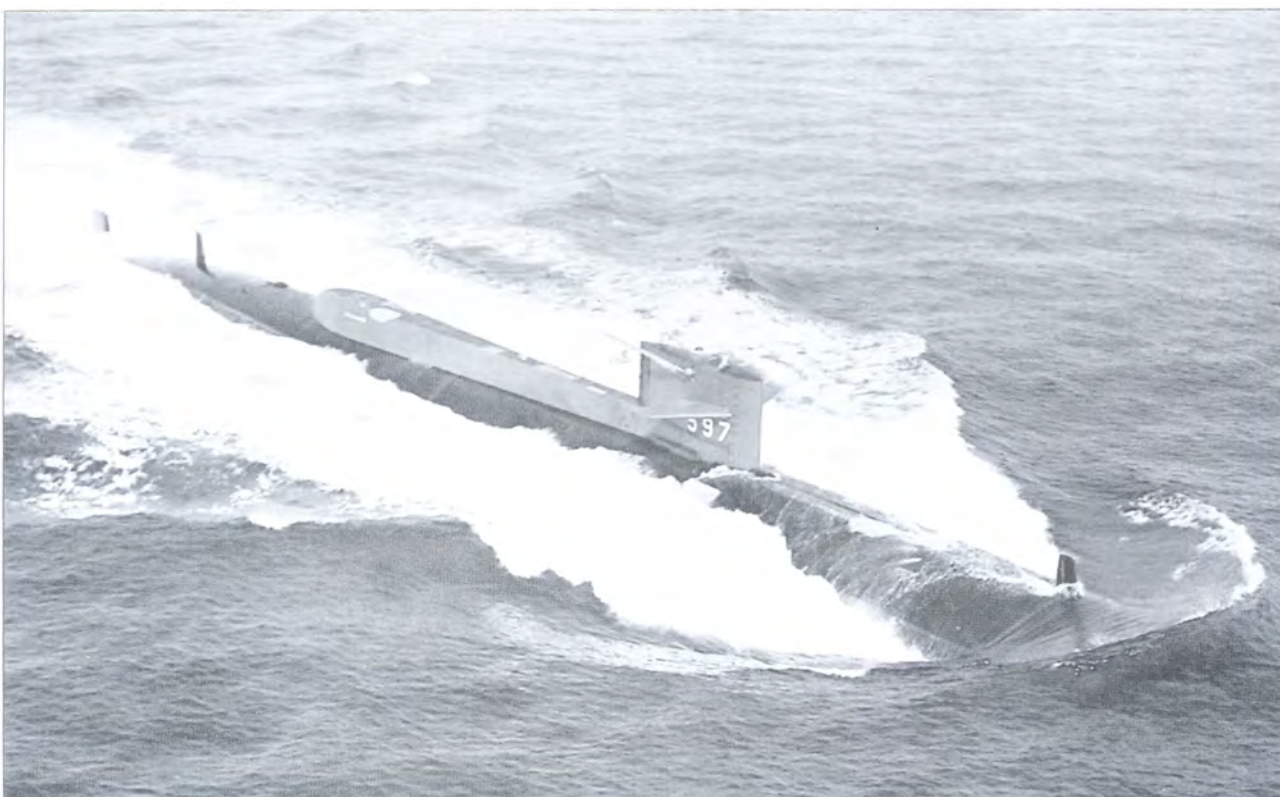
Однокорпусная, с запасом плавучести около 15%, как все американские атомоходы (кро-

ме двух: уже упомянутой «Triton» и сданной в 1960 г. ракетной «Halibut»), она отличалась от ранее построенных корпусом обтекаемой формы (американцы называют ее "tear-drop" — капля, слезинка), отработанной на экспериментальной дизель-электрической лодке «Albacore». «Skipjack» достигла необычно высокой (для американских АПЛ) скорости полного подводного хода — около 30 узлов.

В 1958 г. практически одновременно (с разницей в два дня) началось строительство

Американская АПЛ
«George Washington»

Американская АПЛ
«Tullibee»



Основные тактико-технические элементы АПЛ ВМС США

Тип (проект) АПЛ	«Nautilus»	«Skate»	«Skipjack»	«Triton»	«Thresher»	«Tullibee»	«George Washington»	«Sturgeon»
Годы постройки головной	1954	1957	1959	1959	1961	1960	1959	1967
Нормальное водоизмещение, т	3530	2550	3070	5960	3800	2320	5960	4250
Количество гребных валов и мощность, л.с.	2x7500	2x5000	1x15000	2x17000	1x17500	1x3500	1x15000	1x20000
Скорость подводного хода, уз	23	20	30	26	28	17	22	28
Испытательная глубина погружения, м	210	210	210	210	400	210	210	400
Количество (калибр, мм) торпедных аппаратов	6(533)	8(533)	6(533)	6(533)	4(533)	4(533)	6(533)	4(533)
Боезапас	22	22	24	22	24	14	18	24
Количество БР	—	—	—	—	—	—	16	—
Запас плавучести, % от нормального водоизмещения	16	12	14	29	14	12	12	13
Обеспечение надводной непотопляемости	—	—	—	+	—	—	—	—
Экипаж, чел.: офицеры/всего	13/105	8/84	9/85	16/180	9/85	6/66	12/112	14/136

торпедных АПЛ двух новых типов — «Thresher» и «Tullibee». В стадии проектирования, как стало известно много позже, в то время уже находилась перспективная торпедная АПЛ типа «Sturgeon» (головную сдали в 1967 г. последнюю, 37-ю — в 1975 г.).

Уже при разработке проектов «Thresher» и «Tullibee» в США произошла переоценка значимости отдельных ТТЭ торпедных лодок: высокая скорость полного подводного хода, недавно считавшаяся важнейшим качеством, перестала рассматриваться таковым. В связи с опасностью, которую американцы усмотрели в первых советских АПЛ, а также предвидя появление наших атомных

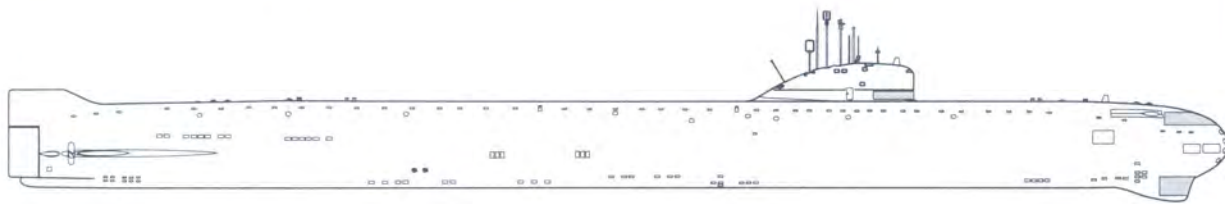
подводных ракетносцев, на первое место при создании новых торпедных АПЛ они выдвинули качества, определяющие противолодочные способности своих лодок: минимальный уровень собственных шумов, максимальная дальность обнаружения подводных целей и максимальная эффективность противолодочного оружия. Тогда же наряду с торпедами на вооружение АПЛ принимаются выстреливаемые из торпедных аппаратов противолодочные ракеты с ядерной боевой частью.

Основные данные американских АПЛ — построенных, строившихся и проектируемых в конце 1950-х гг. — приведены в табл. 1.

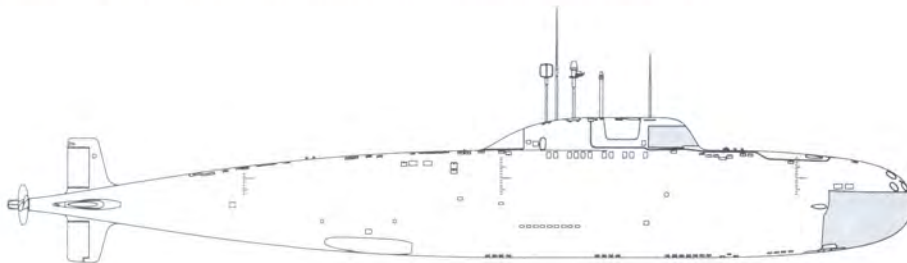
Советская ПЛ пр. 611



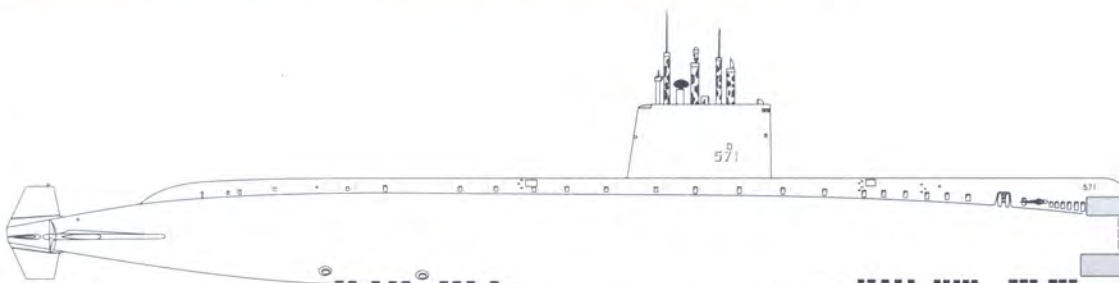
Атомная подводная лодка пр.627А. СССР, 1959 г.



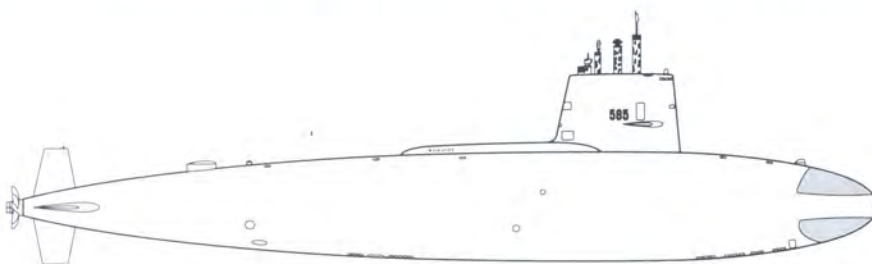
Атомная подводная лодка пр.705. СССР, 1971 г.



Атомная подводная лодка SSN571 «Nautilus». США, 1954 г.



Атомная подводная лодка SSN585 «Skipjack». США, 1959 г.





АПЛ пр.627А

В это время США прекратили постройку ДЭПЛ, а темпы строительства АПЛ резко возросли: если к концу 1959 г. было построено 9 единиц, то за последующие пять лет, к концу 1964 г. — 42, в т.ч. 28 стратегических ракетносцев, а к концу 1969 г. — в общей сложности 86 АПЛ, включая 41 ракетносцев с шестнадцатью баллистическими ракетами каждый.

В ноябре 1960 г. головная ПЛАРБ «George Washington» вышла в первое боевое патрулирование, имея на борту ракеты, обладающие дальностью полета около двух ты-

сяч километров. К 1964 г. для подводных ракетносцев было создано уже три модификации баллистических ракет, причем последняя — «Polaris» А-3 — обладала дальностью около четырех тысяч километров.

Таким образом, в конце 1950-х гг. возникла, а затем стала непрерывно возрастать угроза как со стороны морской ракетно-ядерной системы США, так и со стороны американских многоцелевых АПЛ, предназначенных в первую очередь для противодействия отечественным подводным ракетносцам.

АПЛ К-19 пр.658



Что же представляло собой тогда отечественное подводное кораблестроение?

В постройке находилось большое количество ДЭПЛ различных типов: торпедных — пр.633 и 641, вооруженных крылатыми ракетами — пр.665, 664 и 651, с баллистическими ракетами — пр.АВ611 и 629. Велось серийное строительство АПЛ первого поколения. К концу 1959 г. (кроме опытной пр.627) ввели в строй еще три атомохода пр.627А. Строились АПЛ пр.658, вооруженные баллистическими ракетами. Началось строительство АПЛ пр.645, отличавшейся от пр.627А типом реактора. Еще предстояло строительство других АПЛ первого поколения — проекты (659 и 675) уже были разработаны.

В конструкторских бюро развертывались работы над АПЛ второго поколения по следующим проектам: 661 — опытная скоростная лодка с крылатыми ракетами, предназначенная, в основном, для действий против авианосцев, 671 — многоцелевая торпедная, 670 — противокорабельная с крылатыми ракетами, 667 — стратегическая с баллистическими ракетами и 664 — транспортная.

Все находившиеся в постройке и проектировавшиеся отечественные АПЛ имели сходный технический облик: двухкорпусные, с запасом плавучести около 30% от нормального водоизмещения, двухреакторные и двухвальные (кроме двухреакторной, но одновальной пр.671 и однореакторной и одновальной пр.670). Скорость полного подводного хода всех этих АПЛ не превышала 30 узлов. Для некоторых из проектировавшихся лодок предусматривалось ее увеличение: по пр.671 — до 32, а по пр.661 — до 42 узлов. Строившиеся корабли имели предельную глубину погружения 300 м, большинство проектируемых — 400 м. Нормальное водоизмещение торпедных АПЛ составляло около трех тысяч тонн, численность экипажа — около ста человек.

Такова, если говорить о технической стороне дела, была общая обстановка, в которой у руководителя группы СКБ-143 А.Б.Петрова и его единомышленников возникла идея создания АПЛ принципиально нового типа.

Поставленную цель авторы предложения намечали достигнуть на основе имеющихся, а главное — прогнозируемых на ближайшее время достижений в кораблестроении и смежных с ним областях науки и техники (реакторостроение, энергомашиностроение, металловедение и металлургия, автоматизация управления и др.).

Сейчас, по прошествии более сорока лет, имеются достаточно подробные данные об американских АПЛ, построенных в первые годы атомной эры, а в то время, когда формировались предложения по новой отечественной лодке, информация о них была отрывочной и противоречивой, а уж по про-

ектируемым — отсутствовала практически полностью. Например, ничего не было известно об уровне автоматизации американских АПЛ и планах работ по программе SUBIC (Submarine Integrated Control), с которой связывалось значительное уменьшение численности экипажа.

Среди специалистов еще шли споры о конструктивном типе американских АПЛ, величине запаса плавучести этих лодок, отношении к обеспечению надводной непотопляемости и по другим вопросам.

Концепция новой подводной лодки. Анатолий Борисович Петров

А.И.Вакс:

"Можно с уверенностью сказать, что концепция автоматизированной скоростной АПЛ с малым запасом плавучести и малочисленной командой была совершенно оригинальной и появилась без какого-либо влияния извне. Возникла она благодаря редкой целеустремленности А.Б.Петрова, творческому, новаторскому характеру его мышления, интересу, который он проявил к достижениям в смежных с кораблестроением отраслях науки и техники.

В подтверждение сказанному уместно сделать небольшое отступление и привести эпизод, хорошо характеризующий отмеченные особенности А.Б.Петрова.

Шел 1952 г. У студента ЛКИ А.Б.Петрова подошло время дипломного проектирования. На вопрос своего руководителя, известного ученого и конструктора С.А.Базилевского, какую тему собирается выбрать, он ответил, что хотел бы заняться ПЛ с единым двигателем и запасом жидкого кислорода. Идея возникла у него давно и разрабатывалась совершенно самостоятельно, так как по понятным причинам никаких сведений о ведущихся в это время в промышленности работах над такой лодкой у А.Б.Петрова не было. Надо себе представить положение С.А.Базилевского, который был одним из зачинателей этих работ, много натерпелся в жизни и, безусловно, отдавал себе отчет в возможном обвинении в том, что поделился сведениями со своим подопечным. Тема была несколько скорректирована, но дипломный проект А.Б.Петрова долго находился на особом учете.

Известны и другие примеры выдвижения А.Б.Петровым принципиально новых и совершенно оригинальных идей и технических решений.

Вместе с тем следует отметить, что, во время формирования предложений по новой АПЛ он мало значения придавал вопросам обоснования ее назначения, определению места в составе флота, считая,

Все находившиеся в постройке и проектировавшиеся отечественные АПЛ имели сходный технический облик: двухкорпусные, с запасом плавучести около 30% от нормального водоизмещения, двухреакторные и двухвальные (кроме двухреакторной, но одновальной пр.671 и однореакторной и одновальной пр.670). Скорость полного подводного хода всех этих АПЛ не превышала 30 узлов. Нормальное водоизмещение торпедных АПЛ составляло около трех тысяч тонн, численность экипажа — около ста человек.

Можно с уверенностью сказать, что концепция автоматизированной скоростной АПЛ с малым запасом плавучести и малочисленной командой была совершенно оригинальной и появилась без какого-либо влияния извне. Возникла она благодаря редкой целеустремленности А.Б.Петрова, творческому, новаторскому характеру его мышления, интересу, который он проявил к достижениям в смежных с кораблестроением отраслях науки и техники.

Начальник сектора перспективного проектирования СКБ-143
А.Б.Петров



Вместе с тем следует отметить, что, во время формирования предложений по новой АПЛ он мало значения придавал вопросам обоснования ее назначения, определению места в составе флота, считая, что главное — создать лодку с высокими ТТЭ, а задачи для нее найдутся.

Оставивший к тому времени пост начальника СКБ-143 В.Н.Перегудов очень заинтересовался предложениями группы А.Б.Петрова — его привлекла идея возможности автоматизации процессов управления: “Это так просто, что можно автоматизировать”. Владимир Николаевич обещал рассказать о проекте директору Института атомной энергии и научному руководителю пр.627 академику А.П.Александрову.

что главное — создать лодку с высокими ТТЭ, а задачи для нее найдутся.

Поэтому на начальной стадии разработки предложений по новой лодке вопрос о ее назначении, будь то ПЛО или борьба с надводными кораблями, особенно не акцентировался. Произошло, однако, так, что начало работ над новой подводной лодкой совпало с осознанием руководством отечественного флота и промышленности острой необходимости развития средств ПЛО в связи с ростом угрозы со стороны ВМС США”.

Оставивший к тому времени пост начальника СКБ-143 В.Н.Перегудов очень заинтересовался предложениями группы А.Б.Петрова — его привлекла идея возможности автоматизации процессов управления: “Это так просто, что можно автоматизировать”. Владимир Николаевич обещал рассказать о проекте директору Института атомной энергии и научному руководителю пр.627 академику А.П.Александрову.

Идею поддержал начальник проектного отдела Г.Я.Светаев, ранее представивший в Госкомитет по судостроению письмо с техническим обоснованием целесообразности строительства однокорпусных ПЛ.

И работа пошла. Было намечено несколько конструктивных схем корабля, по которым разрабатывались теоретические чертежи, компоновались отсеки, выполнялись расчеты.

Специалисты в группе А.Б.Петрова были корабельщиками, и каждому из них было дано задание разобраться в одной из систем лодки, чтобы сформулировать задачу специализации бюро и компоновать свою часть корабля. В.С.Дюкарев занимался проблема-

ми выбора материала корпуса, Ю.А.Блинов — автоматизацией и компоновкой радиоэлектронного вооружения, Ю.Я.Алексинс — общесудовыми системами и устройствами, Э.Е.Лысенков и С.Д.Харюшин — вопросами тактики и боевой эффективности, А.М.Сытов и В.Н.Пялов — оружием.

Б.Ф.Дронов:

“Мне Анатолий Борисович поручил заняться энергетикой. Очевидно, это послужило причиной того, что он взял меня с собой на встречу с А.П.Александровым.

В.Н.Перегудов сдержал слово, поговорил с А.П.Александровым, и уважаемый всеми нами академик назначил день и час встречи.

Ранней весной 1959 г. мы прибыли в Институт атомной энергии. В приемной Анатолия Петровича нас попросили подождать — шло, судя по всему, бурное заседание. Окончилось оно около семи часов вечера, люди разошлись, кабинет опустел. Анатолий Петрович принял нас один, было заметно, что он устал, однако был доброжелателен и приветлив.

А.Б.Петров стал рассказывать. Александров сначала слушал, не перебивая, потом оживился, стал задавать вопросы, комментировал ответы, шутил.

Было видно, что идея корабля ему нравится, что он относится к ней серьезно и не считает ее фантастичной. Примерно через час мы выпили чаю, и беседа продолжалась. Анатолий Петрович поинтересовался как мы намерены выходить из положения, отказываясь от требований по надводной непотопляемости, и что предполагается для спасения экипажа в случае тяжелой аварии, когда ПЛ не может всплыть. Он сказал, что отказ от надводной непотопляемости — здоровая идея, но убедить моряков будет трудным делом.

В заключение Анатолий Петрович попросил подготовить по итогам проработки специальный доклад с проектами необходимых решений и обещал поддержку. Затем вызвал машину и велел отвезти нас на вокзал”.

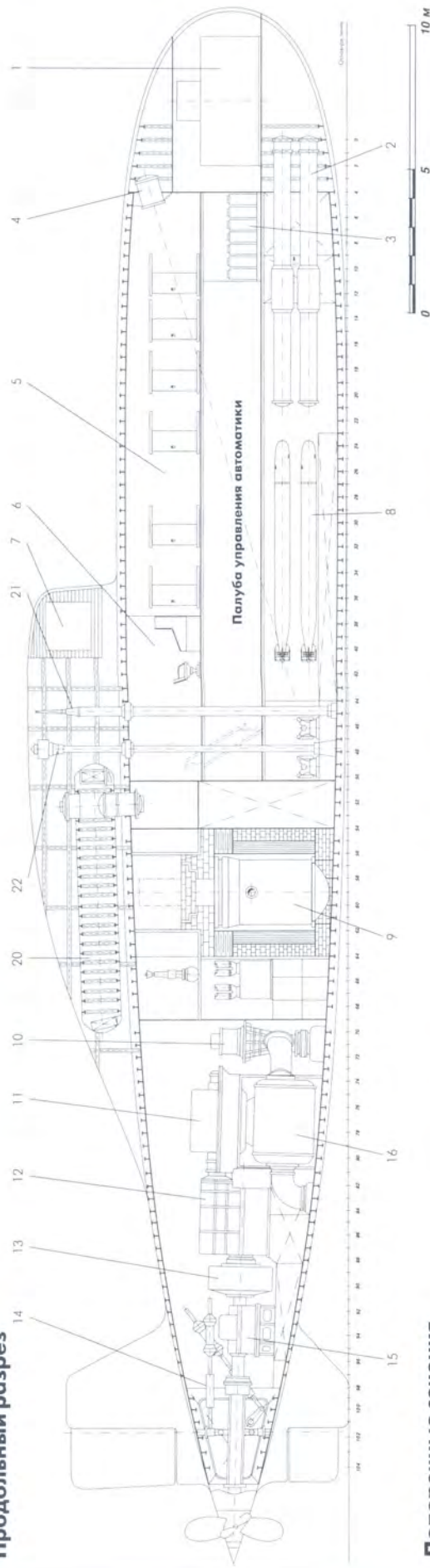
Вскоре на совещании ведущего инженерного состава СКБ-143, возглавляемом А.П.Александровым и директором Института автоматики и телемеханики академиком В.А.Трапезниковым, впервые был обсужден вопрос о создании ПЛ — “истребителя подводных лодок”.

На этом совещании были намечены основные элементы такого “истребителя”: резко уменьшенное за счет применения новой АЭУ водонизмещение, упрощение корабельных систем, комплексная автоматизация всего оборудования, вооружения и средств управления кораблем; сокращение экипажа до 10-20 человек, значительно увеличенная скорость хода, улучшенная маневренность и повышение других боевых качеств корабля.

Конструктивная схема атомной подводной лодки пр.705, предложенная группой А.Б.Петрова

Рис. 1

Продольный разрез



Поперечные сечения

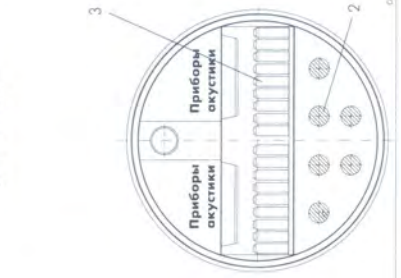
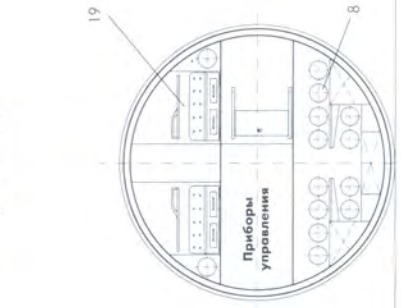
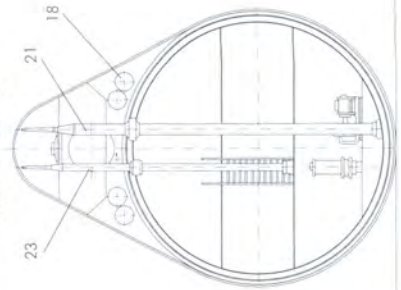
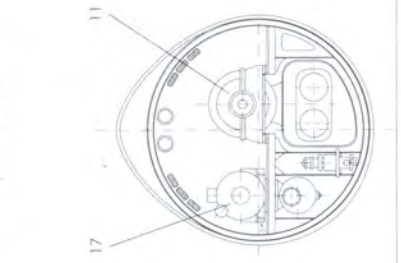
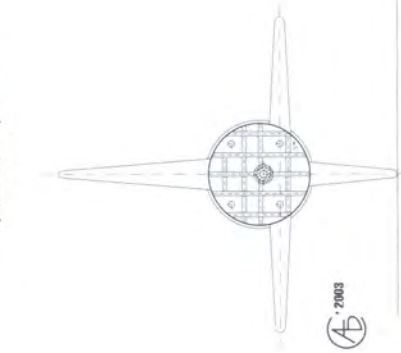
Сечение по 100 шп.
(см. в нос)

Сечение по 76 шп.
(см. в нос)

Сечение по 44 шп.
(см. в корму)

Сечение по 29 шп.
(см. в нос)

Сечение по 6 шп.
(см. в нос)



1 – гидроакустическая станция; 2 – торпедные аппараты; 3 – аккумуляторная батарея; 4 – торпедопогрузочный люк; 5 – жилые и служебные помещения; 6 – центральный пост; 7 – станция минисканирования; 8 – запасные торпеды; 9 – паропроизводящая установка; 10 – главный циркуляционный насос; 11 – паротурбинная установка; 12 – редуктор паротурбинной установки; 13 – разобщительная муфта; 14 – рулевая машина; 15 – главный упорный подшипник; 16 – главный конденсатор; 17 – турбогенератор; 18 – баллоны ВВД; 19 – каюта; 20 – всплывающий спасательный контейнер; 21 – перископ; 22 – антенна радиолокации; 23 – антенна радиосвязи.

По материалам СПМБМ "Моранит" © Богатов С.А., 2003

Зарождалось новое направление развития отечественных подводных сил.

Бурное развитие отечественного подводного судостроения в конце 1950-х гг., связанное в первую очередь с внедрением атомной энергии, новых конструктивных материалов, развитием радиоэлектроники; внедрение элементов автоматизации, появление новых образцов оружия — все это создавало реальные предпосылки для создания АПЛ, определяющих главный путь в создании подводного флота страны.

Необходимо признать, что только благодаря, без преувеличения, титаническим усилиям главного конструктора пр.705 М.Г.Русанова и его большим организаторским способностям, а также усилиям коллектива СКБ-143, выдвинутая А.Б.Петровым идея получила свое воплощение в виде реальной подводной лодки.

Фактически зарождалось новое направление развития отечественных подводных сил.

Тогда же для определения ориентировочных характеристик "подводного истребителя" был подготовлен план предварительных исследовательских и конструкторских разработок в СКБ-143, Институте автоматики и телемеханики (ИАТ, ныне — ИПУ РАН), НИИ-8 (ныне — НИКИЭТ) и на Калужском турбинном заводе (КТЗ).

К концу 1959 г. группой перспективного проектирования при участии всех подразделений бюро на основе варьирования элементов корабля и возможных технических решений, принятых совместно с ИАТ, НИИ-8 и КТЗ, были установлены примерные ТТЭ подводной лодки — "истребителя" и определены основные принципы ее создания:

- однокорпусная архитектура и отказ от обеспечения надводной непотопляемости;
- управление кораблем из единого поста;
- создание комплексных систем автоматического управления;
- максимальное сокращение экипажа;
- применение материалов с повышенными прочностными характеристиками;
- установка спасательного контейнера для всего экипажа.

Водоизмещение ПЛ было определено величиной 1220 т, скорость — 46 узлов, автономность — 40 суток, экипаж — 12 человек (рис. 1).

Результаты исследовательского проектирования направили в виде доклада председателю Госкомитета по судостроению и Главнокомандующему ВМФ.

Предложение бюро по созданию скоростной комплексно автоматизированной АПЛ малого водоизмещения получило одобрение Главкома ВМФ адмирала С.Г.Горшкова и председателя Госкомитета по судостроению Б.Е.Бутомы.

Р.Д.Филонович:

"Бурное развитие отечественного подводного судостроения в конце 1950-х гг., связанное в первую очередь с внедрением атомной энергии, новых конструктивных материалов, развитием радиоэлектроники, внедрение элементов автоматизации, появлением новых образцов оружия — все это создавало реальные предпосылки для создания АПЛ, определяющих главный путь в совершенствовании подводного флота страны.

Командование и ученые ВМФ в конце 1950-х гг. задались целью создать АПЛ малого водоизмещения с высокой степенью автоматизации и с малым количеством личного состава.

Главнокомандующий ВМФ С.Г.Горшков не только одобрил это направление, но пошел дальше. Он задумал на базе такой ПЛ создать основу атомного подводного фло-

та страны, его торпедных и ракетных лодок с баллистическими и крылатыми ракетами, имея в качестве основных модулей корпус, энергетическую установку и большую часть насыщения базового корабля".

В этой ситуации заместитель председателя Госкомитета Ю.Г.Деревянко стал торопить начальника СКБ-143 развернуть проектные работы по этой лодке, не ожидая выхода директивных решений. В.И.Дубовиченко несколько выжидал.

Главный конструктор

Болезнь В.Н.Перегудова прогрессировала, он практически отошел от всех дел в бюро даже по пр.627. Рассчитывать на то, что он возглавит разработку нового проекта, не приходилось.

В то же время все определеннее становилась вероятность закрытия работ по пр.653, главным конструктором которого был М.Г.Русанов. В феврале 1960 г. вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о полном прекращении работ по крылатой ракете П-20, предназначавшейся для вооружения АПЛ пр.653 (как ракета с надводным стартом, она была неперспективна). После соответствующих согласований М.Г.Русанову было предложено возглавить работы по новому проекту.

А.И.Вакс:

"Необходимо признать, что только благодаря, без преувеличения, титаническим усилиям главного конструктора пр.705 М.Г.Русанова и его большим организаторским способностям, а также усилиям коллектива СКБ-143, выдвинутая А.Б.Петровым идея получила свое воплощение в виде реальной подводной лодки".

М.Г.Русанов родился в 1909 г. в Петербурге в семье рабочего Невской пригородной железной дороги. Жил он за Невской заставой, на берегу Невы в большом дворе, в окружении рабочих Обуховского и Невского заводов. Там и поступил в школу.

Вспоминая о том, как у него возникло стремление к корабельному делу, Михаил Георгиевич писал:

"В школе меня интересовали паровозы, самолеты, автомобили и пароходы. Но больше всего волновали велосипед и мотоцикл. Велосипеды были у очень немногих знакомых взрослых. Иногда мне разрешали попробовать сесть и покататься.

Мотоцикл же просто поражал мое воображение своей сложностью, мощным гролом и треском. На гаревой дороге около Преображенского кладбища иногда можно было увидеть владельца мотоцикла, пытающихся их запустить. Мотоциклы долго не заводились, а потом

срывались с места и, гремя, с большим эффектом мчались несколько десятков метров. Очень хотелось быть владельцем такого чуда.

Играли же мы больше всего в паровозы. Паровозами были одноколесные и двухколесные тачки. Были у нас и станции, и разъезды, и даже начальники станций. А настоящими паровозами мы любовались на станциях Обухово и Сортировочная, они были частью нашего быта.

Паровозы мы любили, а недостижимые пароходы восхищали и волновали нас!

Я был равнодушен к пароходам, потом к кораблям, к морякам и ко всему морскому.

В жизни же морская романтика воплощалась в обычной лодке, на которой мы плавали по Неве. Она была и кораблем Колумба, и пиратским клипером, и «Титаником», и «Авророй».

А подводных лодок не было. Они лишь вскользь проходили в мыслях, играх, без какой-либо особой отметки.

Кораблестроение меня увлекло после окончания школы, и я решил идти на кораблестроительный факультет Политехнического института.

Это было время, когда в институты пошли люди, воевавшие в гражданскую войну, прошедшие школу производства. Когда я огляделся вокруг на первом экзамене по математике, то почувствовал себя мальчишкой. Рядом сидел человек в гимнастерке с орденом, вдвое старше меня. Дальше — товарищ в форме летчика. И другие были намного старше меня, настоящие мужчины.



Главный конструктор
АПЛ пр.705 и 705К
М.Г.Русанов

Конкурс был большой, но я почувствовал, что, даже сдав экзамен, принят не буду. Так оно и случилось. Не помогло и мое депутатство (в 18 лет М.Г.Русанова избрали депутатом райсовета — авт.). Если хотелось в будущем попасть в институт, то надо было идти к станку.

Из-за безработицы Михаил смог поступить слесарем на завод «Большевик» только в 1929 г. и проработал на этом заводе до 1932 г. В том же году он поступил в Ленинградский Кораблестроительный институт и окончил его в 1936 г. (вместе с будущим министром судпрома Б.Е.Бутомой).

Поисковый этап

Основные принципы

Работу над проектом М.Г.Русанов начал с анализа, показавшего, что существенное снижение массогабаритных характеристик ЭУ, сокращение экипажа, применение новых легких и прочных материалов для конструкций корпуса не дают необходимого снижения водоизмещения корабля. Только при значительном сокращении весов и габаритов практически всего оборудования ПЛ можно ожидать сокращения водоизмещения примерно в два раза по сравнению с пр.627.

Поэтому в основу разработки нового проекта был положен принцип пересмотра абсолютно всех концепций и традиционных решений.

Поиск и требование от участников работы новых технических решений, новых

идей, анализ их эффективности стали основой деятельности М.Г.Русанова и его группы.

Тогда же состоялась первая встреча М.Г.Русанова с академиками А.П.Александровым и В.А.Трапезниковым, на которой были подтверждены принципы, положенные в основу проектирования новой АПЛ.

На этом этапе предлагалось принять однореакторную, одноконтурную «кипящую» АППУ и одновальную паротурбинную установку блочной конструкции.

При размещении торпедных аппаратов как наиболее удачная была заимствована схема, принятая в разрабатываемом бюро пр.671.

Правда, принцип размещения боезапаса в отсеке подвергли коренной переработке. К торпедным аппаратам (ТА) и образцам оружия предлагалось предъявить требова-

Поэтому в основу разработки нового проекта был положен принцип пересмотра абсолютно всех концепций и традиционных решений.

В то же время в качестве обязательной ставилась задача получения минимальной шумности корабля и увеличения дальности обнаружения ПЛ противника.

К торпедным аппаратам (ТА) и образцам оружия предлагалось предъявить требования обеспечения стрельбы на всех глубинах погружения и увеличенных скоростях хода, резкому сокращению времени подготовки к залпу и времени перезарядки, автоматизации всех процессов подготовки и использования оружия. Управление должно было осуществляться одним оператором с пульта оружия. Весь торпедно-ракетный комплекс (ТРК) АПЛ пр.705, включая торпедные аппараты, боезапас (торпеды, ракето-торпеды, мины, средства гидроакустического противодействия) системы их подготовки и управления, должен был создаваться заново.

В то же время в качестве обязательной ставилась задача получения минимальной шумности корабля и увеличения дальности обнаружения ПЛ противника.

Аналогов такому главному командному пункту пр.705 в мировом подводном кораблестроении не было тогда и нет до сих пор.

ния обеспечения стрельбы на всех глубинах погружения и увеличенных скоростях хода, резкому сокращению времени подготовки к залпу и времени перезарядки, автоматизации всех процессов подготовки и использования оружия. Управление должно было осуществляться одним оператором с пульта оружия. Весь торпедно-ракетный комплекс (ТРК) АПЛ пр.705, включая торпедные аппараты, боезапас (торпеды, ракето-торпеды, мины, средства гидроакустического противодействия) системы их подготовки и управления, должен был создаваться заново.

В то же время в качестве обязательной ставилась задача получения минимальной шумности корабля и увеличения дальности обнаружения ПЛ противника.

Данные по шумности американских ПЛ и параметрам их гидроакустических станций (ГАС) отсутствовали, поэтому приходилось руководствоваться общим стремлением получить лучшие характеристики скрытности, чем на предшествующих проектах, и резко повысить дальность обнаружения малошумных лодок противника в режиме шумопеленгования.

К тому времени стало очевидно, что применение в проекте высокоскоростной АПЛ наружного резинового рупорного покрытия толщиной 50-80 мм труднореализуемо и нецелесообразно, — необходимы другие решения.

Новым и важным для дальнейшего проектирования стало решение о создании РЭВ в виде укрупненных комплексов, скомпонованных из стандартных стоек единого типа. Размеры стоек (1665 x 500 мм) диктовались высотой межпалубного пространства, равной 1800 мм, и требованием прохода через рубочный люк диаметром 614 мм в свету.

Вместе с научным руководством проекта было установлено количество пультов управления всеми боевыми и техническими средствами корабля и принято решение разместить их подковообразно в одном помещении — главном командном пункте (ГКП). Традиционное решение этого вопроса предусматривало размещение постов управления и рубок радиосвязи, радиолокации, гидроакустики, навигации, ГЭУ, ЭЭС, оружия в разных отсеках и на разных палубах.

Главный командный пункт пр.705 размещался на верхней палубе центрального отсека и содержал девять пультов управления: 1) атомной энергоустановкой, 2) электроэнергетической системой, 3) общекорабельными системами, 4) движением корабля, 5) боевой деятельностью корабля (пульт командира), 6) оружием, 7) средствами гидроакустики, 8) средствами навигации, 9) средствами радиосвязи и радиоразведки.

Аналогов такому ГКП в мировом подводном кораблестроении не было тогда и нет до сих пор.

Количество пультов в значительной степени определило численность личного состава — 15 человек.

Для отработки архитектуры ГКП и выработки требований к размещаемым в нем пультам управления лаборатория отдела автоматизации бюро выполнила макет левого борта с пультами управления ГЭУ, электроэнергетической системой (ЭЭС) и общекорабельными системами (ОКС). На лицевых панелях пультов были смонтированы органы управления, контроля и информации, причем на пульте ОКС на специальные имитаторы задействовали реальные органы управления и подсвечиваемые мнемосхемы. Состав приборов и их размещение на панелях пультов учитывали физиологические возможности и антропологические особенности человека — оперативные рукоятки и ключи управления устанавливались в первой зоне досягаемости, перекрываемой движением руки при слегка согнутых локтях.

Даже такой неполный макет дал представление о будущем ГКП и вызвал интерес и одобрение ознакомившихся с ним председателя Госкомитета по судостроению Б.Е.Бутомы и заместителя Главнокомандующего ВМФ адмирала П.Г.Котова.

Проблемы автоматизации

Б.Г.Волник:

"Проблема сбора, передачи и предоставления операторам минимально необходимой информации для принятия решений и последующих действий вызвала к жизни новое научное направление, названное "человек-машина".

Эта проблема имеет несколько относительно самостоятельных направлений. Центральным из них следует признать получение оценок возможностей в принятии решений операторами во всех режимах управления техническими средствами и во всех психофизиологических состояниях самих операторов, в том числе и стрессовых.

Вообще, эта проблема — предмет исследования науки о человеке. Состояние исследований в областях, связанных с поведением человека в различных обстоятельствах, было далеко от получения конкретных рекомендаций, поэтому инженеры пошли единственно возможным путем — через экспериментальную проверку. В этих испытаниях фиксировались как технические характеристики человека — оператора, так и психофизиологические с помощью специальной аппаратуры.

Значительно лучше обстояло дело с системами сбора, передачи и сжатия информации. Вышли на уровень промышленного производства люминофорные устройства, позволявшие компоновать многоцветные мнемосхемы, разнообразные

устройства сигнализации и малогабаритные многоканальные показывающие приборы.

Эти средства позволили перейти от "пультов-иконостасов" к пультам компактным и, главное, существенно облегчающим отображение и восприятие информации о событиях в системах".

Автоматика развивалась удивительно быстрыми темпами. В теории управления достижения наших ученых практически во всех разделах не уступали достижениям зарубежной науки — Первый международный конгресс по автоматическому управлению, организованный Институтом автоматики и телемеханики в 1960 г. в Москве, подтверждает это.

К концу 1950-х гг. получили развитие линейные и нелинейные методы анализа устойчивости и качества процессов в системах, теория оптимального управления, были созданы достаточно точные аналоговые вычислительные системы, позволяющие анализировать процессы в сложных многосвязных системах.

Появились обобщающие работы по системам централизованного контроля, основанного на идеях дискретного представления информационных сигналов и уплотнения каналов передачи и распределения информации.

Активно развивались методы контроля и диагностики технических объектов.

По существу, сложилась ситуация, когда четко обозначился прогресс во всех элементах создания крупных управляющих систем. Однако требовалась немалая смелость, чтобы эти достижения вложить в столь ответственный объект как "лодка-исследователь".

Научное руководство комплексной автоматизацией, как уже говорилось, осуществлял Институт автоматики и телемеханики АН СССР, точнее, — специально подобранный научным руководителем по комплексной автоматизации В.А.Трапезниковым коллектив, который работал вне штатных организационных рамок института. Группы специалистов были объединены по направлениям: например, автоматизации ядерной ЭУ, средств движения, боевой информационно-управляющей системе и другим комплексам корабля. В институте вообще не существовала постоянная привязка работ к определенным объектам техники. Темы исследований выбиралась как бы стихийно по пристрастиям ведущих ученых. Но поскольку каждый выбирал новую, свободную нишу, охваченными оказывались все проблемы.

Это была творческая работа. Сложилась тесная неформальная группа специалистов исследователей, проектантов и конструкторов из организаций, подчиненных разным министерствам. Творческую

составляющую этого сотрудничества можно оценить тем, что на разработки автоматизированных систем было получено около ста авторских свидетельств Комитета по делам изобретений и открытий СССР. Рискую кого-то не упомянуть, следует назвать ведущих специалистов института: Д.И.Агейкина, С.М.Бернштейна, Б.Г.Волика, С.М.Доманицкого, В.Ю.Кнеллера, Ф.Б.Гулько, В.М.Дворецкого, Г.Г.Молчанова, И.Е.Декабрун, Г.Э.Острецова, М.Х.Дорри, Б.Б.Буянова, Г.Г.Гребенюка.

Особо следует выделить деятельность В.А.Трапезникова — можно сказать, что назначение его на пост научного руководителя было лучшим решением.

Вадим Александрович обладал знаниями и опытом ученого-теоретика и инженера наряду с замечательными качествами организатора. Наиболее сильным "руководящим началом" его деятельности была способность личным трудом и настойчивостью добиваться результата, не снижая темпа на длинной дистанции проекта. Судостроение — настолько сложная и объемная область техники, что на создание нового образца уходит около десяти лет, и только крепкие натуры способны доводить дело до успеха.

Титан

Весной 1960 г. был взят курс на применение в качестве материала корпуса корабля титанового сплава. Этому способствовали успешные работы ЦНИИ-48 (ныне — ЦНИИ "Прометей") по получению листового проката из титана и его применение в пр.661.

В силу своих физических, химических и механических характеристик материал впоследствии преподнес немало сюрпризов. Он оказался очень чувствительным к разного рода концентраторам напряжения — подрезам, царапинам, вмятинам, трещинам, несплошностям и окислениям в швах. Сюда же следует отнести и концентраторы конструктивного характера.

Вместе с тем в последующем работы с титановыми сплавами на порядок подняли культуру производства, заставили создавать на заводах почти лабораторные условия. И как приятно было смотреть через несколько лет на готовый корпус: сверкающая серебром, изящная по форме конструкция радовала глаз.

Выбор титанового сплава в качестве конструкционного материала корпуса АПЛ и основного оборудования предопределяется тем, что удельный вес титана в два раза ниже, чем у стали, он маломagnитен и в морской воде обладает свойствами благородных металлов.

Применение титана в пр.705 обеспечило снижение водоизмещения АПЛ на 600 т по сравнению с кораблем, создаваемым из стали.

Научное руководство комплексной автоматизацией, как уже говорилось, осуществлял Институт автоматики и телемеханики АН СССР, точнее, — специально подобранный научным руководителем по комплексной автоматизации В.А.Трапезниковым коллектив, который работал вне штатных организационных рамок института. Группы специалистов были объединены по направлениям: например, автоматизации ядерной ЭУ, средств движения, боевой информационно-управляющей системе и другим комплексам корабля. В институте вообще не существовала постоянная привязка работ к определенным объектам техники. Темы исследований выбиралась как бы стихийно по пристрастиям ведущих ученых. Но поскольку каждый выбирал новую, свободную нишу, охваченными оказывались все проблемы.

Выбор титанового сплава в качестве конструкционного материала корпуса АПЛ и основного оборудования предопределяется тем, что удельный вес титана в два раза ниже, чем у стали, он маломagnитен и в морской воде обладает свойствами благородных металлов.

В высокой стоимости АПЛ пр.705 обвинили титан. Однако, как показал проделанный в бюро несколько позднее анализ, не этот конструкционный материал определил высокую стоимость корабля — он насыщался новым современным оборудованием, средствами автоматизированного управления, гидроакустики, навигации, связи, которые стоили очень дорого.

Применение титана осложнялось организационными трудностями: для намечающейся серии АПЛ необходимо было развертывать в стране титановую промышленность, перестраивать корпусное производство на судостроительных заводах, организовывать участки для работы с титаном на всех предприятиях, применявших титан для комплектующего оборудования.

Конструкторское творчество коснулось и максимального упрощения корабельных систем и сокращения количества цистерн, особенно прочных — прочную конструкцию оставили лишь для цистерны системы стабилизации без хода.

Против титана была только его цена. Цены на полуфабрикаты из титанового сплава:

Наименование	Цены в рублях за 1 кг полуфабрикатов	1965 г.	1966 г.
Лист толщиной 2-25 мм	14,5	8,4
Полособульб №6-24	23,0	12,8
Поковки	10,6	7,8
Трубы холоднокатаные	30,0	22,0
Трубы горячекатаные	12,9	10,0

Для понимания уровня этих цен следует напомнить, что батон белого хлеба стоил тогда 20 копеек, а железнодорожный билет из Ленинграда в Москву в купейном вагоне — 12 рублей.

Снижение цен на титан, особенно на трубы, происходило позднее.

По расчетам того же времени, АПЛ пр.627 стоила около пятнадцати миллионов рублей, пр.671 — 60, а пр.705 — 105 миллионов.

В высокой стоимости АПЛ пр.705 обвинили титан. Однако, как показал проделанный в бюро анализ, не этот конструкционный материал определил высокую стоимость корабля — он насыщался новым современным оборудованием, средствами автоматизированного управления, гидроакустики, навигации, связи, которые стоили очень дорого.

Разговоры о высокой стоимости АПЛ пр.705 сами собой прекратились сразу же, как только началось усовершенствование лодок второго поколения, и приступили к разработкам третьего поколения. Ведь если на АПЛ пр.705 ГАС "Енисей" стоила пять миллионов рублей, то последовавшая за ней станция оценивалась уже в 25 миллионов.

Применение титана осложнялось организационными трудностями: для намечающейся серии АПЛ необходимо было развертывать в стране титановую промышленность, перестраивать корпусное производство на судостроительных заводах, организовывать участки для работы с титаном на всех предприятиях, применявших титан для комплектующего оборудования.

Титан крайне агрессивен в морской воде по отношению к другим металлам (сталь, бронза, латунь), поэтому оборудование ПЛ, имеющее непосредственный контакт с титановым корпусом, должно быть тоже титановым. Кроме того, для снижения веса требовалось использовать титан и в оборудовании, даже не имеющим прямого контакта с корпусом.

По всем этим причинам в последующем создавались титановые гребной винт, валопровод, насосы, арматура, устройства, титан был применен в конструкциях паропроизводящей и паротурбинной установок.

Начальник Первого Главного управления МСП П.А.Черновехский говорил, что титан — мечта судостроителей и что судостроение поставило на ноги титановую промышленность страны.

Начальный облик корабля

Конструкторское творчество коснулось и максимального упрощения корабельных систем и сокращения количества цистерн, особенно прочных — прочную конструкцию оставили лишь для цистерны системы стабилизации без хода.

Эти меры позволили наметить конструктивно простым и весь прочный корпус АПЛ.

Чрезвычайно удачное решение по упрощению систем предложили А.П.Алексеев, Э.А.Макарова и А.А.Феофилов: их система погружения-всплытия по массогабаритным характеристикам оказалась в несколько раз меньше традиционной. Ее основу составлял новый клапан вентиляции, устанавливаемый вне прочного корпуса.

Так новый проект начал воплощаться в конкретных нестандартных конструкциях.

Схема корабля наметилась в самом общем виде и периодически уточнялась по результатам анализа весовой нагрузки, распределения объемов и принимаемых технических решений.

Это была практически однокорпусная ПЛ с обводами наружного корпуса, близкими к идеальным, и ограждением рубки лимужинной формы. Прочный корпус разделялся на три отсека двумя сферическими переборками, рассчитанными на предельную глубину погружения.

Центральный отсек (по старой терминологии — центральный пост) как место расположения ГКП, жилых и санитарно-бытовых помещений, средств жизнеобеспечения и живучести логически преобразовался в отсек-убежище. Комплексная автоматизация, целенаправленные усилия по сокращению экипажа и организация отсека-убежища позволили создать целостную концепцию спасения экипажа, который в случае гибели корабля имел возможность перейти из центрального отсека во всплывающую камеру и подняться на поверхность.

Итак, первый — поисковый — этап проектирования был окончен. Он показал главному конструктору, его группе, конструкторам бюро, что достижение задуманных ТТЭ корабля на традиционных решениях не обеспечить и получить водоизмещение менее 1500 т не представляется возможным.

Поэтому в целях полного подчинения всех контрагентских работ главной идее корабля было решено задания на все работы, включая вооружение (кроме оружия) выдавать от бюро.

Группа Главного конструктора составила перечень обязательных требований, которые необходимо было включать в задания, выдаваемые контрагентам. В основном, это были требования к минимизации массогабаритных характеристик, к автоматическому и дистанционному управлению и к полному отказу или сведению до минимума обслуживания в походе.

Предэскизный проект

Организация проектирования

Так, постепенно, из общей, еще до конца не осознанной идеи усилиями М.Г.Русанова корабль начал приобретать ясно очерченный облик, начинала формироваться скоростная маневренная АПЛ малого водоизмещения, способная бороться с американскими лодками типа «Skipjack» подводными ракетно-носцами системы «Polaris», а также с авианосными ударными соединениями.

В первых числах мая 1960 г. Михаила Георгиевича вызвали в Москву для доклада о результатах первых проработок по новому кораблю руководству Госкомитета по судостроению. С наметившимися решениями ознакомились главный инженер Первого Главного управления Ф.Ф.Полушкин, заместитель председателя Госкомитета Ю.Г.Деревянко, а затем — и председатель Б.Е.Бутома.

Через несколько дней последовал вызов Русанова в ЦК КПСС — к Л.А.Симонику.

В связи с новизной проекта и желанием ускорить его разработку было решено срочно начать подготовку постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР только на этап предэскизного проекта. Работа поручалась начальнику отдела судостроения Комиссии Президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам (ВПК) А.А.Белову и М.Г.Русанову. Подготовка постановления практически продолжала проектирование корабля на более высоком уровне — при постоянном участии академиков А.П.Александрова, В.А.Трапезникова и А.Г.Иосифьяна, директоров предприятий-разработчиков оборудования и главных конструкторов.

Рассмотрение и согласование поручений на работы по новой АПЛ производилось главным образом в ВПК.

Г.А.Матвеев:

“Сама идея и организация работ по созданию этой АПЛ не имела аналога в истории отечественного кораблестроения — прежде всего, по намерению осуществить не эволюционный процесс повышения ее характеристик по сравнению с предыдущими кораблями этого же типа, а в стремлении добиться результата приданием кораблю принципиально новых качеств при одновременном уменьшении водоизмещения и сокращении численности экипажа.

Согласно замыслу, этому кораблю отводилась весьма ответственная роль в системе нейтрализации ракетно-ядерной угрозы нашей стране со стороны США.

Как известно, она исходила от наличия в США ракет, базирующихся на ПЛ, способных из прибрежных районов морей и океанов достигать жизненно важных объектов на территории нашего государства. Наиболее реальным средством противодействия, по существовавшим в те годы воззрениям, могла быть система, включающая в состав сил и средств флота подводные лодки с ТТЭ, аналога которым не было ни в нашей стране, ни за рубежом.

Отметим, что, в отличие от схемы организации работ применительно к сложившимся типам кораблей, в данном случае научной базой ее создания являлся не только существовавший задел, но и научные предположения, которые предстояло подтвердить на основе поисковых исследований”.

После ряда уточнений основных ТТЭ и согласования их с ВМФ предложение о разработке предэскизного проекта ПЛ — “истребителя” было подписано Б.Е.Бутомой, С.Г.Горшковым, Министром среднего машиностроения Е.П.Славским и представлено в ЦК КПСС и Совет Министров СССР.

23 июля 1960 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР постановлением № 704-290, подписанным Л.И.Брежневым и А.Н.Косыгиным, приняли решение о разработке опытной комплексно автоматизированной скоростной АПЛ противолодочной обороны с торпедным вооружением пр.705 и утвердили ее основные характеристики:

водоизмещение нормальное — около 1500 т;

скорость полного подводного хода — около 45 узлов;

глубина погружения — не менее 400 м;

количество личного состава — не более 15 человек;

автономность — 50 суток.

Постановлением оговаривалось, что ГЭУ должна быть атомной, с одним одноконтурным реактором и с одной паротурбинной установкой, одновальной, и что управление стрельбой, движением корабля, механизмами и системами должно быть комплексно автоматизированным.

Проектирование АПЛ поручалось СКБ-143 Госкомитета по судостроению.

Постановлением общее научное руководство проектированием возлагалось на академика АН СССР А.П.Александрова, комплексной автоматизацией — на академика АН СССР В.А.Трапезникова, электрооборудованием — на академика АН Армянской ССР А.Г.Иосифьяна.

Одновременно ВПК своим решением № 107 от 21 июля 1960 г. предложила раз-

Так, постепенно, из общей, еще до конца не осознанной идеи усилиями М.Г.Русанова корабль начал приобретать ясно очерченный облик, начинала формироваться скоростная маневренная АПЛ малого водоизмещения, способная бороться с американскими лодками типа «Skipjack» и подводными ракетно-носцами системы «Polaris», а также с авианосными ударными соединениями.

Сама идея и организация работ по созданию этой АПЛ не имела аналога в истории отечественного кораблестроения — прежде всего, по намерению осуществить не эволюционный процесс повышения ее характеристик по сравнению с предыдущими кораблями этого же типа, а добиться результата приданием кораблю принципиально новых качеств при одновременном уменьшении водоизмещения и сокращении численности экипажа.

Концентрация столь мощного научного потенциала позволяла привлекать к решению проблем по кораблю специалистов наивысшей квалификации разного профиля.

Возглавивший работы по проекту главный конструктор М.Г.Русанов — человек чрезвычайно энергичный, широко эрудированный, одержимый идеей создания малой АПЛ, целеустремленный, бесстрашный в принятии неординарных конструкторских решений, непобедимый в технической полемике, был выбран на эту роль исключительно удачно.

М.Г.Русанов сумел подобрать и сделать убежденными единоверцами специалистов группы главного конструктора и направить все их творческие и жизненные силы на достижение цели. Он сумел сделать такими же единоверцами практически всех конструкторов нашего бюро, заразить своей одержимостью специалистов других предприятий, научных работников, офицеров ВМФ — всеми овладеть мечтой "подрезать нос американцам".

работать второй вариант проекта с ППУ, в реакторе которой используется в качестве теплоносителя жидкий металл.

В постановлении были указаны основные исполнители разработки ЭУ, главного турбозубчатого агрегата (ГТЗА), ГАК и другие — всего 13 разработчиков.

Научное руководство разработкой реактора на жидком металле ВПК возложила на лабораторию "В" (научный руководитель — академик АН УССР А.И.Лейпунский).

Концентрация столь мощного научного потенциала позволяла привлекать к решению проблем по кораблю специалистов наивысшей квалификации разного профиля.

Взаимодействуя с указанным научным штабом, главный конструктор имел возможность осуществлять многовариантные проектные проработки корабля на основе предложений, исходящих из высокоавторитетных научных источников.

Однако в этом, как полагает Г.А.Матвеев, заключилась и теневая сторона вопроса, так как наличие в структурной схеме организации работ надстройки в виде штаба научных авторитетов, в целом сыгравшей положительную роль, несколько затеняло положение и авторитет главного конструктора корабля при принятии принципиальных решений, реализуемых в конкретном проектировании.

Учитывая, что предложения бюро по проекту были еще недостаточно подтверждены, особенно в части отказа от надводной непотопляемости, от дизель-генератора и ряда других требований флота, Главнокомандующий ВМФ принял решение:

"Пусть бюро выполнит предэскизную проработку создания малогабаритной АПЛ и представит свои предложения, а 1-й институт ВМФ* выполнит свою проработку, и тогда мы сможем оценить реальность предложений и решить, с чем можем согласиться, а с чем нет.

Вопросы надежности и безопасности плавания, вопросы обеспечения спасения личного состава бюро должно проработать особенно тщательно".

Команда единомышленников

Предварительные проработки и исследования закончились, начиналась работа по созданию принципиально нового корабля.

Теперь уместно ответить на вопрос: почему М.Г.Русанов, а не А.Б.Петров стал главным конструктором пр.705? Почему руководство бюро обошлось с Анатолием Борисовичем, на первый взгляд, не очень справедливо?

Мягкий по характеру, признающий лишь силу логики, А.Б.Петров мог непрерывно ге-

нерировать идеи и только намечать пути их воплощения. Анатолий Борисович был глубоко творческой натурой, в этом было все его существо, он никогда не сумел бы остановиться и перестать предлагать вместо одной новой идеи еще лучшую. Организовать практическую реализацию своих идей он не мог — этого природа ему не дала. Признаться себе в этом, смириться он также был не в состоянии, поэтому фактическое отстранение его от живого дела по проекту нанесло Анатолию Борисовичу тяжелую душевную рану, от которой он не избавился до конца жизни.

Эта душевная рана и определила дальнейшую судьбу необыкновенной творческой личности. Бессмысленно искать виновных — причина почти всегда заключена в самом человеке, в его индивидуальности, в его восприятии реальности, людей и самого себя.

Возглавивший работы по проекту главный конструктор М.Г.Русанов — человек чрезвычайно энергичный, широко эрудированный, одержимый идеей создания малой АПЛ, целеустремленный, бесстрашный в принятии неординарных конструкторских решений, непобедимый в технической полемике, был выбран на эту роль исключительно удачно.

Проект 705 стал вершиной его творческого взлета.

М.Г.Русанов сумел подобрать и сделать убежденными единоверцами специалистов группы главного конструктора и направить все их творческие и жизненные силы на достижение цели. Он сумел сделать такими же единоверцами практически всех конструкторов нашего бюро, заразить своей одержимостью специалистов других предприятий, научных работников, офицеров ВМФ — всеми овладеть мечтой "подрезать нос американцам".

Сложившаяся к началу работ над предэскизным проектом большая группа убежденных сторонников идеи "705-го проекта" поддерживала Главного конструктора словом и делом и энергично включилась в работу по реализации этих идей. Вот эти люди.

Главный инженер бюро Б.К.Разлетов.

Общепроектная специализация — В.И.Баранцев, Л.В.Калачева, Б.Ф.Дронов, Е.К.Соболевский, М.Б.Чернаков, В.П.Виноградов, Д.Д.Дворников, Г.Д.Морозкин, В.Я.Векслер, Г.В.Асеев, Е.И.Егорова, Б.Н.Финогенов, В.А.Оралов, А.Н.Майорова, Б.П.Сушко, И.З.Федосцев.

Корпусная специализация — В.Я.Степанов, В.Г.Тихомиров, В.В.Крылов, И.Н.Лощинский, И.В.Вершинин, Н.М.Кашкарова, Б.С.Янченко, В.А.Почепут, Г.И.Кошелев.

Энергетическая специализация — П.Д.Дегтярев, В.И.Касаткин, Р.И.Симоненков, В.В.Щеголев, М.В.Сидоренко, Н.П.Быков, Н.Г.Ивакин, К.А.Ландграф, Ю.Ф.Алентасев, Л.В.Зиненко, Н.Н.Яковлев, А.Т.Акимов, М.Е.Базанов, Ю.А.Цепов, С.В.Болдаков, Э.В.Брагина, Ю.И.Фарафонов, В.А.Остапенко, В.П.Федоров.

* — Прим. ред. Центральный научно-исследовательский институт военного кораблестроения (ЦНИИВК), воссозданный в ВМФ 1946 г., в единой системе нумерации ЦНИИ Министерства обороны.

Специализация электроэнергетики, автоматики и РЭВ — В.П.Горячев, А.Н.Губанов, Ю.А.Чехонин, В.А.Собакин, Б.А.Шинкаренко, Г.В.Майоров, Л.И.Кузнецов, В.Г.Борденкова, Н.Ф.Иванов, И.М.Валуев, О.А.Зуев-Носов, А.Е.Козин, С.А.Вильчинская, М.И.Беленький, А.В.Манухин, Г.Б.Мисник, В.А.Данилов, З.В.Леванюк, Ю.В.Крылов, И.В.Добров, Б.Ф.Курицин, Г.И.Балбышев, О.В.Белошапко, Н.И.Бувечич.

Специализация систем — Н.В.Анучин, В.К.Скрозников, В.Л.Кожух, А.П.Алексеев, Ю.Д.Перепелкин, Г.Н.Жиганов, А.И.Сидоренко, А.А.Тюриков, В.Л.Апполонова, А.М.Скавронский, В.А.Устинов, Н.И.Романенко, Л.Н.Трофимов, А.А.Нахтман, К.И.Никитина, В.П.Микитас, Н.И.Васильев.

Специализация оружия — Н.М.Быков, Ю.К.Баев, В.В.Умрихин, В.А.Голованов, Г.И.Туркунов, П.Ф.Бреус, Ю.Д.Сысоев, И.П.Чернявский, Г.С.Рыжов.

Специализация устройств — Г.А.Воронин, В.А.Ташман, Е.Д.Куклев, В.Н.Анкудинов, А.Н.Югов, Ю.К.Косарев, В.Ф.Кидалов, В.Т.Ларионов, В.Я.Песков.

Группа главного конструктора М.Г.Русанова (ГГК-705) — В.В.Ромин, В.В.Лаврентьев, Ю.А.Блинков, Н.И.Тарасов, Б.В.Григорьев, Р.В.Боженко, Л.А.Симагин.

К моменту начала строительства на заводах обязанности в группе распределились следующим образом: В.В.Ромин — первый заместитель (энергетика, электроэнергетика, планирование работ), В.В.Лаврентьев — заместитель (корпус, оружие, постройка на Ново-Адмиралтейском заводе), Ю.А.Блинков — заместитель (комплексная автоматизация, РЭВ), Н.И.Тарасов — заместитель (корабельные системы, устройства, обитаемость), Р.В.Боженко — заместитель (постройка на СМП), К.Н.Лапшин — заместитель (контрагентские работы), Б.В.Григорьев — начальник конструкторской бригады (проектирование, оружие, акустическая защита), Л.А.Симагин, а затем Г.Н.Пичугин — начальник конструкторской бригады на Ново-Адмиралтейском заводе, Л.С.Грабалин — начальник конструкторской бригады на СМП.

Многие годы в группе самоотверженно работали Ю.К.Сошневский, И.Н.Романов, С.С.Акимов, Л.А.Недзельский, С.Г.Лотов, Г.А.Лашина и Г.В.Поликарпова.

Михаил Георгиевич Русанов

Установленный М.Г.Русановым порядок работы требовал, чтобы все, что предлагалось конструкторским отделам, апробировалось прежде всего в группе главного конструктора. Очень часто постановка самих проблем и предлагаемые решения зарождались в группе.

Русанов полностью доверял своим заместителям, полагался на правильность их ре-

шений, но, тем не менее, требовал, чтобы основные решения доводились до сведения всей группы.

— Если этого не делать, — говорил он, — вы будете строить каждый свой корабль, а корабль-то один.

В свою очередь, он всегда информировал конструкторов не только о принимаемых им решениях, но и о характерных обстоятельствах обстановки, складывающейся вокруг проекта. А обстановка не всегда была безоблачной.

Каждый рабочий день начинался с короткого совещания у главного конструктора, на котором происходил обмен информацией и обсуждались вопросы, требующие общего внимания.

Направляя кого-либо в командировку на завод или на предприятие в другой город, Михаил Георгиевич никогда не связывал командировку указаниями о том, что можно и чего нельзя делать.

— На месте разберешься — и принимай решение. Возникнут вопросы — звони, — таким обычно было его напутствие.

Он никогда не опускался до мелочной опеки своих сотрудников — наоборот, давал значительную самостоятельность, поощрял всякое проявление творческой инициативы, доверял, и его не подводили.

М.Г.Русанов был выдающимся главным конструктором с блестящей инженерной интуицией и обширными знаниями. Всем он делился с группой, учил, ничего не придерживая при себе — на всякий случай (не дай Бог, кто-нибудь из ближнего окружения станет таким же умным!). Он учил, натаскивал в процессе работы над проектом (разумеется, не по-школьному, не по-институтски), помогая постигать сам подход к сложнейшему делу проектирования подводного корабля такого уровня, давая возможность видеть главное и отличать его от второсте-

М.Г.Русанов был выдающимся главным конструктором с блестящей инженерной интуицией и обширными знаниями. Всем он делился с группой, учил, ничего не придерживая при себе — на всякий случай (не дай Бог, кто-нибудь из ближнего окружения станет таким же умным!). Он учил, натаскивал в процессе работы над проектом (разумеется, не по-школьному, не по-институтски), помогая постигать сам подход к сложнейшему делу проектирования подводного корабля такого уровня, давая возможность видеть главное и отличать его от второстепенного, уметь "стоять насмерть" на технических позициях, в которых глубоко убежден, искать и находить решения в почти безнадежных ситуациях и выходить из них с малыми потерями, идти на компромиссы, когда нет иного пути. Он строго обозначил круг вопросов, в которых он, как главный конструктор, должен был все видеть и знать до мелочей.



М.Г.Русанов — поиск решения



Группа М.Г.Русанова на его семидесятилетии в 1979 г. (слева направо, сверху вниз): И.Н.Романов, Л.С.Грабалин, Ю.К.Сошневский, Г.Н.Пичугин, Л.А.Недзельский, С.С.Акимов, М.Г.Русанов, Ю.А.Блинков

пенного, уметь "стоять насмерть" на технических позициях, в которых глубоко убежден, искать и находить решения в почти безнадежных ситуациях и выходить из них с малыми потерями, идти на компромиссы, когда нет иного пути. Он строго обозначил круг вопросов, в которых он, как главный конструктор, должен был все видеть и знать до мелочей.

Было то, что принадлежало только "кесарю", — например, состояние весовой нагрузки по кораблю.

На службе Михаил Георгиевич бывал вспыльчив, резок, иногда просто нетерпим, и это приводило к конфликтам, правда, забывавшимся и не носившим долговременного характера.

В нерабочей или домашней обстановке, у себя на даче, он был человеком заводным, остроумным, гостеприимным — как говорится, умел принять по-русски — широко и хлебосольно. Любое товарищеское мероприятие с ним не грозило стать скучным.

Он был решителен в принятии смелых, совершенно нетрадиционных технических решений. Это не значит, что они не стоили ему мучительных раздумий и бессонных ночей, но он не осторожничал так, как мог бы вести себя человек, имеющий за плечами такой жизненный опыт. А опыт был жестоким.

Поступив после окончания института по распределению в ЦКБ-18, где работал еще в студенческие годы, Михаил Георгиевич быстро стал начальником сектора корпусного отдела. Войну встретил секретарем парткома, и значительная часть дел по эвакуации бюро в Горький легла на его плечи.

Прошли нелегкие военные годы конструкторского труда в Горьком, с командировками в базы ВМФ, росло признание Русанова как инженера-кораблестроителя. Близились окончание войны. К тому времени парторг ЦК, пришедший на смену Русанову в конце 1942 г., окончательно себя дискредитировал и ушел из бюро, и руководство обратилось к Михаилу Георгиевичу с предложением снова взять на себя эту роль:

— Ты нас привез в Горький, теперь вывози обратно, и можешь снова уходить на технику.

Война кончалась, конструкторы-подводники собирались обратно в Ленинград, отъезд был намечен на 30 марта.

Первые "тревожные сигналы" раздались в железнодорожной кассе: жене и дочери билеты дали, а Русанову сказали, что ему следует обменять паспорт. Никакие объяснения и доводы не действовали — какой-то "товарищ", стоявший рядом с кассиром, не разрешал продавать билет и был непреклонен. Михаил Георгиевич решил: пусть жена и дочь едут и ждут в Москве у знакомых.

Прощание у вагона, все растеряны, дочь еще ничего не понимает и спокойна:

— Папа, чтобы тебе не было скучно одному, возьми моего зайку.

Маленький зайц, несколько раз модернизированный путем пришивания кусочков материи и меха. Дочери — семь лет, а зайцу — четыре. Он берет зайца и прощается. Этот зайц остается с ним 40 лет, до последних дней.

Днем 2 апреля 1945 г., часа за четыре до отхода поезда, он с новым паспортом в кар-

мане отправился на вокзал. На улице Минина рядом с ним остановился "газик", а дорогу преградили двое в той особой штатской одежде, которая лучше, чем форма, отличала работников МГБ.

Так он был арестован.

М.Г.Русанов:

"После двух суток непрерывных допросов в различных кабинетах Горьковского управления МГБ, где от меня с угрозами требовали признания в шпионской, вредительской и контрреволюционной деятельности, мне прочитали показания сослуживца, клеймившие меня как злейшего врага народа. Я написал документ, в котором изложил все так, как это было в действительности. Этот документ вызвал насмешки следователей МГБ.

Все допросы в течение первого месяца происходили только по ночам. Иногда вызывали по несколько раз за ночь. Днем, по режиму внутренней тюрьмы МГБ, спать не разрешалось.

Постепенно во мне развивалось состояние подавленности и безразличия, этому способствовали непрекращающиеся угрозы различного свойства — вплоть до расстрела в подвале.

Все следствие свелось к приданию самым обычным разговорам о недостойном поведении парторга ЦК явно антисоветского смысла.

Обстановка заключения, отношение следствия, окружение в камерах — все говорило о том, что сопротивление бессмысленно. Следствие убеждало, что чем сильнее будет сопротивление, тем больший срок наказания будет назначен закрытым судом".

После вынесения приговора были месяцы пересылок из одной тюрьмы в другую. Спасал мешок с махоркой, который оказался у него в момент ареста — страстный курильщик, он заготовил его для поездки в Ленинград.

Михаил Георгиевич был очень скуп на какие-либо подробности тюремной жизни. Однажды он рассказал, как в небольшом помещении оказалось очень много людей, около двухсот человек, которые могли только стоять. Через некоторое время стало трудно дышать, и тогда все стали медленно передвигаться и по очереди ложиться под дверь, чтобы подышать струйкой воздуха, проникающей в камеру между полом и дверью...

Через год Михаил Георгиевич оказался в конструкторском бюро системы МГБ для заключенных ("шаражке"), которое находилось на четвертом этаже здания Адмиралтейского завода, где и сегодня размещается заводское КБ. Там и жили, и работали.

Работая в заключении, он выступил с рядом предложений по новым проектам бо-

евых кораблей, новым корабельным энергоустановкам, и два его предложения постановлением Совета Министров СССР были утверждены к реализации — в т.ч. гидрореактивный двигатель для увеличения хода ПЛ. Постановление выделяло на проведение работ пять миллионов рублей и оговаривало, что работы должны производиться с участием автора (а он продолжал оставаться в тюрьме).

Заключенного Русанова возили на защиту проектов в ЦКБ-18 и даже в Москву. Знакомые, не заметив сзади "хвоста", подходили к нему, думая, что он освобожден, но Михаил Георгиевич прятал руки за спину — здороваться за руку он не имел права.

Семь лет заключения закончились 4 апреля 1952 г., оставались три года лишения прав с ограничением места жительства.

Получив свободу, Михаил Георгиевич бросился домой — ему позволили сутки пробыть в Ленинграде, а дальше — только "на 101-й километр".

И вот в момент обретения свободы его настигает следующий страшный удар: жена не принимает "врага народа", требует, чтобы он немедленно ушел, грозя вызвать милицию.

В таком состоянии выбор места для ссылки был сделан наобум — 101-й километр, Малая Вишера. Там Русанов устроился на работу в артель "Энергия", занимавшуюся изготовлением пуговиц, затем в течение года работал на Свирской судовой верфи, а в конце декабря 1953 г. получил направление в горьковское ЦКБ.

В Горьком его вызвал прокурор, который после очень долгого и внимательного чтения его дела спросил:

— Так за что же Вас арестовали?

Вскоре постановлением Президиума Верховного суда РСФСР М.Г.Русанов был реабилитирован.

Это придало ему новые силы, и Михаил Георгиевич обратился с просьбой о трудоустройстве к начальнику СКБ-143 В.Н.Перегудову, а после получения его согласия принять реабилитированного на работу в бюро запросил и довольно быстро получил согласие министерства.

Он приступил к работе в СКБ-143 2 октября 1956 г.

Поиск новых решений

Выход постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР обусловили ряд организационных мер внутри бюро.

Еще в 1959 г. был создан отдел автоматизации во главе с Ю.А.Чехониным. Новый отдел должен был обеспечивать разработку средств автоматизации корабельных систем, устройств и оружия. Вопросы автоматического управления ГЭУ и ЭЭС возлагались на отделы энергетики и электроэнергетики.

Теперь о прошлом говорят всякое, но был он — совершенно бескорыстный трудовой энтузиазм.

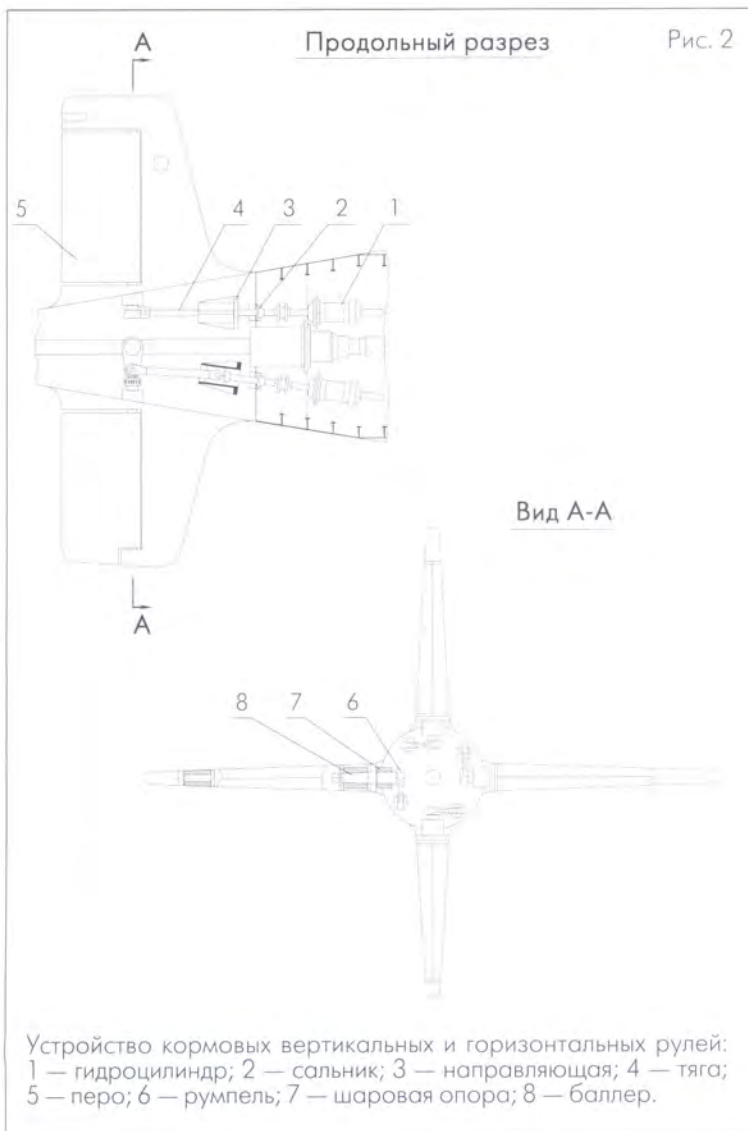
Для устранения этих явлений в горизонтальных стабилизаторах в дополнение к большим горизонтальным рулям были установлены малые горизонтальные рули. Таким образом, кормовой рулевой комплекс ПЛ становился многоэлементным и сложным, разместить его в укороченной кормовой оконечности АПЛ пр.705 не представлялось возможным.



Начальник отдела автоматизации Ю.А.Чехонин (слева) и участник создания рулевого комплекса И.С.Сорокин (в дальнейшем — руководитель работ по созданию рулевых комплексов для ПЛ последующих поколений)



В бюро состоялся расширенный технический совет, обсудивший организационные и технические решения по разработке предэскизного проекта 705. На техническом совете Главный конструктор впервые в практике бюро в обеспечение заданного водоизмещения корабля около полутора тысяч тонн выдал производственным отделам “лимиты весовой нагрузки”.



Продолжались попытки применить имеющееся оборудование и известные конструкции, но они не позволяли решить поставленные задачи.

Опыт проектирования и эксплуатации подводных лодок предыдущего поколения показал, что на скоростях хода выше 20 узлов управлять лодкой вручную очень затруднительно из-за высокой эффективности кормовых горизонтальных рулей. По этой же причине на ходу ПЛ в системе автоматической стабилизации глубины возникали автоколебания.

Для устранения этих явлений в горизонтальных стабилизаторах в дополнение к большому горизонтальному рулю были установлены малые горизонтальные рули. Таким образом, кормовой рулевой комплекс ПЛ становился многоэлементным и сложным, разместить его в укороченной кормовой оконечности АПЛ пр. 705 не представлялось возможным.

Главный конструктор корабля поставил перед отделом рулевых устройств очень трудную задачу, потребовав создать нечто совершенно новое.

Руководил этим отделом опытный инженер и организатор Е.Д.Куклев, направивший на поиск решения по составу и конструкции рулевого комплекса специалистов высочайшей квалификации.

Теперь о прошлом говорят всякое, но был он — совершенно бескорыстный трудовой энтузиазм. Настоящие энтузиасты — начальник сектора, автор ряда оригинальных схем по рулевым устройствам В.А.Ташман; прекрасный специалист, неутомимый новатор, руководитель работ по созданию рулевых комплексов для ПЛ последующих поколений И.С.Сорокин; постоянно искавший новые решения и схемы, отдавший позднее много сил настройке и отладке рулевых комплексов на заводах-строителях Н.А.Садовников и до самозабвения преданная делу начальник сектора гидродинамики проектного отдела Л.В.Калачева — нашли нужное решение.

Впервые в практике отечественного подводного кораблестроения было предложено исключить жесткую механическую связь между перьями кормовых рулей, создать “разрезные рули” и каждому перу придать свой индивидуальный гидропривод. От малых горизонтальных рулей отказались вообще (рис. 2).

После предварительной проработки и оценки, заручившись поддержкой Главного конструктора и академика В.А.Трапезникова, авторы предложения обратились к разработчику системы управления движением ПЛ с предложением создать систему, которая обеспечила бы автоматическое программное управление кораблем на всех скоростях хода по новой схеме.

После длительных и трудных обсуждений “автоматчики” приняли предложение к исполнению.

Новое решение практически исключало крен при циркуляции на высоких скоростях хода корабля. Кроме того, разрезные горизонтальные рули резко повысили безопасность корабля при возникновении аварийной ситуации, связанной с заклиниванием одного пера руля. В этом случае действие заклинившего пера компенсируется переключкой второго исправного пера в противоположную сторону, а возникающий при этом крен устраняется соответствующим изменением угла переключки вертикальных или носовых горизонтальных рулей.

Носовые горизонтальные рули (НГР) были размещены в носовой оконечности, почти по оси корпуса ПЛ, у прочной носовой переборки. Впервые в практике отечественного и зарубежного кораблестроения они были выполнены не заваливающимися, а выдвижными, и при убирании сами закрывали вырезы в корпусе носовой оконечности шайбами, приваренными в торцах перьев рулей (рис. 3).

Выдвижные НГР требовали меньшего места в легком корпусе ПЛ и позволили сократить время приведения их в готовность к действию с 35-45 до 15 секунд, а это давало возможность оперативно использовать их в системе противоаварийного управления при заклинивании кормового горизонтального руля.

По техническому уровню рулевой комплекс высокоманевренной АПЛ пр. 705 не имел аналогов в отечественном судостроении.

Активный творческий процесс, рождавший новые идеи, захватил не только СКБ-143. В него энергично включились ЦНИИ "Аврора"*, Институт автоматики и телемеханики, Калужский турбинный завод, Горьковский машиностроительный завод, ВНИИЭМ, ЦНИИ "Морфизприбор", завод им. Кулакова и другие организации.

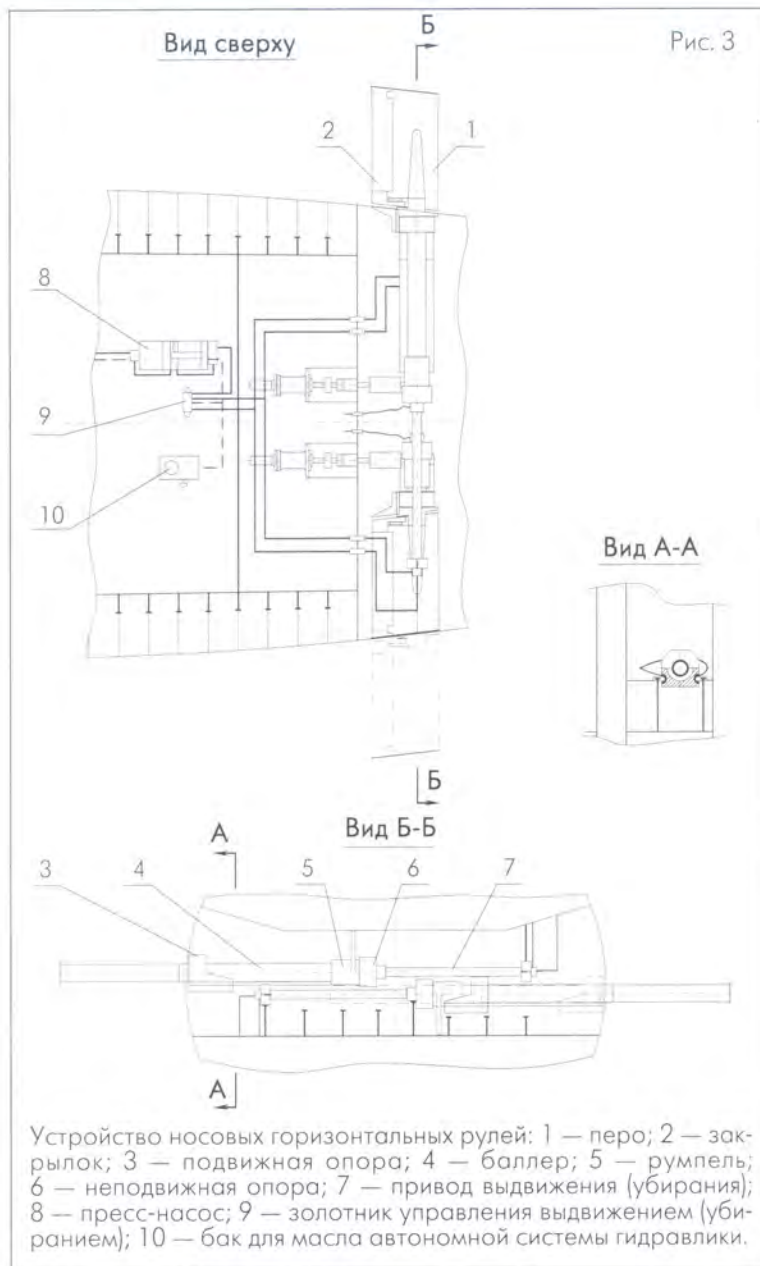
Идея захватила всех, и в каждом звене стали рождаться решения, способствующие созданию высокоскоростного корабля малого водоизмещения.

По определению секретаря ЦК КПСС Д.Ф. Устинова, пр. 705 стал общенациональной задачей №1, попыткой осуществить рывок для достижения военно-технического превосходства над Западом.

Такое предназначение проекта было воспринято на высшем партийно-правительственном уровне, что обусловило качественно новый подход к проектированию и широкое привлечение лучших научных кадров. Следует пояснить, что такой подход и объективно предопределялся рядом обстоятельств.

В подводном кораблестроении даже при жестком контроле сроков на уровне

* — Прим. ред. ЦНИИ "Аврора" как самостоятельное учреждение появилось позже, и в те годы это было отделение ЦНИИ-45 (ныне — ГНЦ ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова).



Устройство носовых горизонтальных рулей: 1 — перо; 2 — закрылок; 3 — подвижная опора; 4 — баллер; 5 — румпель; 6 — неподвижная опора; 7 — привод выдвижения (убирания); 8 — пресс-насос; 9 — золотник управления выдвижением (убиранием); 10 — бак для масла автономной системы гидравлики.

ЦК КПСС и правительства, при двухсменном рабочем дне на заводах-строителях — от начала проектирования до создания нового корабля требовалось не менее восьми лет. Если в него закладывать технику и вооружение, уже созданные и принятые к поставке, то к моменту сдачи корабля они морально устареют.

Авторы проекта и ВМФ это остро чувствовали, поэтому в требования по созданию образцов техники для пр. 705 закладывались характеристики, отвечающие даже не сегодняшнему уровню развития военной науки и техники, способам ведения войны на море, а предполагаемым в более дальней перспективе.

Для АПЛ пр. 705 этот факт стал главенствующим, и только он мог гарантировать конечный результат.

В предэскизном проекте начиналась многолетняя и ежедневная битва "на смерть" Главного конструктора и всего кол-

Новое решение практически исключало крен при циркуляции на высоких скоростях хода корабля. Кроме того, разрезные горизонтальные рули резко повысили безопасность корабля при возникновении аварийной ситуации, связанной с заклиниванием одного пера руля.

По техническому уровню рулевой комплекс высокоманевренной АПЛ пр. 705 не имел аналогов в отечественном судостроении.

Степень автоматизации процессов обработки информации и управления на ПЛ всегда была выше, чем на надводных кораблях, вследствие более сложных условий получения информации о противнике и окружающей обстановке, навигации, использования оружия и маневрирования. Существенный толчок развитию автоматизации на лодках дал переход к атомным силовым установкам и, как следствие, к полностью подводному плаванию. И, тем не менее, до разработки пр.705 доля операций управления, выполняемых экипажем в неавтоматизированных режимах, была еще очень значительной.

Для достижения цели был необходим принципиально новый подход к автоматизации управления всеми системами корабля. Таким подходом была комплексная автоматизация.

лектива бюро за каждый килограмм веса и кубический дециметр объема.

Эта борьба с самого начала и на всех этапах проектирования велась как по пути поиска наиболее выгодных технических решений и конструкций, так и по исключению дополнительных требований наблюдения от ВМФ, реализация которых приводила к неоправданному росту водоизмещения.

Уже тогда возникал вопрос: зачем нужна именно малая лодка и к чему эта труднейшая битва за водоизмещение?

Один из высоких чинов военно-морской науки бросил фразу: "Водоизмещением не воюют". В последующих разделах книги будет сказано о том, как "воюют" малые размеры АПЛ пр.705.

Для чего нужна автоматизация

В процессе разработки предэскизного проекта началось глубокое осмысление сущности комплексной автоматизации технических средств АПЛ пр.705.

Перед исполнителями была поставлена задача дать обоснованные ответы на следующие вопросы:

— какие недостатки и особенности с точки зрения организации управления имеет сложившийся уклад работы по управлению кораблем и его оборудованием?

— для чего нужна автоматизация управления кораблем?

— какие принципы должны быть заложены в организацию и функционирование систем управления и на основе каких технических средств возможно и целесообразно их реализовать?

В результате исследований этих вопросов было определено:

— автоматизация нужна для исполнения функций, которые человек в силу присущих ему свойств выполнить не может (недостаточная быстрота и точность оценки информации, выработки и реализации управленческих решений);

— автоматизация позволяет сократить численность экипажа за счет рациональной организации службы и передачи части управленческих функций технике;

— автоматизация облегчает труд экипажа.

Эти положения, кажущиеся сейчас само собой разумеющимися, в те времена были далеко не очевидны, и у многих руководителей кораблестроения тех времен вызывали, в лучшем случае, настороженность — как бы не остаться без флота.

Степень автоматизации процессов обработки информации и управления на ПЛ всегда была выше, чем на надводных кораблях, вследствие более сложных условий использования оружия, навигации, маневрирования и получения информации о противнике и окружающей обстановке. Существенный толчок развитию автоматизации

на лодках дал переход к атомным силовым установкам и, как следствие, к полностью подводному плаванию. И, тем не менее, до разработки пр.705 доля операций управления, выполняемых экипажем в неавтоматизированных режимах, была еще очень значительной.

Постановка задачи существенного повышения степени автоматизации процессов управления ПЛ определялась вероятностью ошибочных действий человека, который может пропустить благоприятные моменты выполнения необходимых действий, исказить передаваемую или ошибочно воспринять принимаемую информацию.

Для достижения цели был необходим принципиально новый подход к автоматизации управления всеми системами корабля. Таким подходом была комплексная автоматизация.

Термин "комплексная автоматизация" в настоящее время в литературе почти не встречается, он заменен другим — "системный подход". Но ответить на вопрос, а почему собственно тогда, в 1960-е гг., специально подчеркивали комплексность в решении задачи автоматизации, представляется необходимым.

Дело в том, что именно тогда в автоматизации произошел резкий взлет прогресса в теории управления, в средствах автоматизации, в самом отношении к автоматизации как рычагу улучшения свойств управляемых объектов.

В задаче управления АПЛ пр.705 выделялись главные комплексные проблемы автоматизации, которые предстояло решить в процессе проектирования.

Первая, от решений которой прямо зависела численность персонала управления, — обеспечение управляемости крупными комплексами функционально и технически связанных объектов: ГЭУ, ЭЭС, торпедно-ракетным оружием, системой маневрирования в пространстве и другими системами.

Вторая — обеспечение минимальной, но достаточной для принятия операторами эффективных решений информации о событиях на управляемых объектах, иными словами, проблема сбора, передачи, обработки (логического сжатия) информации.

Третья, важнейшая в то время, проблема — обеспечение высокой работоспособности, надежности управляющих систем.

Четвертая — получение качественной, точной и достоверной информации о физических процессах и объектах, т.е. создание системы датчиков.

Пятая — построение эффективных рабочих мест операторов, точнее проблема оптимального включения операторов в управляющие системы.

Названные проблемы не исчерпывают всех теоретических и технических трудностей, которые пришлось решать участникам создания управляющих систем. Мно-

Численность экипажей зарубежных и отечественных ПЛ

ДЭПЛ пр.611	АПЛ пр.627	АПЛ пр.645	АПЛ пр.671	АПЛ «Nautilus»	АПЛ «Skipjack»
72 чел.	104 чел.	104 чел.	90 чел.	105 чел.	85 чел.

гие найденные в те годы решения ныне считаются хрестоматийными, но их рождение стало результатом напряженной работы специалистов, а сами эти решения не потеряли своей актуальности для разработок современных управляющих систем.

Тогда можно было заметить некоторую общую увлеченность комплексной автоматизацией, ее первостепенность даже по сравнению с другими важными, очень новыми и неординарными решениями по кораблю.

Реализация задачи комплексной автоматизации, решение вышеперечисленных проблем требовали принципиально новых нетрадиционных технических путей. К числу этих путей следует отнести:

- централизацию и сосредоточение управления всеми боевыми и техническими средствами в едином ГКП;

- приспособленность оборудования и технических средств к автоматическому и дистанционному управлению;

- резкое сокращение количества управляемых органов и контролируемых параметров;

- максимальное упрощение всех корабельных систем и устройств.

Пути к малочисленному экипажу

Комплексная автоматизация в конечном итоге должна была обеспечить значительное сокращение экипажа. А сокращение личного состава современной АПЛ оказалось вопросом очень многосторонним.

Малочисленный экипаж — это меньшее водоизмещение корабля. Ведь каждого члена экипажа необходимо обеспечить местом в каюте, на его долю приходится определенные объемы санитарно-бытовых помещений, провизионных кладовых, запасов пресной воды, средств регенерации воздуха, спасательных средств и многого другого. На поддержание высокой работоспособности большого экипажа в условиях автономного плавания АПЛ требуются значительные затраты времени и психической энергии командира, офицеров. Большой экипаж серьезно усложняет обстановку в аварийных ситуациях. Наконец, увеличиваются затраты ресурсов, выделяемых государством на нужды ВМФ, для обучения специалистов-подводников, обеспечения их всеми видами довольствия.

При создании АПЛ пр.705, разумеется, главнейшим, определяющим фактором было водоизмещение.

Численность экипажей зарубежных и отечественных ПЛ в этот период времени представлена в табл. 2.

Рис. 4

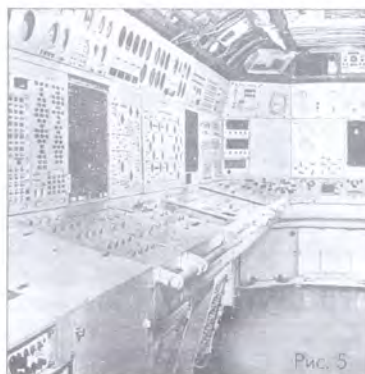
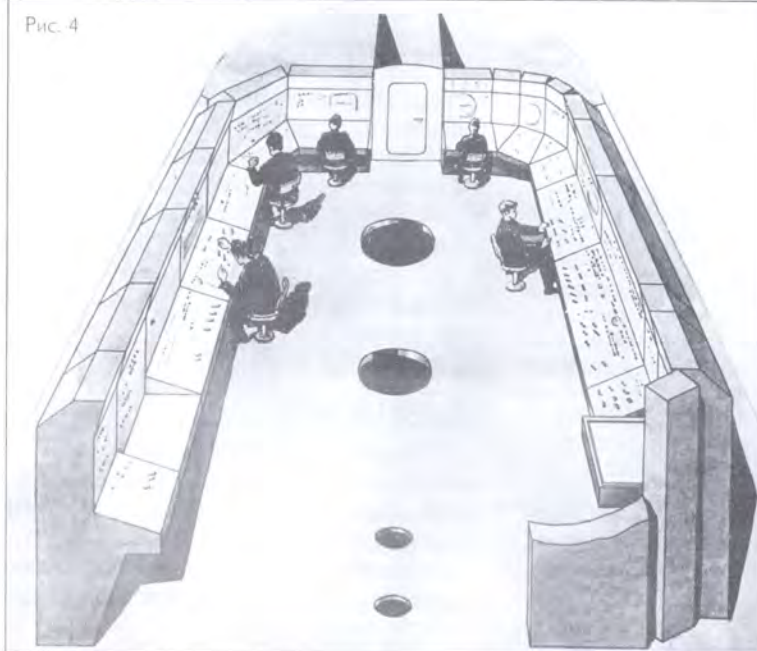


Рис. 5

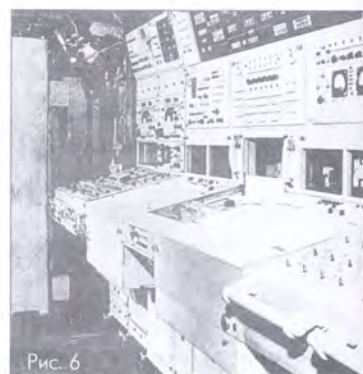


Рис. 6

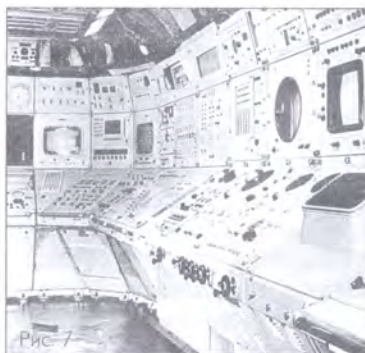


Рис. 7



Рис. 8

Рис. 4. Общий вид ГКП.

Рис. 5. ГКП (левый борт, вид в нос). Пульты системы управления движением (маневрированием) «Боксит» и комплексной системы управления техническими средствами «Ритм».

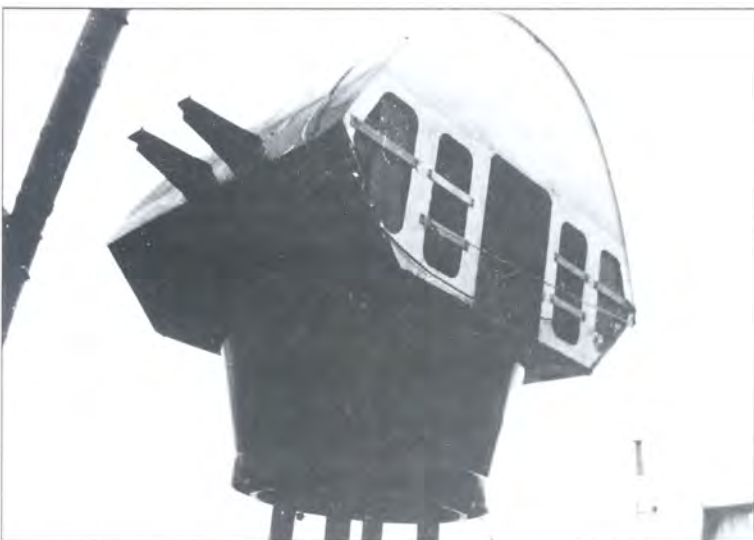
Рис. 6. ГКП (левый борт, вид в корму). Единый пульт комплексов радиосвязи «Молния-705» и радиоразведки «Булава-705», обслуживаемых одним оператором, пульты системы «Ритм».

Рис. 7. ГКП (правый борт, вид в нос). Пульты командира, система автоматического управления оружием «Сарган» и пульт освещения внешней обстановки ГАК «Океан».

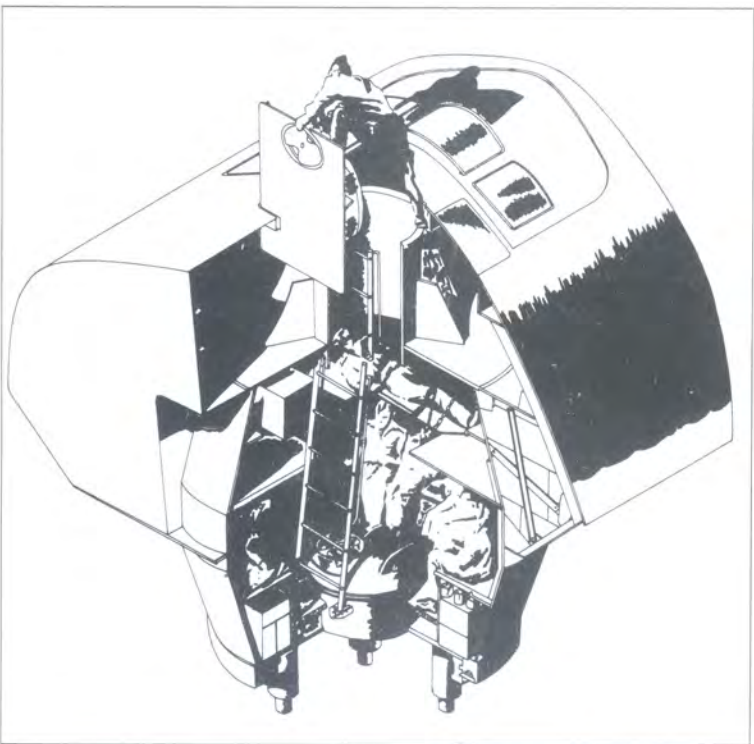
Рис. 8. ГКП (правый борт, вид в корму). Пульты освещения внешней обстановки, штурмана и пост РЛС «Бухта-Чибис».



Испытание всплывающей спасательной камеры АПЛ пр.705



Общий вид всплывающей спасательной камеры АПЛ пр.705



Общий вид всплывающей спасательной камеры АПЛ пр.705

Для решения поставленной перед бюро задачи экипаж ПЛ-«истребителя» необходимо было сократить примерно в семь раз и приблизить его численность к экипажу стратегического бомбардировщика.

Поэтому для новой ПЛ прежние решения по управлению кораблем, обслуживанию оборудования и систем, вахтенной службе, организации питания и быта, медицинскому обслуживанию, радиационному контролю и организации политической работы не годились.

В процессе поисков выхода определились новые положения, потребовавшие направить усилия конструкторов на максимальную механизацию всех камбузных работ, сокращение времени приготовления пищи, автоматизацию средств радиационного и химического контроля. Предлагалось привлечь к участию в приборках по кораблю весь экипаж, включая командиров боевых частей, и отказаться от должности освобожденного замполита. Была даже сделана попытка возложить обязанности кока на корабельного врача.

Но представление о кардинальном сокращении личного состава связывалось только с автоматизацией процессов управления оружием, вооружением и техническими средствами, объединенными в связанные между собой комплексы.

В процессе осмысления комплексной автоматизации из-за недостаточно продуманного в бюро стремления иметь полную информацию на пультах управления с работе технических средств разработчики оборудования довольно быстро продемонстрировали ошибочность этого пути. Создатели электродвигателей сразу же предложили вывести на пульт электроэнергетики шесть контролируемых параметров по каждой электромашине. Потребовалось быстро и решительно переориентироваться и потребовать от разработчиков оборудования минимума контролируемых параметров и отказа от местных постов управления и контроля.

Начался длительный процесс борьбы за выведение на пульта управления обобщенной информации.

Важным этапом в проектировании было определение длины и конфигурации пультов управления. Вычерчивались панели пультов с мнемосхемами и приборами, шел поиск конфигурации поперечного сечения пультов, обеспечивающего удобство управления, учитывающий физиологию человека. Различные варианты пультов проверялись на макетах с привлечением Института автоматики и телемеханики.

Выбранную конфигурацию предстояло распространить на все девять пультов.

Единый профиль пультов был необходим не только из соображений технической эстетики, но и для максимальной рациональности компоновки ГКП, удобства стыковки пультов и их обслуживания.

Но от разработчиков пультов стали поступать предложения по изменению их конфигурации, разрушавшие строгую и функционально совершенную компоновку ГКП, его основную идею. Главный конструктор решил добиваться пультов единой формы. Эта работа длилась несколько лет и завершилась полным успехом при незначительных отступлениях в виде местных выступов на некоторых пультах.

Основная же мысль состояла в том, что все пульты, в отличие от других строящихся и проектируемых ПЛ, размещались в одном помещении ГКП в виде подковы, обращенной своей разомкнутой стороной в корму (рис. 1).

В помещении ГКП при всех режимах боевой и повседневной эксплуатации корабля должны были находиться командир и операторы пультов, управляющие боевыми и техническими средствами ПЛ. Вначале это воспринималось прежде всего как очень удачное компоновочное решение по кораблю, направленное на экономию объемов.

Полное понимание очень важного организационного смысла этого решения, расширяющего возможности командира по управлению кораблем и оружием пришло позже.

Еще одним достоинством ГКП стало размещение всех пультов управления ПЛ не только в одном месте, но и на общей платформе, что позволило установить ее на амортизаторы торсионного типа и обеспечить ударостойкость пультов и операторов на безопасном радиусе атомного взрыва. Аналогичная конструкция была применена и для платформы, на которой размещалась аккумуляторная батарея.

Авторами и исполнителями разработки амортизированных платформ были конструкторы В.В.Евдокимов и В.Т.Беляев.

В стремлении к упрощению общекорабельных систем в предэскизном проекте были приняты решения об отказе от цистерны быстрого погружения, от средней уравнивающей цистерны и от якоря.

По предложению М.Г.Русанова, В.Н.Анкудинова, Г.Н.Пичугина, Е.К.Кондратенко в развитие идеи А.Б.Петрова для всплытия всего личного состава аварийной ПЛ была принята всплывающая рубка, являющаяся естественной частью ограждения рубки и закрепленная на комингсе люка над ГКП кремальберным затвором. Всплывающая рубка впервые позволяла решить задачу спасения всего личного состава аварийной ПЛ "сухим способом" с предельной глубины погружения. Ни на одной ПЛ последующих проектов эта задача не решалась.

Претерпела изменения традиционная конструкция циркуляционной трассы. Мощные циркуляционные насосы в сочетании с гидродинамически совершенным профилем циркуляционных трасс позволяли сообщить кораблю за счет реакции выбрасываемой насосом воды скорость до 4-5 узлов. Для



гашения скорости при работе насосов на стоянке патрубки циркуляционных трасс снабжались поворотными заслонками, отбрасывающими струю в поперечном направлении.

Главный конструктор ПТУ ОК-7 В.И.Кириухин (слева) и начальник отдела турбин Калужского турбинного завода В.П.Мольцев

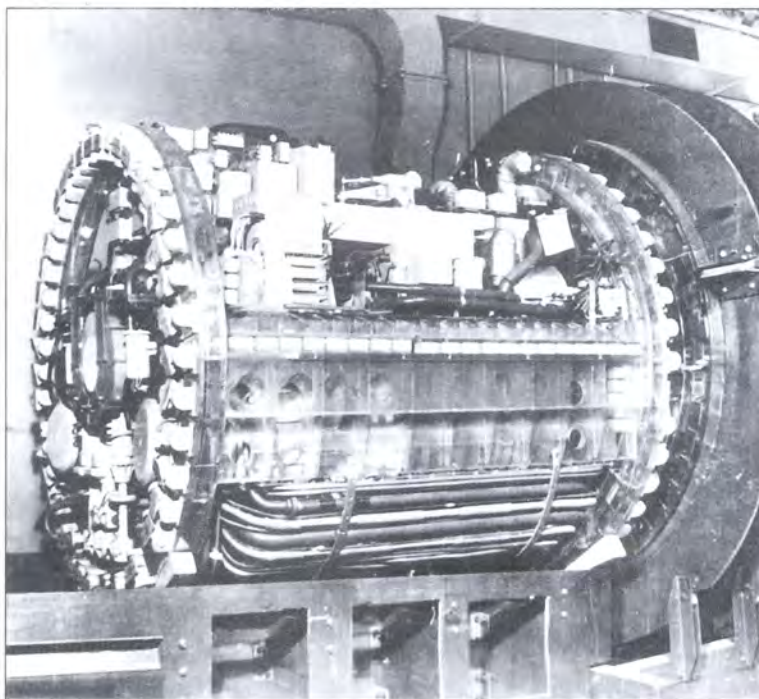
Паротурбинная установка

На АПЛ первого поколения (пр.627 и 645) все главные и вспомогательные механизмы паротурбинных установок (ПТУ), их теплообменные аппараты размещались на своих индивидуальных фундаментах. Главные турбины и теплообменные аппараты крепились к корпусу жестко с соответствующей компенсацией от тепловых расширений.

Вспомогательные механизмы устанавливались на значительном расстоянии от главных, а это усложняло их конструкцию, увеличивало протяженность трубопроводов.

При испытаниях головного корабля пр.627 обнаружилась расцентровка главной турбины с редуктором и упорным подшип-

Масштабный макет блока ПТУ ОК-7



На АПЛ второго поколения пр.671 были приняты, можно сказать, революционные технические решения: однавальная ПТУ с одной турбиной, соосным планетарно-дифференциальным редуктором и двумя автономными турбогенераторами с навешенными на них питательными насосами.

Специалисты бюро понимали, что для пр.705 необходимо найти конструктивное решение, позволяющее объединить все механизмы и агрегаты ПТУ в едином блоке.

По сути, была поставлена задача прорыва в области паротурбостроения, теплофизики, технологии, электротехники и автоматики, к решению которой привлекли ведущих ученых различных областей техники и технологий.

ником до двух миллиметров, которая увеличивалась с ростом крутящего момента на валу и глубины погружения. Одновременно расцентровка ухудшала внешнее акустическое поле корабля.

На АПЛ второго поколения пр.671 были приняты, можно сказать, революционные технические решения: однавальная ПТУ с одной турбиной, соосным планетарно-дифференциальным редуктором и двумя автономными турбогенераторами с навешенными на них питательными насосами.

Однако конструктивное исполнение ПТУ осталось на уровне лодок первого поколения со всеми недостатками индивидуальной установки механизмов.

Специалисты бюро понимали, что для пр.705 необходимо найти конструктивное решение, позволяющее объединить все механизмы и агрегаты ПТУ в едином блоке.

Компоновка ПТУ в блочном исполнении была разработана и предложена конструктором СКБ-143 Н.П.Быковым. Он же вместе с В.Т.Беляевым предложил двухкаскадную амортизацию блока ПТУ.

Предложенные Николаем Петровичем Быковым идеи позже распространились на атомходы следующих поколений и послужили основой для написания многих диссертаций, а он продолжал с большой пользой для дела работать конструктором и порождать новые интересные предложения.

Основное содержание разработки Н.П.Быкова состояло в том, что несущей конструкцией блока была принята амортизированная рама-конденсатор с встроенными в нее выхлопными патрубками главной турбины и автономных турбогенераторов, секциями конденсатора, конденсаторосборником, маслобаком и основанием под редуктор.

Проработка в качестве предварительного технического задания была направлена в СКБ "Кировского завода".

Начальник СКБ прославленного завода А.Х.Старостенко категорически отказался проектировать ПТУ в блочном исполнении. Причин — производственных и технических — приводилось не мало. Тогда блочную компоновку ПТУ представили начальнику СКБ Калужского турбинного завода В.И.Кирюхину, и с рядом уточнений она получила его одобрение.

В декабре 1959 г. на КТЗ позвонил первый секретарь Обкома КПСС и пригласил директора завода И.К.Назарова для обсуждения вопроса об участии предприятия в важной и ответственной разработке новой техники. Директор привлек к участию в обсуждении В.И.Кирюхина.

Беседа была короткой.

В обком звонил академик А.П.Александров, знавший КТЗ по ряду новых разработок паровых турбин, уже осуществленных в производстве и проверенных в эксплуатации (например, на атомном ледоколе «Ленин»), и сообщил, что в правительстве про-

рабатывается вопрос о возможности создания скоростной многоцелевой АПЛ малого водоизмещения с большим количеством принципиально новых технических решений. На обращение к ряду предприятий включиться в разработку ПТУ для энергетической установки, существенно определяющей облик такого корабля, все дали заключение, что задание принципиально и практически неосуществимо, в том числе и главный конструктор паровой турбины для АПЛ первого поколения (Ленинградский Кировский завод).

Секретарь обкома попросил завод ознакомиться с новой задачей и рекомендовал принять участие в новом проекте. После подробного обсуждения завод принял решение участвовать в разработке ПТУ и принять техническое задание от СКБ-143.

В ИАЭ им. И.В.Курчатова, а затем в НИИ-8 с руководителем института академиком Н.А.Доллежале, являвшимся главным конструктором ППУ для этого проекта (одноконтурного кипящего реактора, позволяющего существенно упростить АЭУ), обсудили технические стороны новой ПТУ. Применение этой установки поставило ряд новых проблем по турбинной части: работа турбины на влажном паре, абсолютная герметичность всех элементов паротурбинной установки по второму контуру.

На последующих стадиях проектирования было принято решение о переходе от одноконтурной ППУ к установке с жидкометаллическим теплоносителем. Это несколько усложнило АЭУ, но позволило получить повышенные параметры пара, что обеспечивало существенное уменьшение размеров ряда элементов ПТУ.

В короткое время техническое задание было согласовано, затем согласовали план НИОКР, и вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР, утверждавшее КТЗ разработчиком и поставщиком комплексной ПТУ. Главным конструктором проекта был назначен И.К.Назаров (позднее, в связи с его уходом в Комитет по машиностроению, главным конструктором ПТУ был назначен В.И.Кирюхин). Разработка блочной ПТУ была поручена отделу турбин под руководством В.П.Мальцева.

Для решения поставленной проблемы были выделены средства на увеличение конструкторского бюро завода за счет привлечения специалистов со всей страны и выпускников ряда ВУЗов (ЛКИ, ОПИ, МЭИ, КПИ и др.), открыто финансирование для строительства завода, развития лабораторий, а также привлечения контрагентов для проектирования, изготовления отдельного оборудования и выполнения исследований.

По сути, была поставлена задача прорыва в области паротурбостроения, теплофизики, технологии, электротехники и автоматики, к решению которой привлекли ведущих ученых различных областей техники и технологий.

Руководство завода и его КБ приняли на себя задачу создания ПТУ, принципиально отличающейся от существующих в стране и в мире. Но задача такой сложности грозила утонуть в возможном многообразии решений.

Анализ показал, что создать новую ПТУ на базе имеющихся прототипов и существовавших в то время конструктивных решений было невозможно, поскольку резервы для сокращения массогабаритных показателей главных элементов недостаточны.

Для достижения цели требовались теоретические и экспериментальные исследования в области аэродинамики, гидродинамики, тепло- и массообмена, прочности, систем автоматического регулирования и управления, материаловедения, поиск оптимальных схемных, технологических и конструктивных решений, обеспечивающих реализацию новейших достижений науки.

Поиск новых конструктивных и схемных решений и опыт разработки машин разного назначения показал, что создание компактных конструкций сложных агрегатов, возможно только при комплексной разработке как установки в целом, так и ее элементов.

Анализ отечественных и зарубежных ПТУ, накопленный на заводе опыт создания высокоэффективных турбомашин различного назначения, турбогенераторов для судовых и корабельных электростанций позволили КТЗ в начале 1960-х гг. выступить с предложением создания принципиально новой малогабаритной автоматизированной ПТУ для скоростной АПЛ пр. 705.

Несколько забегая вперед, следует сказать, что, реализуя изложенные принципы, Калужский турбинный завод создал блочную ПТУ, основные удельные показатели которой в сравнении с отечественными установками были улучшены в два с половиной — три раза.

Наблюдение от Заказчика

Облик корабля в предэскизном проекте уже достаточно определился, когда состоялось ознакомление с проектом наблюдающих от ВМФ.

Р.Д. Филонович:

“Главным наблюдающим за проектом был назначен старший научный сотрудник 1-го ЦНИИ МО Валентин Васильевич Гордеев — очень грамотный корабельный инженер со спокойным, твердым характером. Через него проходили практически все требования и замечания в ходе проектирования ПЛ и именно ему, с участием других специалистов НИИ ВМФ, приходилось, как говорится, в первой инстанции отстаивать требования ВМФ и аргументировать замечания.

И надо сказать, что он с этими задачами успешно справлялся.

По вопросам, определяющим создание АПЛ пр. 705 многое делали и принимали ре-



В.В.Гордеев — главный наблюдающий по пр.705 и 705К от 1-го ЦНИИ МО

шения начальник института Л.А.Кориунов и начальник управления ПЛ М.М.Четвертаков, особенно на этапах проектирования корабля, когда практически закладывались его основные ТТЭ. Их твердость и бескомпромиссность при отстаивании основополагающих кораблестроительных требований ВМФ даже не всегда нравились руководству ВМФ, но, тем не менее, по многим вопросам именно благодаря их твердой позиции они в конце концов принимались в интересах ВМФ”.

В.В.Гордеев:

“Первый институт ВМФ стоял во главе хорошо отлаженной системы военного наблюдения в промышленности за созданием кораблей и военной техники. 1-й ЦНИИ МО был головным, так как контролировал разработки проектов кораблей как единого целого. Другие институты ВМФ курировали лишь отдельные виды оружия и вооружения, и их работа имела более узкую направленность.

С самого начала службы в институте я попал в систему наблюдения и до пр.705 назначался главным наблюдающим ВМФ за разработкой пр.673. Этот проект оказался тем мостиком, который связал меня с пр.705 на долгие годы.

В 1959 г. МСП совместно с Минсредмашем развернуло широкий фронт поисковых работ по определению основных направлений в создании перспективных атомных подводных лодок и новых АЭУ для них.

К тому времени в состав ВМФ уже вошли первые отечественные АПЛ, но они, по мнению командования ВМФ, имели существенные недостатки. Атомные ЭУ этих лодок по целому ряду показателей — в первую очередь, таких как надежность работы, развиваемая мощность, веса агрегатов и их габариты, — не могли использоваться

Поиск новых конструктивных и схемных решений и опыт разработки машин разного назначения показал, что создание компактных конструкций сложных агрегатов, возможно только при комплексной разработке как установки в целом, так и ее элементов.

Калужский турбинный завод создал блочную ПТУ, основные удельные показатели которой в сравнении с отечественными установками были улучшены в два с половиной — три раза.

В то время СКБ-143 считалось наиболее авторитетным в области создания АПЛ. Однако то, что предложило бюро в этот раз, поражало воображение. Тактико-технические элементы корабля по варианту СКБ-143 были настолько заманчивыми, что сразу привлекли к себе внимание высокопоставленных лиц в промышленности, ВМФ и ЦК КПСС. Об этих проработках стало известно председателю ВПК Д.Ф. Устинову.

Следует отметить, что для получения очень высоких ТТЭ бюро в своих проработках по пр.705 пошло по пути отступления от ряда традиционных норм и правил, по которым до этого времени создавались отечественные ПЛ.

Спустя некоторое время наблюдение ВМФ выступило против отказа от надводной непотопляемости, категорически потребовав дальнейшую разработку проекта вести с обеспечением надводной непотопляемости по нормам ВМФ и всплытия аварийной ПЛ с грунта с глубины 150 м.

для перспективного проектирования. Да и другая техника, оружие и конструктивные материалы для новых лодок не годились.

Поисковые работы выполнялись по теме "В-7" и финансировались из госбюджета по линии МСМ. Главная роль в этих работах отводилась созданию перспективных АЭУ. А для того, чтобы полнее учесть особенности их использования на ПЛ и яснее видеть их преимущества и недостатки, было решено для каждого типа АЭУ выполнить проработки их размещения на ПЛ различного назначения и посмотреть, что это дает для корабля в целом.

Работы по пр.673 велись одновременно в трех конструкторских бюро: ЦКБ-18, ЦКБ-112, ЦКБ-57. В выборе конструктивных решений ЦКБ были свободны.

Когда проектные проработки всеми указанными ЦКБ были выполнены и я готовил заключение института по всему объему работ, стало известно, что разработки по перспективной АПЛ аналогичного назначения по собственной инициативе выполнены СКБ-143.

В то время СКБ-143 считалось наиболее авторитетным в области создания АПЛ. Однако то, что предложило бюро в этот раз, поражало воображение. Тактико-технические элементы корабля по варианту СКБ-143 были настолько заманчивыми, что сразу привлекли к себе внимание высокопоставленных лиц в промышленности, ВМФ и ЦК КПСС. Об этих проработках стало известно председателю ВПК Д.Ф. Устинову.

Таким образом, до официального рассмотрения вариантов пр.673 фактически было predetermined, что за основу в создании перспективных противолодочных АПЛ будет положена проработка СКБ-143.

Следует отметить, что для получения очень высоких ТТЭ бюро в своих проработках по пр.705 пошло по пути отступления от ряда традиционных норм и правил, по которым до этого времени создавались отечественные ПЛ.

Заранее можно было предложить, что эта затея будет очень дорогой и потребует значительное время для ее воплощения. Вместе с тем считалось, что большие затраты денежных средств и усилий будут оправданы, если пр.705 рассматривать как стимул в развитии подводного кораблестроения, а результаты всех разработок по этому проекту в дальнейшем будут использованы при создании других ПЛ.

Именно такие надежды на работы по данному проекту возлагал институт, рассматривая этот проект как своеобразный "двигатель прогресса" в области подводного кораблестроения.

Нашему институту поручили разработать ТТЭ на АПЛ пр.705, согласовать его с СКБ-143, представить в установленном порядке на утверждение и организовать наблюдение за проектированием.

Была создана группа наблюдения ВМФ, состоящая из сотрудников нашего института, в которую вошли специалисты от всех управлений института. Они имели право при необходимости привлекать для решения сложных вопросов других специалистов института. Такая практика создания групп наблюдения за проектами кораблей была обычной. Особенность была лишь в том, что этому проекту придавалось исключительное значение и в состав группы наблюдения должны были назначаться наиболее подготовленные специалисты из числа старших научных сотрудников.

В группу военного наблюдения входило человек двадцать. Не всех сейчас помню, прошло около 40 лет. Вместе с тем в памяти остались мой заместитель А.И. Сергунин, С.Г. Хряпа, Н.П. Тимофеев, В.Ф. Дробленков, Я.Д. Арефьев, А.Ф. Зюзенков, П.А. Андреев, Н.С. Соломенко, В.В. Рубан, П.П. Фридолин, Б.И. Меламед, Н.П. Алексеев, В.А. Шамицкий, С.В. Миропольский.

Мое назначение Главным наблюдающим на этот перспективный проект в нашей военной среде, да и в СКБ-143 вызвало различные суждения. Намекали на "мохнатую лапу", хотя этого не было. Высоких покровителей я не имел.

В свою очередь, руководство СКБ-143 считало, что на такой важный проект, где научным руководителем был академик А.П. Александров, Главным наблюдающим должен быть назначен, как минимум, начальник отдела института или даже начальник управления.

Так могло и быть, но, видимо, у руководства института на этот проект были свои взгляды: реальность воплощения проекта вызывала большие сомнения, и в случае неудачи могли быть весьма неприятные последствия. Что же касается нас — специалистов института, то мы с энтузиазмом взялись за выполнение возложенных на нас обязательств".

Отношение военного наблюдения к проекту в целом можно было считать положительным. Это вселяло в главного конструктора и его группу уверенность, хотя оформленного ТТЭ еще не было, а некоторые решения по проекту отступали от традиционных требований ВМФ.

Спустя некоторое время наблюдение ВМФ выступило против отказа от надводной непотопляемости, категорически потребовав дальнейшую разработку проекта вести с обеспечением надводной непотопляемости по нормам ВМФ и всплытия аварийной ПЛ с грунта с глубины 150 м.

Возникла конфликтная ситуация, выход из которой временно достигался таким решением: бюро представляло вариант проекта, показывающий "цену" надводной непотопляемости.

Освоение титана

Как уже было сказано, перед корпусниками бюро была поставлена задача создания основного (прочного) корпуса ПЛ с минимальной массой. Это могло быть выполнено за счет повышения удельной прочности (отношение предела текучести к удельному весу) материала, конструкций корпуса.

Наиболее полно отвечал таким требованиям сплав на основе титана.

К тому времени в ЦНИИ КМ "Прометей" были в основном закончены исследования по возможности создания титановых сплавов для АПЛ пр.661.

Исследования установили, что на основе титана можно создать высокопрочные сплавы со значительно большей удельной прочностью, чем из материалов на основе железа.

Сравнительные характеристики титанового сплава и сталей представлены в табл.3.

Работы по пр.705 показали, что из всех разработанных и разрабатываемых в то время материалов только высокопрочный титановый сплав марки 48-ОТЗ позволяет увеличить глубину погружения при одновременном сокращении водоизмещения — применение 48-ОТЗ позволяло снизить водоизмещение приблизительно на 25% по сравнению со сталью АК-29.

Корпусный отдел бюро в тот период возглавлял В.Г.Тихомиров, начальниками секторов работали В.В.Крылов, В.А.Митрофанов, Г.И.Кошелев, Н.М.Кашкарова и Г.М.Семенов. Главным инженером бюро и одновременно главным конструктором по корпусу был Б.К.Разлетов.

Отдел в большинстве состоял из молодежи, только что закончившей кораблестроительный институт или судостроительный техникум. Под руководством таких высококлассных конструкторов как В.П.Воробьев, В.М.Иванов, З.К.Королева и А.П.Петровский молодые специалисты стали успешно осваивать титан как конструкционный материал для корпуса ПЛ.

Для изучения состояния дел с разработкой титановых сплавов, решения вопросов их внедрения с институтами отрасли и заказчиком в отделе организовали специальную рабочую группу в составе И.А.Судавного, И.Н.Лощинского и Ю.В.Котова.

Появившийся у корпусников ЦКБ-16 (пр.661) опыт проектирования, а у завода "Севмашпредприятия" (несколько позже)

— опыт изготовления и испытаний сначала опытных отсеков, а затем и первых штатных корпусных конструкций из титанового сплава показал, что этому материалу был свойственен ряд недостатков, которые впоследствии оказались вполне объяснимыми и исправимыми.

На начальных этапах внедрения титана в судостроительную промышленность бюро основывалось на опыте его применения в авиационной и химической промышленности. Опыта же изготовления крупных корпусных конструкций из габаритных листов толщиной до 60 мм к тому времени не существовало.

Одной из основных трудностей в освоении и внедрении титановых сплавов в корпусные конструкции являлась сварка. Необходимо было обеспечивать защиту инертным газом остывающего металла сварного шва и прилегающих к нему зон основного металла от воздействия кислорода, азота и водорода окружающего воздуха, приводящего к хрупкости как самого шва, так и околошовных участков, и возникновению трещин.

Было установлено, что качество сплава 48-ОТЗ нуждается в существенном улучшении.

Следует отдать должное В.Г.Тихомирову — очень грамотному и вместе с тем очень осторожному инженеру, поставившему вопрос о необходимости выполнения работ по совершенствованию сплава для его уверенного внедрения в подводное судостроение.

В 1962 г. СКБ-143 выдало ЦНИИ "Прометей" техническое задание на разработку усовершенствованного сплава и технологии его сварки. В результате проведенных научно-исследовательских работ сплав был создан. Пластичность, ударную вязкость и металлургические качества корпусного титанового сплава удалось существенно улучшить.

Ю.Д.Хесни:

"Было принято беспрецедентное по своему мужеству и дальновидности решение об использовании титана в качестве основного конструкционного материала для строительства корпусов подводных лодок и всего разнопланового оборудования ПЛ."

В 1950-х гг. титан и его сплавы начали активно применяться в СССР и в передовых зарубежных странах для нужд авиационной и ракетно-космической промышленности. Для этих целей использовались тон-

Перед корпусниками бюро была поставлена задача создания основного (прочного) корпуса ПЛ с минимальной массой. Это могло быть выполнено за счет повышения удельной прочности (отношение предела текучести к удельному весу) материала, конструкций корпуса.

Наиболее полно отвечал таким требованиям сплав на основе титана.

На начальных этапах внедрения титана в судостроительную промышленность бюро основывалось на опыте его применения в авиационной и химической промышленности. Опыта же изготовления крупных корпусных конструкций из габаритных листов толщиной до 60 мм к тому времени не существовало.

Было принято беспрецедентное по своему мужеству и дальновидности решение об использовании титана в качестве основного конструкционного материала для строительства корпусов подводных лодок и всего разнопланового оборудования ПЛ.

Сравнительные характеристики титанового сплава и сталей

	Предел текучести, МПа	Удельная прочность $\frac{\text{МПа} \cdot \text{см}^3}{\text{кг}}$	Относительная масса основного корпуса, т/м^3
Титановый сплав 48-ОТЗ	588	132,1	0,150
Сталь АК-25	588	74,9	0,195
Сталь АК-29	784	99,8	0,175

Главный конструктор корпусной специализации (с 1976 г.)
В.В.Крылов



Применение титана для строительства серии ПЛ требовало кардинальной перестройки металлургических и судостроительных заводов страны и создания совершенно новых видов производств.

колистовые малоразмерные конструкции, изготовленные из слитков массой, не превышающей 350-400 кг. Общий объем производства в СССР таких слитков составлял полторы-две тысячи тонн в год.

Применение титана для строительства серии ПЛ требовало кардинальной перестройки металлургических и судостроительных заводов страны и создания совершенно новых видов производств. В первую очередь было необходимо:

— найти состав сплава с требуемыми свойствами;

— организовать промышленное производство чистой по примесям титановой губки в количествах, превышающих существующее производство в десятки раз;

— разработать и внедрить на Верхне-Салдинском металлургическом заводе оборудование и технологию производства крупногабаритных слитков массой 4-8 т;



Главный конструктор АПЛ пр.705 и 705К (с 1974 г.) В.В.Ромин

— разработать и внедрить на металлургических заводах крупномасштабное производство толстолистового проката габаритами до 2 x 9 м и крупногабаритных поковок массой более 3,5 т;

— разработать технологию и освоить производство сортового проката, труб широкой номенклатуры и отливок сложной формы”.

Решение поставленных многочисленных задач было возложено на ЦНИИ КМ “Прометей” (ЦНИИ-48), где эту работу возглавили директор Г.И.Капырин, главный инженер И.В.Горынин и профессор Л.С.Мороз. Создали бригаду из наиболее опытных специалистов — И.В.Полина, В.П.Уртьева, Б.Б.Чечулина, Ю.Д.Хесина, Т.Э.Мингин, С.М.Шулькина, А.Е.Вола, В.Л.Руссо, А.П.Горячева, С.Ф.Юрьева, Б.В.Кудоярова, Е.Д.Теплову, а также молодых инженеров С.С.Ушкова, В.И.Сыщикова, Н.Г.Лемке, Н.И.Лошаковой, И.Н.Разуваевой, Э.А.Карасевой, П.Н.Сидоровой и др.

Силами этих людей были развернуты работы одновременно по всем направлениям. Металловеды после активных поисковых работ выполнили уникальную по своей простоте разработку сплава 48-ОТЗ, однако сплав имел ряд дефектов, повлиявших на его широкое промышленное использование.

Поэтому “Прометей” развернул крупномасштабные работы по повышению качества губчатого титана за счет уменьшения в нем содержания вредных примесей. Работы, выполненные совместно с Институтом титана и Запорожским титаново-магнелиевым комбинатом, позволили начать производство губчатого титана различных марок: ТГ-90, ТГ-100, ТГ-130.

Использование для судостроительного сплава губчатого титана ТГ-90 и ТГ-100 позволило резко сократить содержание в сплаве кислорода, железа и других примесей, но одновременно привело к снижению прочности сплава 48-ОТЗ. Недостатки сплава и снижение его прочности потребовали разработки нового морского корпусного сплава 48-ОТЗВ.

Интенсивный поиск оптимального состава дал возможность разработать сплав, обеспечивающий необходимый уровень прочности и величину ударной вязкости. Помимо этого, сплав приобрел возможность проведения его горячей пластической деформации в широком температурном интервале без образования дефектов.

Сплав 48-ОТЗВ до настоящего времени считается в мировой практике лучшим для морского применения.

После отработки производства губчатого титана высокой чистоты перед металлургами встала задача освоения производства крупногабаритных слитков. Уже к 1960 г. были созданы промышленные образцы печей для выплавки слитков массой от полутонны до двух тонн, а в дальней-

шем — 4-8 т. Все работы проводились в теснейшем контакте с металлургами Верхне-Салдинского металлообрабатывающего завода (теперь — ВСМПО).

Производство крупных слитков позволило организовать изготовление крупных полуфабрикатов-листов, поковок, профилей и т.д. В эту работу активно включились специалисты Ижорского завода О.Ф. Данилевский и Э.С. Коган.

Если на первых стадиях уровень производства позволял изготавливать листы толщиной до 20 мм и длиной до двух метров, а крупные поковки вообще не производились, то после технологических проработок стало возможным поставлять листы значительно больших толщин, а также поковки массой 4-8 т.

Насущной проблемой тех лет являлась разработка методов защиты слитков и полуфабрикатов из сплавов титана от газонасыщения при высокотемпературных нагревах в существовавших печах, использовавшихся для нагрева стали. Из-за отсутствия методов защиты на заре освоения титана на поверхности листов, имевших тогда габариты 20х100х200 мм, образовывались сетки глубоких трещин.

Специалисты ЦНИИ КМ "Прометей" под руководством Ю.Д. Хесина в кратчайшие сроки разработали новые надежные методы защиты титановых сплавов, практически полностью исключившие газонасыщение при изготовлении полуфабрикатов.

К сентябрю 1960 г. полным ходом развернулись работы по размещению оборудования в отсеках.

Компоновка носовых отсеков выполнялась конструкторами И.М. Федоровым и З.С. Магомедовым (по торпедной выгородке); третьего отсека — Ю.В. Соколовским и И.В. Симбирским (по ГКП); отсека ППУ — А.Ю. Барвицким и И.В. Чуксановым; отсека ПТУ — Н.П. Быковым, В.В. Кожевниковым; кормового — В.В. Чичкановым.

Расположение оборудования вне прочного корпуса вели конструкторы: Н.С. Пронин (нословая оконечность), В.П. Воробьев (кормовая оконечность), В.М. Ионаш, а впоследствии — В.А. Почебут (ограждение рубки и надстройки).

Реализация заданных "лимитов" весовой нагрузки осуществлялась с большим трудом. Стало очевидно, что для этого проекта определяющими в большей степени становятся объемы оборудования, нежели веса.

В этот период работы над проектом "правой рукой" М.Г. Русанова, его ближайшим помощником и первым заместителем был В.В. Ромин.

В начале 1950-х гг. в качестве помощи судостроительной промышленности около двадцати молодых офицеров, выпускников ВВМИУ им. Ф.Э. Дзержинского были направлены в СКБ-143 для участия в проектировании подводных кораблей. Сначала они состояли в кадрах ВМФ, а затем после-

лавших остаться в промышленности уволились в запас, а остальные перешли для продолжения службы на флот. В СКБ-143 продолжили работу В.В. Ромин и А.Н. Губанов, ставший впоследствии начальником отдела электроэнергетики и лауреатом Ленинской премии (за пр. 671).

В.В. Ромин прекрасно ориентировался в технике ГЭУ и ЭЭС, неплохо разбирался в общепроектных вопросах, был чрезвычайно работоспособен, умел наладить хорошие деловые и одновременно товарищеские отношения как с конструкторами, так и с руководством бюро, работниками МСП и МСМ, ГУК ВМФ и аппарата ВПК, где ему часто приходилось бывать по делам проекта.

До этого он был заместителем М.Г. Русанова по пр. 653. На начальных этапах работ у них сложились очень близкие и добрые отношения при полном обоюдном доверии, что, безусловно, способствовало единству группы главного конструктора.

Их отношения очень сильно испортились позже, когда во главу разногласий по проекту жестко встал вопрос о надводной непотопляемости. Пока же в этой проблеме группа была едина.

Ракетное оружие

В 1960 г. вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР "О разработке новых образцов противолодочного оружия и улучшения организации в этой области".

Разработка противолодочной ракетоторпеды класса "вода-воздух-вода" поручалась ОКБ-9 Уралмашзавода, которым руководил Герой Социалистического труда, доктор технических наук, генерал-лейтенант Ф.Ф. Петров — широко известный создатель танковых орудий и 152-мм гаубицы, очень хорошо зарекомендовавшим себя в период Великой Отечественной войны. В связи с происходившей в конце 1950-х гг. переоценкой значения артиллерии "пушкарь" Петров решительно взялся за несвойственную его КБ работу — создание противолодочных ракет для ПЛ.

Эти ракеты создавались для защиты территории СССР от АПЛ вероятного противника, вооруженных стратегическими ракетами с большой дальностью стрельбы. В печати тех лет эти подводные лодки назывались city killer — убийцы городов.

Комплекс получил шифр "Вьюга" и должен был разрабатываться в двух калибрах — 533 и 650 мм. В головной части 650-мм ракеты находилась самонаводящаяся торпеда калибра 400 мм, а в головной части 533-мм — специальная боевая часть (атомный заряд) для поражения ПЛ. Комплекс противолодочного оружия в калибре 533 мм должен был создаваться применительно к АПЛ пр. 705, однако фактическая привязка ракеты к кораблю первое время отсутствовала.

В.В. Ромин прекрасно ориентировался в технике ГЭУ и ЭЭС, неплохо разбирался в общепроектных вопросах, был чрезвычайно работоспособен, умел наладить хорошие деловые и одновременно товарищеские отношения как с конструкторами, так и с руководством бюро, работниками МСП и МСМ, ГУК ВМФ и аппарата ВПК, где ему часто приходилось бывать по делам проекта.

Разработка противолодочной ракетоторпеды класса "вода-воздух-вода" поручалась ОКБ-9 Уралмашзавода, которым руководил Герой Социалистического труда, д.т.н., генерал-лейтенант Ф.Ф. Петров — широко известный создатель танковых орудий и 152-мм гаубицы, очень хорошо зарекомендовавшим себя в период Великой Отечественной войны.

Противолодочные ракеты для ПЛ создавались для защиты территории СССР от АПЛ вероятного противника, вооруженных стратегическими ракетами с большой дальностью стрельбы. В печати тех лет эти ПЛ назывались city killer — убийцы городов.

Начальник отдела
электроэнергетики
А.Н.Губанов



Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР "О разработке новых образцов противолодочного оружия" кроме ракет "вода-воздух-вода" поручалось создать высокоскоростную подводную ракету-торпеду "Шквал".

Если скорость торпеды достигает 40 узлов, то "Шквал" должен был иметь скорость 200 узлов, т.е. более 100 м/с. Это было оружие "штыкового" удара под водой. Ракета "Шквал" несла атомный заряд и выстреливалась из штатных торпедных аппаратов ПЛ. Она не имела аналогов в зарубежной военной технике.

Ракета "Вьюга" разрабатывалась с вертикальным стартом и не обеспечивала требования ВМФ по ударостойкости, распространенное на все оборудование корабля. В таком виде она не могла приниматься на ПЛ. Предложения СКБ-143 о горизонтальном старте ракеты из торпедного аппарата и обеспечении требований ударостойкости не воспринимались. Ф.Ф.Петров как головной разработчик комплекса даже направил в СКБ-143 техническое задание на разработку проекта ПЛ под создаваемую им ракету-торпеду.

Все встало на свои места после вмешательства зам. ГК ВМФ по кораблестроению и вооружению адмирала Н.В.Исаченкова. Он собрал совещание для рассмотрения предложений бюро и, подводя итоги обсуждения, сказал:

— Не на телегу же ставить эту ракету.

Техническое задание на ракету-торпеду было откорректировано, и в работу в первую очередь пошло "изделие" калибра 533 мм.

Для экспериментальной отработки ракеты в 1962 г. началось дооборудование ДЭПЛ по пр.613РВ.

Главным конструктором проекта дооборудования был назначен Р.А.Шмаков.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР "О разработке новых образцов противолодочного оружия" кроме ракет "вода-воздух-вода" поручалось создать высокоскоростную подводную ракету-торпеду "Шквал".

Если скорость торпеды достигает 40 узлов, то "Шквал" должен был иметь скорость 200 узлов, т.е. более 100 м/с. Это было оружие "штыкового" удара под водой. Ракета "Шквал" несла атомный заряд и выстрели-

валась из штатных торпедных аппаратов ПЛ. Она не имела аналогов в зарубежной военной технике.

Достичь такую скорость можно было только за счет реактивного движения ракеты в газовой каверне при значительно сниженном сопротивлении движению.

Работа возлагалась на московское НИИ-24 (ныне ГНПО "Регион").

Г.И.Туркунов:

"Еще до выхода постановления для предварительных переговоров о разработке ракето-торпеды "Шквал" под АПЛ пр.705, два совсем молодых конструктора — Г.И.Туркунов от отдела вооружения бюро и Б.В.Григорьев из группы М.Г.Русанова — прибыли в НИИ-24.

История этой организации уходит в 1930-е гг., когда с ее участием создавались реактивные снаряды М-13 и пусковая установка БМ-13. Наибольшую известность предприятие получило, как создатель легендарной "Катюши".

У истоков становления НИИ-24 стояли известные ученые и конструкторы: Ю.А.Победоносцев, М.К.Тихонравов, Ф.А.Цандер, В.П.Ветчинкин, В.П.Глушко, И.К.Клейменов, Г.Э.Лангемак. Многие из них погибли в трагические 1937-1938 гг.

Принял нас в НИИ-24 начальник отдела И.П.Дзюба. В свое время он был одним из участников создания знаменитой "Катюши". Судьба оградил его, но и он в ту пору пережил не мало и после тех событий стал человеком чрезвычайно осмотрительным. Вот так очень сдержанно он нас и принял.

Но по мере рассказа о том, что же замышляется в пр.705, Иван Павлович подобрел, и его душа истинного конструктора, возможно, даже помимо его воли, раскрылась перед новой необычной работой. Началось деловое обсуждение, окончившееся договоренностью, что И.П.Дзюба даст руководству НИИ-24 благжелательное заключение по совместной работе ракетчиков с подводниками".

Для опытных пусков ракеты "Шквал" на озере Иссык-Куль был организован испытательный полигон и изготовлен самоходный испытательный стенд (СИС).

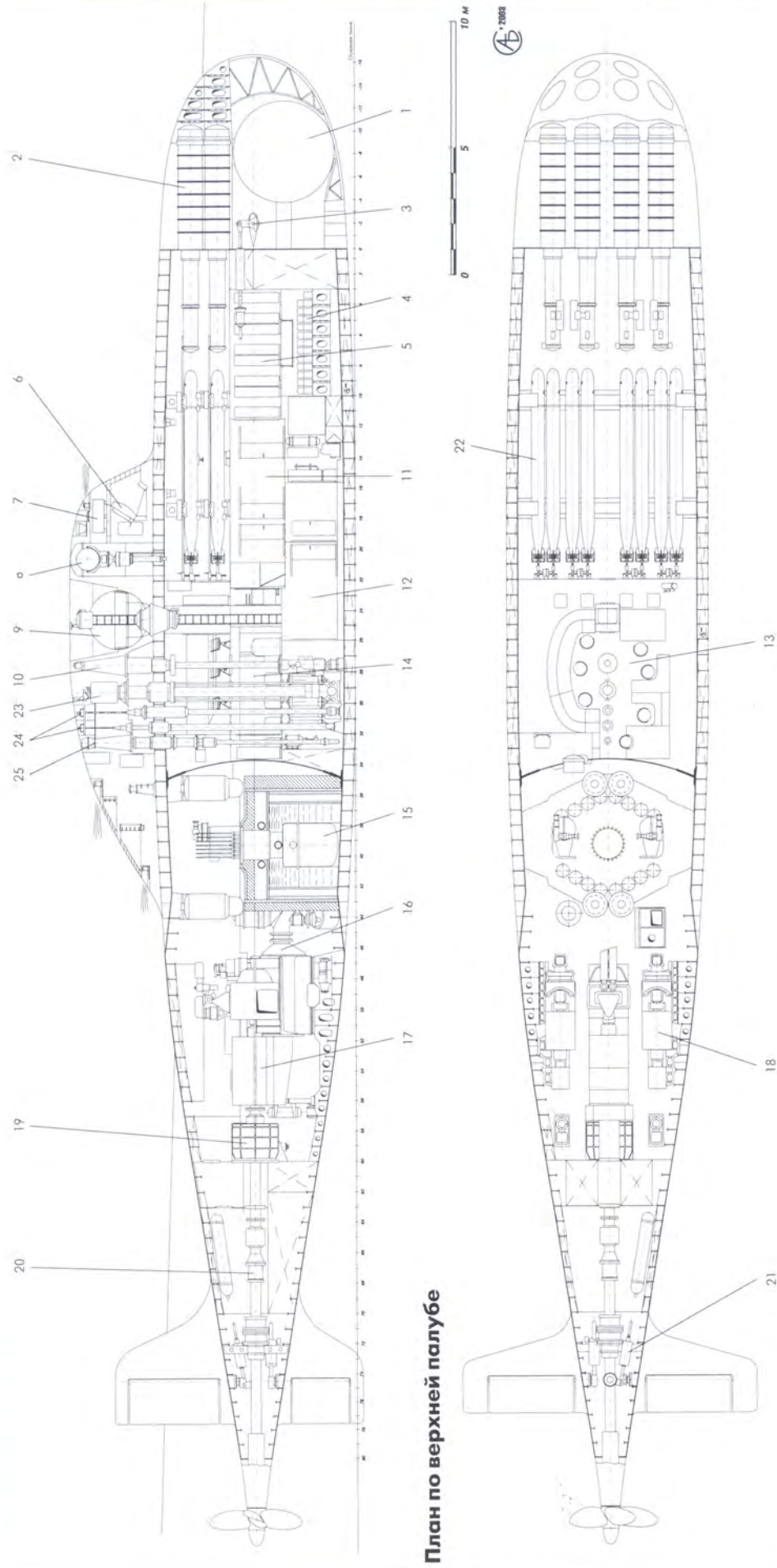
Позже для проведения конструкторских и Государственных испытаний ракеты была переоборудована ДЭПЛ пр.613РВ (на ней отрабатывался комплекс "Вьюга"). Главным конструктором комплекса "Шквал" был назначен И.Л.Меркулов, его сменил В.Р.Серов, а завершил работу над ракетой Е.Д.Раков.

Научное обеспечение сложнейшей гидродинамики этого оружия, связанной с необходимостью удержания газовой каверны и устойчивости движения на скорости более 100 м/с, осуществлялось учеными ЦАГИ им. Н.Е.Жуковского и в наибольшей степени профессором Г.В.Логвиновичем.

Атомная подводная лодка пр.705. Предэскизный проект

Продольный разрез

Рис. 9



План по верхней палубе

1 – основная антенна ГАК; 2 – гидравлические ТА; 3 – носовые рули; 4 – аккумуляторная батарея; 5 – аппаратура ГАК; 6 – станция минюискания; 7 – станция ОГС; 8 – антенна навигации "Самум"; 9 – всплывающая спасательная камера; 10 – перископ; 11 – жилые помещения; 12 – служебные и бытовые помещения; 13 – ГКП; 14 – ГРЩ; 15 – паропроизводящая установка; 16 – конденсатор; 17 – паротурбинная установка; 18 – автономные турбогенераторы; 19 – главный упорный подшипник; 20 – валопровод; 21 – рулевые машины; 22 – запасной боезапас; 23 – антенна радиолокации; 24 – антенны радиосвязи; 25 – устройство РКП.

Основные тактико-технические элементы вариантов ПЛ по предэскизному проекту

Таблица 4

	Варианты					пр.671	«Thresher» (США)
	I	II	III	IV	V		
Водоизмещение, м ³	1540	1560	1700	2100	1900	3380	3350
Запас плавучести, %	9,3	9,3	10,2	—	ок.40	35	.
Скорость полного подводного хода, уз	44-47	44-47	42-44	39-41	40-42	32,5	28
Количество ТА/калибр, шт./мм	$\frac{6}{533}$	$\frac{6}{533}$	$\frac{6+4}{533\ 650}$	$\frac{6}{533}$	$\frac{6}{533}$	$\frac{6}{533}$	$\frac{6}{533}$
Общий боезапас, шт.	18	18	22	18	18	18	18-24
Количество шахт ракет типа "Polaris"	—	—	—	8	—	—	—
Предельная глубина погружения, м	500	500	500	500	500	400	400
Кол-во валов х мощность на валу, л.с.	1x40000	1x40000	1x40000	1x40000	1x40000	1x31000	.
Экипаж, чел.	15	15	21	24	21	70	ок.100

В бюро тогда и впоследствии много сил и энергии всесторонней состыковке ракет-торпед "Вьюга" и "Шквал" с АПЛ пр.705 отдели Н.И.Николаев, П.Ф.Бреус, Г.И.Туркунов, Б.А.Иванов, В.И.Панасюк, В.Ф.Николаев, А.И.Приходько, Р.А.Шамаков, А.В.Кутейников, Н.М.Быков, Ю.К.Баев и В.А.Голованов.

Варианты корабля

В предэскизном проекте корабля выполнялись проработки и расчетные оценки для различных типов вооружения, ЭУ, разных глубин погружения — 400, 500 и 600 м, частоты тока ЭЭС — 50, 100 и 400 Гц. Результаты работ были представлены в пяти вариантах:

I — с одноконтурной АЭУ на водяном теплоносителе;

II — с двухконтурной АЭУ на жидкометаллическом теплоносителе;

III — с дополнительным вооружением в виде четырех специальных торпедных аппаратов, расположенных в ограждении рубки, ГЭУ по I варианту;

IV — с ракетным вооружением типа "Polaris" в восьми шахтах, ГЭУ по I варианту;

V — по I варианту с обеспеченной по требованиям ВМФ надводной непотопляемостью.

Наличие в составе предэскизного проекта варианта IV требует отдельного пояснения.

В описываемый период в информационных материалах по зарубежной технике появились сведения о баллистических ракетах "Polaris", устанавливаемых на американских подводных ракетноносцах. Ракеты имели длину менее девяти метров при диаметре 1600 мм. Разрабатываемый для отечественных ракетноносцев комплекс Д-4 требовал для своего размещения шахту длиной около четырнадцати метров при диаметре 2,1 м. Такие громоздкие ракеты не вписывались в ПЛ приемлемой архитектуры, поэтому работы по проекту ракетноносца длительное время находились в поисковой стадии. В числе таких поисковых вариантов в

ЦКБ-18 под руководством главного конструктора А.С.Касацнера велась совершенно бесперспективная разработка ПЛ с поворотными шахтами.

Предпосылки создания баллистической ракеты в размерах американской были. На этом основании бюро выдвинуло идею создания на базе пр.705 отечественного ракетноносца малого водоизмещения и многоцелевой АПЛ, вооруженной крылатыми ракетами.

Размеры крылатых ракет были приемлемы для пр.705, а баллистические ракеты в размерах ракеты "Polaris" требовалось создавать.

С соображениями по созданию таких кораблей на базе пр.705 к научному руководителю проекта А.П.Александрову был командирован главный конструктор проекта М.Г.Русанов.

М.Г.Русанов:

"Заслуги академика А.П.Александрова общеизвестны, тем не менее его личные качества и характерный стиль работы требуют хотя бы краткого освещения. Анатолий Петрович обладал громадным авторитетом, в том числе и на самом высоком уровне, но при этом был доступен и прост в общении. Будучи всегда очень занятым, он находил возможность и время внимательно выслушать собеседника и если предложение было дельным, он, не откладывая, тотчас же организовывал его практическую реализацию.

В данном случае А.П.Александров одобрил идею создания таких ПЛ и разработки собственных "поларисов".

Он тут же передал секретарю листок с фамилиями и сам стал звонить тем, кого считал необходимым пригласить лично. Через непродолжительное время, посвященное обсуждению общепроектных вопросов, в кабинете собралось человек десять специалистов по ракетной технике. Среди прибывших был академик М.В.Келдыш.

Александров кратко сформулировал задачу, и совещание обсудило основные проблемы, которые предстояло решить.

Заслуги академика А.П.Александрова общеизвестны, тем не менее его личные качества и характерный стиль работы требуют хотя бы краткого освещения. Анатолий Петрович обладал громадным авторитетом, в том числе и на самом высоком уровне, но при этом был доступен и прост в общении. Будучи всегда очень занятым, он находил возможность и время внимательно выслушать собеседника и если предложение было дельным, он, не откладывая, тотчас же организовывал его практическую реализацию.

По итогам этого совещания бюро получило от московского НИИ-1 проектную проработку отечественной ракеты в размерах ракеты "Polaris". На ее основе в составе предэскизного проекта и был выполнен вариант IV, оборудованный шахтами для восьми баллистических ракет".

Реализация проектных проработок по новой ракете была поручена СКБ-385, руководимому В.П.Макеевым, который весьма критически оценил проработки НИИ, в результате чего ракета претерпела значительные изменения (Макеев отказался от твердотопливного двигателя).

Специалисты СКБ-143 Н.М.Быков, Н.И.Тарасов считали, что ПЛ должна вооружаться только твердотопливными ракетами — наиболее безопасными для корабля и простыми в обслуживании. Позиция эта легко объяснима, если учесть, что в начальный период предлагалась устанавливать в шахты незаправленные ракеты, а высокоэффективное топливо и окислитель для него хранить в отдельных емкостях на борту. Эти компоненты очень легко взаимодействуют друг с другом, даже на расстоянии — капля топлива, уроненная над блюдцем с окислителем, сгорает в его парах, не долетая до блюдца.

Однако отечественные ракетчики в тот период создавали только жидкотопливные ракеты, поскольку только они позволяли обеспечить требуемые дальность и точность стрельбы. Созданная впоследствии ракета имела размеры, близкие к размерам ракеты "Polaris", и получила индекс Д-5. Она и дала жизнь пр.667 и его модификациям.

Идея создания ПЛ различного назначения на базе пр.705 получила развитие в виде двух проектов: пр.705Б — с баллистическими ракетами Д-5 (затем этому проекту присвоили номер 687) и пр.705А — с крылатыми ракетами "Аметист", размещенными в восьми наклонных шахтах (пр.686). Оба проекта довели до стадии эскизного, после чего в соответствии с принятой специализацией "подводных бюро" передали горьковскому ЦКБ-112 (ныне — ЦКБ "Лазурит") и ЦКБ-16. Дальнейшее проектирование велось с отступлениями от принципов, заложенных в пр.705, а вскоре работы прекратили.

В табл.4 (см. с.51) представлены основные характеристики вариантов ПЛ по предэскизному проекту.

Схема общего расположения предэскизного проекта по варианту II представлена на рис.9.

Окончание этапа

В отличие от существующей практики, согласно которой пояснительная записка наблюдением не подписывается, отчет по предэскизному проекту был подписан главным

наблюдающим — правда, с тремя замечаниями:

- обеспечить надводную непотопляемость;
- установить дизель-генератор;
- установить средства резервного движения.

Предэскизный проект разослали по установленным адресам в последний день 1960 г., а уже 4 января следующего года состоялось его рассмотрение у Главнокомандующего ВМФ.

Несмотря на то, что совещание было экстренным, на нем присутствовали Б.Е.Бутома со своими заместителями, все научное руководство во главе с академиком А.П.Александровым, представители ЦК КПСС и ВПК. СКБ-143 представляли В.И.Дубовиченко и М.Г.Русанов.

Проект получил полное одобрение, и Главнокомандующий ВМФ поручил ГУК ВМФ на основе материалов предэскизного проекта срочно приступить к составлению ТТЗ на корабль.

Исследовательское проектирование АПЛ противолодочной обороны было развернуто и в ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова по инициативе его директора В.И.Першина. С одной стороны, это позволяло заблаговременно определить направленность работ института в помощь ЦКБ-проектантам, а с другой — подготовиться к экспертизе проектов и к формированию позиции руководства отрасли.

Разработанный СКБ-143 предэскизный проект в целом получил высокую оценку рассмотревших его специалистов.

В подписанном В.И.Першиным заключении говорилось:

"Проект 705 является по ряду основных технических решений наиболее прогрессивным из разработанных проектов ПЛ. Постройка ПЛ по пр.705 будет являться достижением отечественного кораблестроения, поднимает его на более высокую ступень..."

Институт рекомендовал продолжить разработку проекта в двух вариантах:

- на базе III варианта проекта с торпедным вооружением для действий против авианосных соединений, конвоев и ПЛО;
- на базе IV варианта с баллистическими ракетами.

В заключении также отмечалось, что объединение в проекте задач нанесения ударов по АУС и по конвоям с задачей ПЛО позволит сократить число типов ПЛ.

При этом также (хотя и в неявном виде) подразумевалась возможность реализации полученной в пр.705 высокой скорости, необходимость которой при использовании корабля в целях ПЛО для института не была вполне очевидной и частично оправдывалась только повышением расчетной вероятности уклонения от выпущенной по лодке торпеды.



РЕАЛИЗАЦИЯ ИДЕИ

Эскизный проект

Технический проект

Окончание проектирования

Строительство

Ходовые испытания и опытная эксплуатация

Проект 705Д

Серийное строительство

Эскизный проект

Постановление правительства.

К разработке эскизного проекта СКБ-143 приступило в начале 1961 г.

Одновременно с проектными работами началась подготовка документов постановления правительства по оборудованию и техническим средствам. Оформлялись заявки предприятиям, отрабатывались типовые требования, направлялись обращения в местные и республиканские Совнархозы. Отдел надежности разрабатывал единые требования к ресурсу и сроку службы, формировались гарантийные обязательства поставщиков для включения в тексты технических заданий. Эту работу вели Б.Н.Красовский, В.М.Волков, В.С.Маслов, А.В.Богданов и Ю.В.Зверев. Такая работа производилась впервые и была обусловлена стремлением повысить надежность оборудования, дать количественные оценки надежности, диктовалась резким снижением количества экипажа и обслуживающего АПЛ персонала.

Для отработки размеров пультов, состава панелей с органами информации, контроля и управления было принято решение силами бюро начать изготовление натурного макета Г КП.

В феврале поступила команда зам. председателя Госкомитета Ю.Г.Деревянко: Главному конструктору с необходимым количеством помощников прибыть в Москву для подготовки правительственного постановления по проекту. С этого момента началась длительная углубленная работа по формированию, рассмотрению и согласованию огромного количества (около четырехсот) контрагентских заявок на разработку систем, комплексов, оружия, создание материалов, технологий и т.д.

Эту работу в Госкомитете возглавил Ю.Г.Деревянко — он сам осуществлял корректировку текста постановления, согласовывал его с Б.Е.Бутомой и аппаратом ВПК.

Установился такой порядок действий: при отсутствии ответа разработчика на высланную ему заявку в течение десяти дней шла телеграмма Ю.Г.Деревянко с просьбой ускорить ответ, при задержке еще на пять дней — телефонный звонок из аппарата ВПК.

Ответы от разработчиков, как правило, приходили с отказами, мотивированными либо плановой загрузкой, либо неприемлемыми сроками (первая согласованная заявка пришла на... колбасорезку для камбуза от Харьковского завода продуктового машиностроения). Очень немногочисленные согласованные работы обуславливались перечнем мероприятий, при реализации которых работа принималась к исполнению: ставились условия по возведению производственных зданий, жилых домов, поставке станочного оборудования, легковых автомобилей, выделения различных фондов и т.п. — перечисление требуемых благ одного из предприятий заканчивалось занавесами на окна. Заявки, по которым были получены заключения разработчика и поставщика, согласовывались с ведомствами по подчиненности, которые сами вычеркивали большую часть меркантильных требований.

Уже на стадии рассмотрения предэскизного проекта к делам по созданию "подводного истребителя" активно подключился Д.Ф.Устинов, ставший к тому времени секретарем ЦК КПСС. В феврале он рассмотрел мате-

Сравнительные характеристики электрооборудования для различных частот

Наименование основного электрооборудования	Частота тока в электроэнергетической системе			
	400 Гц		50 Гц	
	Вес, т	Объем, м ³	Вес, т	Объем, м ³
Турбогенераторные агрегаты	19,6	12,0	44,4	24,8
Главные распределительные щиты	6,0	11,0	8,6	15,2
Обратимые преобразователи	29,3	18,1	24,2	15,8
Кабели, зависящие от частоты тока	8,6	14,1	6,9	9,7
Электромеханизмы общесудовых систем, ППУ и ПТУ	41,8	4,6	53,1	4,8
Прочее электрооборудование	7,9	11,0	26,0	25,7
Всего	113,2	70,8	163,2	96,0

риалы проекта, а в марте вышло решение ВПК о разработке эскизного проекта.

Это было сделано для того, чтобы начать проектирование, не ожидая выхода постановления.

Частота тока бортовой электросети

В то же время решались принципиальные технические вопросы по проекту. Таким вопросом был выбор частоты тока в электроэнергетической системе: 50 или 400 Гц?

На АПЛ пр.627 ЭЭС работала на постоянном токе, на лодках второго поколения признали целесообразным перейти на переменный ток промышленной частоты 50 Гц. Для "705-го проекта" рассматривалась возможность использования повышенной частоты — 400 Гц, что обещало сокращение массогабаритных характеристик электрического оборудования за счет повышения скорости вращения электромеханизмов.

Последующие разработки подтвердили, что асинхронные электродвигатели на 400 Гц удовлетворяют всем современным требованиям к морскому электрооборудованию, а их вес и габариты в полтора — два раза меньше аналогичных электромашин на частоте 50 Гц. Это позволяло уменьшить габариты трансформаторов и преобразователей и обещало создание единой корабельной электросети, поскольку не требовались преобразователи для средств РЭВ.

Для Главного конструктора определяющим в выборе частоты тока явилось то обстоятельство, что автономные турбогенераторы, в значительной степени определявшие формирование кормовой части ПЛ, имели существенно меньший диаметр — в итоге, по оценке бюро, это позволило сократить водоизмещение на 200 т.

Но в то время еще не было никакого опыта эксплуатации на ПЛ высокооборотных механизмов — их надежность вызывала сомнения. Возникал вопрос: что же делать?

Разработчикам электрооборудования выдавались задания на два варианта электросети, что почти вдвое увеличивало объем их работ с учетом двухвариантной разработки систем автоматики, приборов, датчиков и т.п.

Ю.Г.Деревянко потребовал срочно сделать выбор, дав срок две недели.

Справедливости ради следует отметить, что этой проблеме и ранее уделялось много внимания. Главный конструктор бюро по электроэнергетике Владимир Петрович Горячев многократно предпринимал попытки решить вопрос о частоте тока со специалистами ВМФ, ВНИИЭМ, заводов "Динамо", "Электросила", НИИ Гидромаш и др.

Упомянув Владимира Петровича, следует рассказать об этом очень авторитетном в кругах специалистов по электротехнике и радиоэлектронике главном конструкторе специализации бюро.

Те, кто ответственно относился к работе, очень ценили В.П.Горячева. Он был педантичен, иногда даже несколько суховат, не прощал технической неграмотности подчиненных, приводя их в трепет, очень уважал

Для Главного конструктора определяющим в выборе частоты тока явилось то обстоятельство, что автономные турбогенераторы, в значительной степени определявшие формирование кормовой части ПЛ, имели существенно меньший диаметр — в итоге, по оценке бюро, это позволило сократить водоизмещение на 200 т.



Главный конструктор бюро по электроэнергетике В.П.Горячев

Те, кто ответственно относился к работе, очень ценили В.П.Горячева. Он был педантичен, иногда даже несколько суховат, не прощал технической неграмотности подчиненных, приводя их в трепет, очень уважал свои знания, самого себя и не позволял по отношению к себе перейти ту грань, за которой следовали легкость общения, простота. Его знания, авторитет, личные взаимоотношения с руководителями высокого уровня и настойчивость позволяли добиваться того, чего никто кроме него так быстро и на таком профессионально высоком уровне, возможно, не смог бы добиться.

Были в проекте ТТЗ, по мнению бюро и Госкомитета по судостроению, требования, которые не изменяли существа проекта, но связывали инициативу конструкторов в достижении главной задачи получения малого водоизмещения и высокой скорости корабля, регламентировали технические характеристики каждого боевого и технического средства только по максимуму.

свои знания, самого себя и не позволял по отношению к себе перейти ту грань, за которой следовали легкость общения, простота. Его знания, авторитет, личные взаимоотношения с руководителями высокого уровня и настойчивость позволяли добиваться того, чего никто кроме него так быстро и на таком профессионально высоком уровне, возможно, не смог бы сделать.

Безусловно, Владимир Петрович отвечал основному назначению главного конструктора специализации — он определял техническую позицию бюро по всем основополагающим вопросам электроэнергетики и радиоэлектроники и неуклонно реализовывал принятую позицию. Он сам искал новые, не рутинные решения в технике и очень живо и заинтересованно реагировал на любые дельные предложения, сразу же подключаясь к их реализации. Его участие в пр.705 очень велико.

Вместе с ним в поисках оптимального решения по частоте тока ЭЭС работали прекрасные специалисты своего дела, близко принявшие идею "705-го проекта": А.Н.Губанов, З.В.Леванюк, Л.И.Кузнецов, Г.И.Балышев, О.В.Белошапко, Б.А.Шинкаренко и Л.Н.Сизов. Они вели сравнительные проработки по ЭЭС на 50, 100 и 400 Гц, обсуждали их со специалистами многих НИИ и предприятий, убеждались сами и обращали в свою веру других.

Сторонники 50 Гц обращали внимание на то, что весь флот эксплуатируется с этой частотой тока и что для 400 Гц в электротехнической промышленности нужно создавать второе направление работ.

Однако характеристики АПЛ по водоизмещению и скорости требовали новых решений, и бюро окончательно определило позицию — 400 Гц.

В Москве в очередной раз собрались специалисты для решения этого вопроса. В.П.Горячев привез таблицу сравнительных характеристик электрооборудования для обеих частот электросети.

С учетом некоторых уточнений, полученных по итогам разработки электрооборудования она представлена в табл. 5.

"Большой московский сбор" успехом не увенчался, и по истечении отпущенных на выбор частоты двух недель А.П.Александров организовал в СКБ-143 расширенное совещание, на котором, кроме электриков, присутствовали главные конструкторы основного оборудования, средств автоматизации, комплексов РЭВ. Совещание длилось три дня.

В итоге обстоятельных обсуждений, споров и колебаний приняли 400 Гц. Этому во многом способствовала позиция Главного конструктора по электрооборудованию ЦНИИ СЭТ Г.И.Китаенко и капитана 1 ранга В.А.Шамрицкого из группы наблюдения.

В 1970-е гг. ЦНИИ СЭТ и СКБ-143 выполнили сравнительный анализ ЭЭС пр.705

с частотой тока 400 Гц, позволивший сделать следующие выводы:

1. Созданное для пр.705 электрооборудование частотой 400 Гц отвечает современным требованиям и, как правило, имеет лучшие характеристики (вес, габариты, КПД, магнитные и электромагнитные поля) либо одинаковые с электрооборудованием частотой 50 Гц. Надежность примерно одинакова.

2. Применение на АПЛ пр.705 частоты тока 400 Гц позволяет:

— уменьшить габариты и веса электрооборудования;

— осуществить питание большинства спецпотребителей от корабельной сети, повысив надежность питания;

— свести к минимуму влияние отдельных спецпотребностей на форму кривой напряжения и устранить их взаимные помехи;

— улучшить защищенность и скрытность ПЛ за счет уменьшения магнитного поля до величин, достигаемых для ПЛ с ЭЭС частотой 50 Гц.

Тактико-техническое задание

Одновременно с подготовкой постановления в Госкомитете по судостроению началось согласование "Тактико-технического задания на проектирование опытной подводной лодки-истребителя подводных лодок проекта 705".

Совещания по ТТЗ проходили в зале научно-технического совета, поскольку представители от ВМФ прибывали многочисленными группами. Старшим от ВМФ был зам. Главкома ВМФ по кораблестроению и вооружению адмирал П.Г.Котов, он и председательствовал. Госкомитет по судостроению представляли Ю.Г.Деревянко, Ф.Ф.Полушкин и М.Г.Русанов.

В основу ТТЗ принимались характеристики, полученные в предэскизном проекте. Согласование фактически вылилось в коллективную разработку ТТЗ, оно шло с трудом и сопровождалось длительными спорами. По отдельным вопросам разногласия были принципиальными: надводная непотопляемость, состав оружия, резервное движение, безопасный радиус при атомном взрыве и количество специалистов для обслуживания различных комплексов.

Были в проекте ТТЗ, по мнению бюро и Госкомитета по судостроению, требования, которые не изменяли существа проекта, но связывали инициативу конструкторов в достижении главной задачи получения малого водоизмещения и высокой скорости корабля, регламентировали технические характеристики каждого боевого и технического средства только по максимуму.

В итоге были найдены взаимоприемлемые компромиссные формулировки, и в на-

чале мая 1961 г. согласование ТТЗ и контрактных заявок на работы завершились.

Заседание ВПК по пр.705 состоялось 15 мая. Вел его Д.Ф.Устинов, присутствовало все научное руководство, председатели госкомитетов, командование ВМФ. Сначала Б.Е.Бутома, А.П.Александров и М.Г.Русанов ознакомили Дмитрия Федоровича с проектом и проблемами, которые предстояло решить при создании корабля. Его больше всего интересовали вопросы приоритетности: он интересовался, не отстали ли мы в намеченном развитии техники от США, не слишком ли большие сроки отводятся на разработку оборудования и корабля в целом.

С учетом некоторых поправок и досогласований, ЦК КПСС и Совет Министров СССР своим постановлением № 485-201 от 27 мая 1961 г. утвердили представленные основные ТТЭ будущего корабля:

- водоизмещение — не более 1600 т;
- торпедные аппараты — 6 шт.;
- скорость полного подводного хода — 43-45 узлов;
- ГЭУ — с жидкометаллическим теплоносителем.

Постановление обязывало разработать эскизный проект в I кв. 1962 г., технический — в I кв. 1963 г. Постройка корабля возлагалась на завод №196 Ленсовнархоза ("Судомех"), срок представления на ходовые испытания — 1965 г.

Разработку комплектующего оборудования возложили на НИИ, КБ и предприятия промышленности, общее количество которых перевалило за двести. Были определены предприятия и главные конструкторы по разработке и изготовлению основного оборудования:

— АППУ — ОКБ завода № 92, главный конструктор — И.И.Африкантов;

— комплексная система управления ЭУ, судовыми системами и электроэнергетикой — ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова, главный конструктор — О.П.Демченко;

— ПТУ — Калужский турбинный завод, главный конструктор — В.И.Кирихин;

— система автоматического управления движением ПЛ — ЦНИИ-49, главный конструктор — А.А.Данилин;

— комплекс радиоэлектронных средств — ЦНИИ-49, главный конструктор — А.С.Чефранов;

— комплексная система управления оружием, боевым маневрированием и обработкой информации — ЦКБ-209 завода им. Кулакова, главный конструктор — А.И.Буртов;

— комплекс гидроакустических средств — НИИ-3, главный конструктор — Н.А.Князев;

— комплекс навигационных средств — НИИ-303, главный конструктор — В.И.Маслевский;

— комплекс средств радиосвязи — ЦКБ-678, главный конструктор — А.А.Леонов.

Постановление впервые определило требования к надежности оборудования: ресурс работы — 10-12 тыс. ч, циклами непрерывной работы без обслуживания — 2000 ч.

Р.Д.Филонович:

"При подготовке постановления правительства М.Г.Русанов сумел убедить руководителей в правильности своих предложений и нам — военным морякам приходилось очень трудно бороться за каждую запись в проекте постановления. Под нажимом заведующего оборонным отделом ЦК КПСС И.Д.Сербина в постановлении появилась запись: "Научным руководителям и главным конструкторам ПЛ, АЭУ, вооружения, электрооборудования и комплексно-автоматизированных систем принимать при проектировании новые технические решения по согласованию с ВМФ, не ограничивая их существующими правилами и нормами военного кораблестроения, обратив особое внимание на повышение надежности. Окончательное решение принимается научным руководителем и главным конструктором".

Хочу отметить, что предоставление права принимать окончательное решение, даже если оно расходится с позицией руководства ВМФ, кроме затягивания решения многих вопросов, ни к чему положительному не привело. Стойкая, аргументированная позиция ученых и руководства 1-го ЦНИИ, ГУК ВМФ на всем протяжении проектирования и строительства опытной АПЛ пр.705 вынуждали Главного конструктора корабля, научных руководителей, разработчиков по многим вопросам склоняться к позиции ВМФ. Но времени на споры и проработки уходило немало".

Выбор завода

Как уже было сказано, постановлением был определен строитель корабля — завод №196 Ленсовнархоза ("Судомех").

Выбор сделали не сразу, а после многократных рассмотрений других предложений. Решающим стало понимание необходимости постоянного участия в строительстве корабля специалистов СКБ-143, НИИ, в том числе и ВМФ, предприятий-разработчиков и поставщиков оборудования, а в Ленинграде большинство из них находилось "под рукой".

Председатель Госкомитета по судостроению Б.Е.Бутома — ленинградец, много поработавший в контакте с заводом "Судомех", знавший специалистов завода, к удивлению многих работников Госкомитета, науки и производства, поддержал идею строительства опытного корабля на этом предприятии. Принятию такого решения очень способствовал его заместитель Ю.Г.Деревянко, в прошлом — главный инженер завода "Судомех".

Постановление впервые определило требования к надежности оборудования: ресурс работы — 10-12 тыс. ч, циклами непрерывной работы без обслуживания — 2000 ч.

При подготовке постановления правительства М.Г.Русанов сумел убедить руководителей в правильности своих предложений и нам — военным морякам приходилось очень трудно бороться за каждую запись в проекте постановления. Под нажимом заведующего оборонным отделом ЦК КПСС И.Д.Сербина в постановлении появилась запись: "Научным руководителям и главным конструкторам ПЛ, АЭУ, вооружения, электрооборудования и комплексно-автоматизированных систем принимать при проектировании новые технические решения по согласованию с ВМФ, не ограничивая их существующими правилами и нормами военного кораблестроения, обратив особое внимание на повышение надежности. Окончательное решение принимается научным руководителем и главным конструктором".

Директор завода "Судомех" (Ново-Адмиралтейского завода) В.С.Харитонов



В.С.Харитонов:

"Я очень надеюсь, что наступит эра восстановления кораблестроения, и тогда не лишним будет еще раз обратиться к опыту создания принципиально новой продукции на "старом" заводе, не приспособленном к этому скачку.

Состояние производства завода №196 ("Судомех") в тот период: завод старый, оснащенность его была средней (по сравнению с другими судостроительными заводами Ленинграда). Особенностью завода являлась очень малая территория с высокой плотностью застройки и оригинальной схемой постройки ПЛ: цех объемных секций — трансбордерная линия — эллинг — достроечная набережная.

Коллектив завода (примерно 4 тыс. чел.) и его руководство отличались более высокой дисциплиной и квалификацией, ибо подводное судостроение есть подводное судостроение. Подводная лодка отличается от других кораблей тем, что должно быть выполнено "особое требование" — количество всплывтий должно быть равно количеству погружений.

Завод успешно строил очень сложные и опасные "кислородные" ПЛ, устойчиво строил ДЭПЛ пр.641 (по 4-5 в год) — лучшие в то время дизельные лодки и неоднократно был первым среди судостроителей Ленинграда и Союза. Следует также отметить, что трудоемкость и цикл постройки, а также стоимость построенных кораблей были самыми низкими. И в это время заводу было поручено наряду со

строительством ДЭПЛ начать строительство опытной АПЛ пр.705.

Следует сказать, что у многих судостроителей (конструкторов, военных, специалистов институтов и Госкомитета по судостроению) это решение правительства вызвало удивление и даже протест. Я же полагаю, что это было сделано потому, что перед "Севмашпредприятием" в то время стояла большая (первоочередная) задача по разворачиванию производства АПЛ ("Иван-Вашингтонов").

То, что СМП, минимум, на порядок выше любого судостроительного завода СССР, ни у кого сомнения не вызывало, и что его специалисты во главе с Евгением Павловичем Егоровым уже тогда умели многое, чего мы и "не нюхали" — это тоже факт (я в этом убедился, работая там почти три года на строительстве крейсера "Октябрьская Революция" пр.68бис).

"Судомеху" поручено строительство опытной и серийных АПЛ пр.705!!!

Особенностью корабля являлось то, что ее корпус создавался из листов титанового сплава, за что лодка получила на заводе прозвище "Блондинка".

На базе коллектива специалистов по ДЭПЛ необходимо было организовать команду строителей новейшей автоматизированной атомной лодки. В первую очередь потребовалось разработать новую для завода структуру управления всеми разделами заводской жизни, привлечь специалистов совершенно новых специальностей и не просто включить их в коллектив завода, а организовать освоение ими всех сторон жизни завода подводного судостроения.

Я считаю необходимым особо остановиться на этом вопросе, ибо он является ключевым для обеспечения успеха в любом сложном деле.

Схематично приведу перечень проблем, которые надо было решить для создания нового коллектива:

Подбор специалистов всех уровней от рабочих до руководителей цехов и служб, способных изучить и освоить новые технологические процессы, освоить сложную технику атомного производства, титанового кораблестроения, электрооборудования на 400 Гц и систем автоматизации.

Потребовалось отбирать людей только ответственных и способных добросовестно выполнять работу так, чтобы ее не нужно было переделывать. Это касалось буквально всех участников строительства — сборщиков и сварщиков конструкций из титана, трубопроводчиков, монтажников оборудования и систем автоматики. Необходимо было этих специалистов не только получить, но и привить им сознание ответственности за выполненную работу, ибо зачастую переделка из-за брака обходилась во много раз дороже,

Коллектив завода (примерно 4 тыс. чел.) и его руководство отличались более высокой дисциплиной и квалификацией, ибо подводное судостроение есть подводное судостроение. Подводная лодка отличается от других кораблей тем, что должно быть выполнено "особое требование" — количество всплывтий должно быть равно количеству погружений.

чем выполнение работы с первого раза. Что же касается ИТР, то эти требования к ним ужесточились многократно — ошибка в работе конструктора, технолога, мастера, строителя обходилась еще дороже.

Специалисты новых для завода специальностей — по монтажу атомных и турбинных установок, систем автоматизации, энергетики, навигации, вооружения, связи, службы радиационного контроля — имели одну характерную черту. Они не полностью понимали свою роль в общей задаче строительства АПЛ, а считали свою специализацию самой важной. С этим пришлось очень мягко, но решительно бороться и обучать этих специалистов общезаводскому братству.

Переход на строительство “Блондинки” потребовал также перестроить систему руководства и планирования работы цехов и служб. Мы убедились, что необходимо отказаться от многочисленных заданий и мелких поручений и перейти к многоцелевой системе руководства работой завода. Удалось создать систему планирования и управления производством на основе многоцелевых программ вместо оперативных краткосрочных заданий. Инициатором такой системы в значительной степени был Главный инженер завода Н.А. Федоров. Эта система выявила и необходимость коренного изменения во взаимоотношениях руководителей цехов и служб. Расцветавшая до этого “стихотехника”, а порой и недобросовестность в отчетах, а также недостаточная выручка друг друга в тяжелые моменты выполнения заданий очень мешали созданию коллектива, способного выходить из трудных ситуаций. Пришлось провести “историческое” совещание, на котором предали анафеме эти явления в работе руководителей всех рангов, начиная с мастера. Решили, что за такие грехи мы будем наказывать и очень строго — вплоть до отстранения от должности. В основном нам это удалось, хотя и пришлось несколько раз принимать решение об увольнении.

Новизна возникших вопросов по внедрению новых технологий и проведению реконструкции производства потребовала изменения порядка и стиля разработки технических и организационных решений. Была обеспечена свобода обсуждения, и зачастую специалисты выступали против директора или главного инженера завода. Но после принятия решения все без исключения были обязаны неукоснительно выполнять его. Порядок в атомном судостроении крайне необходим.

При “патронаже” А.П. Александрова и содействии Б.Е. Бутомы нам удалось добиться отмены сдельной оплаты труда по созданию новой техники, перейти на повременную-прогрессивную оплату. Это обеспе-

чило более справедливое вознаграждение за квалифицированный труд, без погони за количеством в ущерб качеству. Кроме того, в соответствии с разрешением ВПК, с помощью Ю.Г. Деревянко и начальника Первого Главка МСП П.А. Черноврхского нам удалось внедрить ряд систем поощрения квалифицированных рабочих и ИТР. Уже в период развернутого монтажа и испытаний мы получили разрешение на премирование работников других организаций.

Можно утверждать, что в конце 1960-х — начале 1970-х гг. заработок наших трудящихся вырос в два раза. В конце этого периода нам удалось частично внедрить бесплатное питание в ночное время и льготное питание в вечерние смены, организовать бесплатное питание испытателей на АПЛ.

При содействии министра мы добились дополнительных лимитов по представительной жилплощади, что было очень ценным для укрепления коллектива завода. За счет прибылей начали развивать базу отдыха в Орехове, приобрели яхту, одели и обустроили хоккейную и футбольные команды, содействовали развитию самодеятельности в клубе “Маяк”, развитию туризма. В итоге этой большой работы государство получило вместо старого завода “Судомех” (4300 чел.) качественно другой современный завод (Ново-Адмиралтейский с 1965 г.) с числом работающих 8300 человек, утроенным объемом производства, способный вести серийное строительство АПЛ.

Было бы неправильно не коснуться обстановки, в которой работал завод.

Не вдаваясь в рассуждения о преимуществах и недостатках плановой экономики, тоталитарного правления страной со стороны КПСС, скажу: плановая система, руководство МСП, ВПК, научное руководство и “твердая рука” Д.Ф. Устинова — все это содействовало успешному созданию АПЛ нового поколения (по выражению И.С. Белоусова, техники XXI века). Опыт такого развития производства, его преобразования может пригодиться при грядущем возрождении судостроения.

Что же мешало работе, создавало порой непреодолимые трудности и больно било по людям, иногда ломая их судьбу.

Конечно, сложную обстановку создавало руководство КПСС областного и районного масштаба. Личность “большого судостроителя” Григория Васильевича Романова достаточно одиозна и описана. При нем было значительно тяжелее решать вопросы, да и работать вообще. Его жестокость, несправедливость и злопамятность, конъюнктурщина и “наглый политес” привели его в Политбюро и наделали много вреда. Большой вред делу, которому мы служили, нанес и секретарь обкома по промышленности Ратмир Степанович Бобовиков — он вмешивался в нашу

Переход на строительство АПЛ пр.705 потребовал также перестроить систему руководства и планирования работы цехов и служб. Мы убедились, что необходимо отказаться от многочисленных заданий и мелких поручений и перейти к многоцелевой системе руководства работой завода. Удалось создать систему планирования и управления производством на основе многоцелевых программ вместо оперативных краткосрочных заданий.

Новизна возникших вопросов по внедрению новых технологий и проведению реконструкции производства потребовала изменения порядка и стиля разработки технических и организационных решений. Была обеспечена свобода обсуждения, и зачастую специалисты выступали против директора или главного инженера завода. Но после принятия решения все без исключения были обязаны неукоснительно выполнять его. Порядок в атомном судостроении крайне необходим.

заводскую деятельность и считал необходимым руководить всем.

А ведь в тех же условиях на ответственных должностях совсем по-другому работали и помогали нам такие секретари райкома КПСС как В.Ф.Волков.

Другая обстановка, помогающая решать нам многие вопросы, была при секретаре ленинградского Обкома КПСС В.С.Толстикове, переведенном на работу послом в Китайскую Народную Республику. Ему на смену и пришел Г.В.Романов.

Как не вспомнить добрыми словами С.С.Турунова — помощника Д.Ф.Устинова.

Я остановился на этом только для того, чтобы сделать вывод: упаси нас Бог иметь таких руководителей страны, города, предприятия и любого подразделения как романовы, бобовиковы и иные с ними! В демократическом обществе и особо в обществе переходного этапа нельзя, никак нельзя допускать к руководству ни на каком уровне ярых карьеристов, некомпетентных специалистов, ибо они в силу сущности своей будут стремиться лезть вверх грязными методами, так как добиться успехов, продвижения за счет хорошей работы они не могут.

Как было сказано, возникла необходимость создать систему подбора специалистов всех уровней — от рабочих до руководителей цехов и служб.

Хорошие качества организатора показал начальник службы радиационного контроля Ю.А.Смирнов, он оказался прекрасным специалистом и замечательным человеком. Он начал с нуля и создал надежный щит безопасности нового атомного производства. Следует заметить, что подобрали мы на эту должность специалиста не с первого захода.

С СМП перешел к нам специалист по установкам с жидкометаллическим теплоносителем В.А.Полянинов. В должности зам. главного строителя он принес заводу реальную пользу. Правда, надо отметить, что специфические черты его характера порой усложняли процесс формирования возглавляемого им коллектива. Позднее в отдел строителей очень органично вошел Л.Е.Фурман (с завода им. Ленинского Комсомола), имевший опыт монтажа и сдачи АПЛ с водо-водяным реактором.

Можно сказать, что членами заводского коллектива стали начальник участка предприятия ЭРА В.Т.Голованев и его заместитель О.И.Голиков. Нам повезло, что сложнейшие электромонтажные работы на корабле возглавили они. В отличие от многих судостроительных заводов, мы с электромонтажниками работали "душа в душу", без взаимных обвинений. И опять подчеркну их высокие человеческие качества и беспредельную преданность делу.

Главным строителем этого проекта с начала работ был В.Н.Федечкин. Его

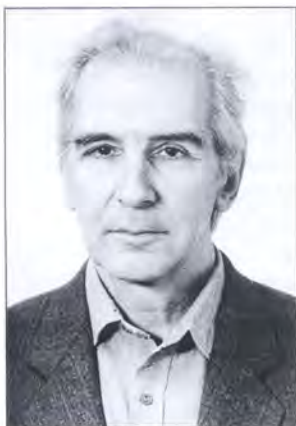
большой опыт и особенно на пр.615 позволял ему понять, принять к исполнению, все время изучая, особые стороны пр.705. Виктор Илларионович сумел хорошо сплотить коллектив строителей и воспитать разных и порою непростых людей. Характер у Виктора Илларионовича сложный, подчас взрывной, но его работоспособность, умение перестроиться, беспредельная преданность делу многократно перекрывали нежелательные срывы и излишнюю, порой, резкость. Много раз некоторые руководители поднимали вопрос об отсутствии у него высшего образования, но мы правильно решили вопрос о его работе в качестве главного строителя пр.705 и не ошиблись. Б.Е.Бутома, лично его знавший, одобрил наше решение.

Ключевой фигурой в деле освоения совершенно новых техпроцессов был Ю.А.Синицкий. Мы назначили его главным технологом завода с должности зам. начальника цеха № 9. Для него это был огромный рост, даже скачок. Изучая его, я считаю, мы не ошиблись — он оказался способным инженером, со светлой головой и твердым характером. Умение изучить, схватить сущность сложного нового дела и неумная тяга к знаниям были отличительными чертами его работы. Но, Боже мой, каким сложным человеком он был. Наряду с доброжелательным отношением к людям, безусловной преданностью делу, он порой допускал такое мальчишество, иногда оскорбляющее товарищей по работе, что я бывал вынужден его "раздолбать" и строго указать на недопустимость таких выходов. С помощью товарищей он стал хорошим руководителем технологической службы, централизованно управляющей всеми видами производства завода.

Большую работу проделал начальник цеха № 9 Д.С.Кафель. Этот цех должен был освоить сборку и сварку корпусов из титанового сплава. Многообразность этих задач и хорошие инженерные и организаторские способности Давида Самуиловича привели нас к решению о его назначении. Он нас не обманул, с огромным объемом справился (не забыв создать отличную хоккейную команду). Очевидно, и фронтовой опыт и высокие человеческие качества помогли ему организовать работу большого цеха. Поставку деталей для сборки корпусов предстояло организовать начальнику цеха № 6 В.П.Шабарину.

Серьезную работу провел за этот период главный сварщик Б.Б.Искоз. Совместно со специалистами "Прометей", ЦНИИ-ПТС, он сумел организовать обучение и освоение сварки титановых корпусов, трубопроводов и арматуры.

Начальники трубопроводного цеха А.Н.Столбов, А.А.Папченков сделали очень многое для освоения и развития этого



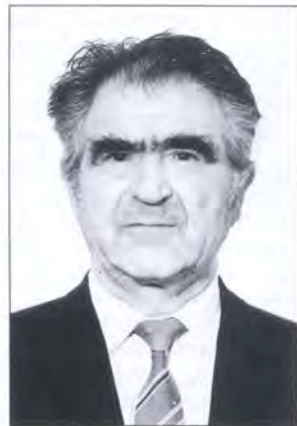
"Хозяин" третьего отсека
Ю.В.Соколовский



"Хозяин" ограждения рубки
В.А.Почебут



"Хозяин" носовой выгородки
Н.Е.Пирогов



"Хозяин" выгородки оружия
З.С.Магомедов

сложного производства. Трассировка трубопроводов это подлинное искусство, и корабельные трубопроводчики должны почитаться как элитные специалисты".

Затесненность отсеков или плотность монтажа

В июне 1961 г. СКБ-143 приступило к работам по эскизному проекту, а с М.Г.Русановым случилась беда — инфаркт.

М.Г.Русанов:

"Меня сразу же направили в больницу. Постельный режим, запрещение садиться, даже приподниматься и лежать на боку ошеломили и исключили способность ко всякому мышлению.

Через несколько дней отдохнувший мозг стал лихорадочно работать: анализ, самоанализ, тревога за то, что делается в бюро: учли ли одно, изменили ли другое... Отказаться от энергичной деятельности сразу же было невозможно. В больницу стали приходить работники группы. Я расспрашивал о состоянии дел, давал советы, требовал.

По окончании лечения последовал приговор — инвалидность второй группы без права работы. Начальник бюро В.И.Дубовиченко вызвал начальника отдела кадров Н.П. Антонова и сказал:

— Михаил Георгиевич думает работать, и я хочу, чтобы он работал. Можем мы пренебречь его инвалидностью и дать ему такую возможность?

— Да, — ответил Антонов, — только если он заболеет, ему нельзя будет давать бюллетень, а если он умрет, Вас и меня посадят!

— Хорошо, — сказал я, обращаясь к В.И.Дубовиченко, — напишу Вам заявление о желании закончить начатую работу и о необходимости предоставления мне множества всяких условий и льгот. Вы начертаете резолюцию: "Согласен". Условия будут такими, что вас никто ни в чем не сможет обвинить. Судьи просто заплачут!

— А на самом деле? — спросил Н.П.Антонов.

— Только одна просьба — не гонять меня понапрасну, по пустякам в командировки. По важным вопросам я готов ездить, а в остальном будут ездить мои заместители.

— Слышишь? — спросил Дубовиченко Антонова. — Меня это вполне устраивает".

К августу 1961 г. в бюро была закончена организационная подготовка к предстоящим работам по эскизному проекту. Еще раз произошло уточнение "хозяев" отсеков. Здесь уместно заметить, что "хозяин" отсека — это ключевая фигура в подводном кораблестроении, обеспечивающая строгость, плотность, согласованность компоновки отсека так, как это положено в подводном кораблестроении и, разумеется, в согласии с той школой работы "хозяев" отсеков, которая сложилась в СКБ-143.

Начиная работу практически с первых линий проекта, "хозяин" заканчивает ее с выходом корабля на Госиспытания. Да и после этого привлекается для технического руководства работами в отсеке при переделках, доработках и модернизациях.

"Хозяин" — это специалист, который компоует отсек, включающий в себя сотни наименований механизмов, приборов, арматуры, устройств, трубопроводов, кабельных трасс и т.п. Все это он должен расположить самым рациональным образом, всему найти свое, единственно правильное место. Он должен разместить оборудование, цистерны, определить положение всех отверстий в корпусе и переборках, границы выгородок, развести сотни трубопроводов и кабельных трасс, организовать проходы, обеспечить доступ ко всем механизмам и приборам и многое, многое другое. Без разрешения "хозяина" в отсеке ПЛ не может быть перемещена ни одна деталь.

Забегая несколько вперед, следует сказать, что на АПЛ пр.705 работа "хозяев"

"Хозяин" — это специалист, который компоует отсек, включающий в себя сотни наименований механизмов, приборов, арматуры, устройств, трубопроводов, кабельных трасс и т.п. Все это он должен расположить самым рациональным образом, всему найти свое, единственно правильное место. Он должен разместить оборудование, цистерны, определить положение всех отверстий в корпусе и переборках, границы выгородок, развести сотни трубопроводов и кабельных трасс, организовать проходы, обеспечить доступ ко всем механизмам и приборам и многое, многое другое. Без разрешения "хозяина" в отсеке ПЛ не может быть перемещена ни одна деталь.

Главный конструктор окончательно принял решение о размещении вспомогательного движительного комплекса в гондолах, устанавливаемых на концах горизонтальных стабилизаторов. Такое решение улучшало маневренность корабля при швартовке и позволяло обеспечить доступ к гондолам на плаву.

отсеков была признана виртуозной, ювелирной. Правда, иногда результат этой работы называли еще и "затесненностью". Ну что же, ведь, как поется в песне: "А широкою флотской походкой не пройдешь на подводном корабле".

Если же говорить серьезно, то труднее всего затесненность, а правильнее — плотность монтажа далась монтажникам завода и главному строителю корабля В.И.Федечкину.

И, тем не менее, он говорил:

— Я не принимаю разговоров о затесненности этого корабля. Для того чтобы добиться результатов, нужно было чем-то поступиться. В такой сложной задаче не могло быть легких решений.

Как и прежде, перед началом эскизного проектирования всем отделам были установлены контрольные значения нагрузки ("лимиты").

Главный конструктор окончательно принял решение о размещении вспомогательного движительного комплекса в гондолах, устанавливаемых на концах горизонтальных стабилизаторов. Такое решение улучшало маневренность корабля при швартовке и позволяло обеспечить доступ к гондолам на плаву.

После обстоятельного обсуждения было принято решение на применение в проекте новой арматуры прямоточной конструкции, предложенной после изучения иностранных каталогов группой механиков — Ю.В.Скоробогатовым и Ю.Б.Тарасовым.

Подкупала в этой арматуре простота и малые габариты. В первоначальном виде она как бы являлась частью трубопровода, образуя лишь некоторое утолщение на части его длины; перекрытие рабочей среды осуществлялось за счет перемещения подвижного участка трубы в неподвижном ("труба в трубе"). Новая арматура была несравненно компактнее существующих образцов. Идея была поддержана и принята в конструктивную разработку ЦКБ "Знамя Октября", которым руководил Г.К.Алмазов.

ЦКБ Алмазова разработало прямоточную арматуру на все жидкие среды, а затем и на пар, хоть паровая арматура не числилась в специализации этого бюро. Принять к разработке паровую арматуру Г.К.Алмазова убедил А.П.Александров на их встрече, специально организованной в СКБ-143.

Соприкоснувшись с Геннадием Кирилловичем Алмазовым, специалисты бюро, кроме высочайшего профессионализма, всегда вспоминали его благожелательность, душевность, особую простоту в общении, — качества достаточно редкие для руководителей такого уровня.

Судьба невероятно жестоко обошлась с этим прекрасным человеком: по совершенно фантастическому, нелепому стечению обстоятельств он попал под колеса поезда, подходящего к перрону Ленинг-

радского вокзала в Москве, и потерял сразу обе руки. Но даже такой удар судьбы не уничтожил Геннадия Кирилловича — после лечения он не утратил душевных качеств и еще длительное время возглавлял ЦКБ "Знамя Октября".

Большую актуальность приобретала проблема надежности оборудования.

Разработанная и подтвержденная постановлением правительства формулировка по надежности оборудования — ресурс работы 10-12 тыс. ч, цикл непрерывной работы без обслуживания по 2000 ч — требовала подтверждения. Сложность состояла в том, что достаточного опыта оценки надежности не существовало. Используемые в радиоэлектронике оценки надежности в большинстве случаев не подходили.

Оставался единственный объективный критерий оценки надежности — стендовые испытания. Бюро стало ориентировать разработчиков на строительство специальных стендов для проведения испытаний оборудования не только на функционирование, но и на длительную непрерывную работу в течение 2000 ч, по результатам которой давались бы гарантии на весь назначенный ресурс.

В связи с важностью и актуальностью вешнейся бюро работы по надежности А.П.Александров организовал в Москве специальную конференцию, в которой приняли участие все основные разработчики оборудования. Научное руководство подтвердило требования, выдвинутые бюро, и напомнило о персональной ответственности главных конструкторов за надежность поставляемого на корабль оборудования.

Всесторонние стендовые испытания опытных образцов на предприятиях включили проверку на удар, эквивалентную расчетному атомному взрыву, и длительную непрерывную работу в течение 2000 ч.

В то время на всех ПЛ в качестве одного из средств акустической защиты применялось резиновое покрытие толщиной около 50 мм, закреплявшееся снаружи легкого корпуса. Как говорил М.Г.Русанов: "Если и мы применим такое покрытие, страна останется без калош". Кроме того, такое покрытие существенно теряло свою эффективность при обжатии с увеличением глубины погружения, отрывалось на высоких скоростях хода и при плавании во льдах.

В проекте по предложению начальника отдела акустической защиты Г.В.Асеева было принято жесткое резино-стеклопластиковое звукоизолирующее покрытие (ЗИП). Оно устанавливалось снаружи прочного корпуса и внутри легкого корпуса.

По своим массогабаритным качествам это покрытие подходило в наибольшей степени. Правда, обосновать выбор именно этого покрытия оказалось возможным только благодаря усилиям Г.В.Асеева, человека мудрого, владеющего всеми аспектами

В проекте по предложению начальника отдела акустической защиты Г.В.Асеева было принято жесткое резино-стеклопластиковое звукоизолирующее покрытие (ЗИП). Оно устанавливалось снаружи прочного корпуса и внутри легкого корпуса.

акустической науки, очень уважаемого в среде ученых акустиков и специалистов ВМФ.

В декабре 1961 г. Министр обороны маршал Р.Я.Малиновский утвердил ТТЗ на проектирование опытной комплексно-автоматизированной скоростной АПЛ пр.705. Это ТТЗ было разработано 1-м ЦНИИ МО с участием всех отраслевых институтов ВМФ. Затем его рассмотрел ГУК ВМФ, согласовав со всеми центральными управлениями, ТТЗ прошло рассмотрение на специальном совещании у ГК ВМФ, и только после этого его доложили Министру обороны.

Очень серьезная часть работы по согласованию ТТЗ, стыковке различных точек зрения, поискам компромиссных формулировок была проделана старшим офицером ГУК Э.Г.Аваляном. Хороший инженер, аккуратный до педантичности, он всегда работал в тесном контакте с конструкторами, строителями, работниками министерств и ведомств, со специалистами управлений и НИИ ВМФ. Его положительное влияние на ход дел, в процессе проектирования и строительства корабля велико и несомненно.

Вспомнив добрыми словами отличного чиновника-офицера, нельзя обойти и другого прекрасного работника — куратора бюро от Первого Главного управления МСП В.Д.Илюхина.

Тоже аккуратный до педантизма, неизменно приветливый и благожелательный, умнейший человек и грамотный инженер, он по всеобщему заключению специалистов бюро был образцом министерского чиновника. Владимир Дмитриевич всегда решительно и энергично шел на помощь командированным со своими делами в Москву конструкторам, зачастую начинавшим попросту “тонуть” в негостеприимном чиновничьем царстве.

Гидроакустический комплекс “Океан”

В конце 1959 г. перед ЦНИИ “Морфизприбор” была поставлена задача создания гидроакустического комплекса (ГАК) для АПЛ пр. 705. Комплекс получил название “Океан”. В соответствии с целевым назначением корабля как истребителя ПЛ главной задачей комплекса являлось дальнейшее обнаружение малошумных подлодок. Такое требование выдвигалось впервые и было обусловлено тенденцией снижения акустической заметности ПЛ иностранных флотов.

Малошумной на том этапе стали считать ПЛ с уровнем шумоизлучения в несколько бар. Гидроакустические средства, которые разрабатывались до этого, были ориентированы на уровни шумоизлучения в сотни бар.

Это относится к ГАК “Рубин” и “Керчь”, которые находились в это время в разработке. Их главной задачей было дальнейшее обна-



Старший инженер
ГУК ВМФ Э.Г.Ава-
лян

ружение надводных кораблей (НК), движущихся с большой скоростью.

Таким образом, перед ГАК “Океан” была поставлена принципиально новая задача, требовавшая поиска новых подходов к ее решению.

Среди других, наиболее значимых требований следует назвать следующие:

- автоматизация процессов обнаружения, управления, обслуживания комплекса с сокращением числа операторов до одного;

- расширение возможностей активного режима работы до уровня поисковой системы;

- существенное расширение объема решаемых задач при сохранении задач традиционного характера.

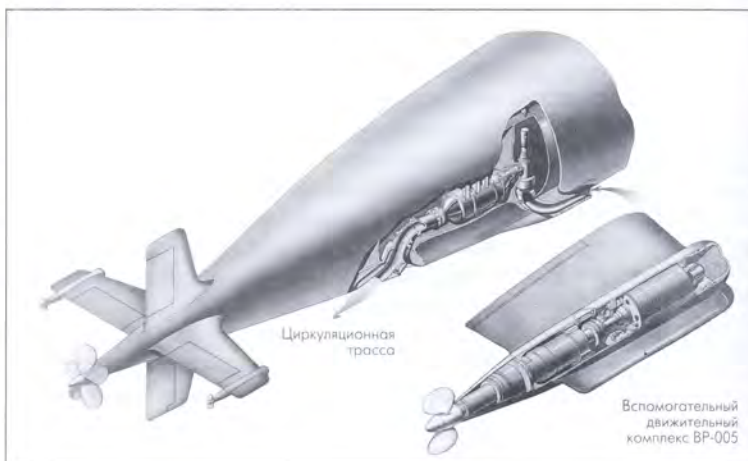
Облик комплекса определяли и такие особенности АПЛ пр.705 как малое водоизмещение, нетрадиционная частота питающей сети (400 Гц) и увеличенная глубина погружения.

На комплекс возлагались следующие задачи:

- освещение подводной и надводной обстановки (обнаружение ПЛ, НК, торпед, мин, навигационных препятствий);

В проекте по предложению начальника отдела акустической защиты Г.В.Асеева было принято жесткое резино-стеклопластиковое звукоизолирующее покрытие (ЗИП). Оно устанавливалось снаружи прочного корпуса и изнутри легкого корпуса.

Вспомогательные
средства движения



В конце 1959 г. перед ЦНИИ "Морфизприбор" была поставлена задача создания гидроакустического комплекса (ГАК) для АПЛ пр. 705. Комплекс получил название "Океан". В соответствии с целевым назначением корабля как истребителя ПЛ главной задачей комплекса являлось дальнейшее обнаружение малозумных подлодок. Такое требование выдвигалось впервые и было обусловлено тенденцией снижения акустической заметности ПЛ иностранных флотов.

Совокупность выдвинутых требований и ограничений, обусловленных спецификой пр.705, создавали ощущение фантастичности задачи, поставленной перед гидроакустиками.

- выработка исходных данных для целеуказания оружию;
- гидроакустическая связь с ПЛ и НК, опознавание обнаруженных объектов ("свой-чужой");
- обнаружение работающих гидролокаторов и измерение параметров их сигналов;
- обеспечение подледного плавания ПЛ;
- измерение истинной скорости ПЛ (с учетом течений) и еще целый ряд других важных задач.

Совокупность выдвинутых требований и ограничений, обусловленных спецификой пр.705, создавали ощущение фантастичности задачи, поставленной перед гидроакустиками.

Главный конструктор комплекса Н.А.Князев постановлением правительства впервые в гидроакустической практике был назначен заместителем Главного конструктора ПЛ по гидроакустическому вооружению.

Н.А.Князев:

"В состав комплекса "Океан" вошли следующие станции:

- "Енисей" — обнаружение, целеуказание (главный конструктор — Л.М.Миримов);
- "Луч" — миноискание, навигационная безопасность (главный конструктор — Э.Э.Беркуль, затем И.М.Серебряков);
- "Мечта" — измерение истинной (с учетом течений) скорости ПЛ (главный конструктор — Б.И.Труцелев, затем Ф.Н.Шифман);
- "Север" — измерение толщины льда над ПЛ (главный конструктор — Г.Б.Глушкин);
- "Тисса" — измерение глубины места под ПЛ (главный конструктор — В.Г.Селищев);
- "Жгут" — измерение скорости звука в функции глубины, "Винт-705" — оп-

ределение шумности собственной ПЛ, "Роса-705" — определение своего места (главный конструктор — А.Г.Евтюхов).

Заместителями главного конструктора ГАК стали П.Н.Дынников (общие вопросы), Л.М.Миримов (обнаружение, целеуказание, связь), Р.Х.Бальян (генераторы), В.И.Бородин (навигационные гидроакустические средства), А.Л.Иофа (взаимодействие с ЦВМ), Р.Е.Пасынков (антенны), В.В.Ольшевский (АКИН — научное обеспечение) и К.П.Поляков (конструкции).

Работа началась с выполнения предэскизного проекта ГАС "Енисей" — главной станции комплекса.

Для решения всего круга задач была предусмотрена большая номенклатура акустических антенн. Главная же антенна, в которой комплексировалось решение многих задач, была впервые в отечественной гидроакустике представлена в виде сферы, диаметром 5 м. Внутри антенны предполагалось иметь равнопрочный с основным корпусом ПЛ модуль (капсулу), предназначенный для размещения части электронной аппаратуры (идея размещения аппаратуры в капсуле была реализована в последующем в ГАК "Рубикон").

Вариант "сферы" получил одобрение СКБ-143, заказчика, Акустического института, его поддержали министры В.Д.Калмыков и Б.Е.Бутoma, посетившие "Морфизприбор".

Вместе с тем разработка выявила наличие широкого круга научных и технических проблем, которые предстояло решить в ходе дальнейшего проектирования. Только Акустическим институтом была предложена программа в объеме 28 направлений работ.

На предприятиях страны по нашим техническим заданиям были развернуты работы по созданию новых комплектующих изделий: транзисторов, мощных полупроводниковых приборов, широкой номенклатуры морских кабелей, в том числе продольно герметизированных, кварцевых фильтров, новых составов пьезокерамики и т.д.

Однако на последующих этапах работы, мы были вынуждены отказаться от реализации сферической антенны. К этому побудили состояние отечественной элементной базы того периода, отказ некоторых поставщиков от взятых на себя обязательств, сложность одновременной частотной оптимизации антенны для задач шумо- и эхопеленгования. Дальнейший углубленный анализ с учетом всех "за" и "против", привел к иным решениям, позволившим достичь требуемых результатов при меньших аппаратных затратах.

Большой вклад в разработку внесли на этом и последующих этапах А.Л.Цветков, Д.Н.Натанзон, М.В.Петров, Б.А.Леоненко, Л.Н.Асташева, Л.И.Барышникова и Т.Н.Жустрова. В последующем к работе



Главный конструктор ГАК "Океан" Н.А.Князев

подключились В.Б.Идин, Э.А.Стрелкова, В.Н.Решетников, И.М.Стрелков, С.И.Гринберг, В.А.Какалов, А.А.Лебедев, Г.М.Осмоловский и Л.Р.Пискаленко.

Основополагающим принципом построения поисковых систем комплекса явился принцип параллельного (одновременного) обзора пространства “веером” характеристик направленности, перекрывающих весь сектор обзора. Число таких характеристик, например, при шумопеленговании составило 180. При этом был достигнут одновременный обзор сразу всего пространства и сразу во всех частотных диапозонах.

Сочетание этого принципа с совокупностью технических мероприятий по стабилизации выходного уровня помех обеспечило достижение высокой эффективности в пассивных и активных режимах работы комплекса. Так, в системе шумопеленгования удалось в десятки раз сократить время, затрачиваемое на обнаружение пороговых сигналов, снизить до минимума возможность пропуска цели при зональной структуре поля сигнала, оптимизировать процесс обнаружения ПЛ и НК одновременно. Были реализованы логические программы, обеспечившие обнаружение цели без участия оператора, переход в режим автоматического сопровождения, выдачу курсовых углов в БИУС. Полностью была автоматизирована процедура обнаружения и измерения параметров сигналов активных станций (режим ОГС) с автоматической выдачей данных в БИУС.

Работы по взаимодействию с ЦВМ (БИУС) возглавил А.Л.Пофа — человек с обостренным чувством нового, блестящий специалист и надежный партнер, умевший находить общий язык с самыми предвзятыми оппонентами.

Работы по созданию трактов эхопеленгования и связи возглавили соответственно А.И.Паперно и В.З.Кранц — специалисты с большим творческим потенциалом, сумевшие в рамках жестких ограничений найти оригинальные технические решения, обеспечившие этим системам ряд качеств, в частности, высокую степень структурной гибкости (ЭП), разнесенный прием и повышенную скорость передачи данных (связь) и т.д.

Большой вклад в разработку и испытания этих систем внесли ведущие специалисты Е.М.Дмитриев, Е.А.Степанов и Г.Б.Разумовский.

Отношения с Главным конструктором М.Г.Русановым были поначалу весьма напряженными. Этот блестящий специалист, опередивший отечественную и зарубежную конструкторскую мысль на многие годы, был крайне неуступчив в вопросах массогабаритных характеристик. Комплекс “обрастал” все новыми и

новыми задачами, мы ужимали аппаратуру всеми доступными приемами, существенно снизили ранее заявленные потребности, однако, Михаил Георгиевич, стоял на своем, не добавляя ни одного квадратного миллиметра площади. Доходило до того, что разногласия разбирались за кремлевской стеной, в здании под красным флагом (аппарат ВПК). “Притирка” завершилась в итоге на основе взаимных компромиссов с отходом в некоторых случаях от “чисто оптимальных” решений. Все последующие этапы работы прошли под знаком полного взаимного уважения и доверия.

Большую тревогу разработчиков вызывал вопрос защиты приемных трактов от помех корабельной сети 400 Гц. Тот небольшой опыт, который имелся по работе с такой сетью, указывал на серьезность проблемы. Было необходимо найти радикальное решение, в противном случае, могли оказаться тщетными все наши усилия по повышению чувствительности ГАК. Решение оказалось простым и крайне эффективным.

Предварительные усилители были вынесены за пределы прочного корпуса ПЛ и размещены внутри акустических приемников (всего 720 шт.). Это дало и другой положительный эффект — экономию объема внутри прочного корпуса, эквивалентную шестым приборным шкафам. В функциональном плане комплекс представлял совокупность систем, в котором задачи обнаружения, целеуказания, связи, измерения параметров сигналов комплексировались в рамках станции “Енисей”, а задачи обнаружения мин, навигационного и обеспечивающего характера решаются специализированными станциями и приборами со своими антеннами и приборными трактами.

Вся информация, вырабатываемая системами комплекса, передается в корабельную ЦВМ (БИУС “Аккорд”) и, после соответствующей обработки, выводится на пульт обстановки (пульт командира), в том числе в виде вектора поведения целей. Взаимодействие аппаратуры ГАК “Океан” с ЦВМ и телевизионным комплексом обеспечило впервые решение и таких задач, как визуализация пространственного положения корабля относительно грунта и ледового покрова, прогнозная оценка ожидаемой дальности действия.

Вообще следует сказать, что многие технические решения и наработки, выполненные в те далекие годы, не потеряли своей актуальности и сегодня. Так, научные основы создания гидроакустических доплеровских лагов, разработанные В.И.Бородиным, и успешно реализованные в ГАК “Океан” главными конструкторами ГАС “Мечта” Б.И.Труцелевым и Ф.Н.Шифманом, по сей день являются исходной базой при проектировании новых поколений этих

Основополагающим принципом построения поисковых систем комплекса явился принцип параллельного (одновременного) обзора пространства “веером” характеристик направленности, перекрывающих весь сектор обзора. Число таких характеристик, например, при шумопеленговании составило 180. При этом был достигнут одновременный обзор сразу всего пространства и сразу во всех частотных диапозонах.

Вся информация, вырабатываемая системами комплекса, передается в корабельную ЦВМ (БИУС “Аккорд”) и, после соответствующей обработки, выводится на пульт обстановки (пульт командира), в том числе в виде вектора поведения целей. Взаимодействие аппаратуры ГАК “Океан” с ЦВМ и телевизионным комплексом обеспечило впервые решение и таких задач, как визуализация пространственного положения корабля относительно грунта и ледового покрова, прогнозная оценка ожидаемой дальности действия.



Б-89 пр.АВ611. Бухта Патрокл, Владивосток, 1970 г. Для проведения испытаний на лодке были установлены основные станции ГАК "Океан"

В целом комплекс "Океан" явился крупномасштабной, многофункциональной системой.

Учитывая высокую степень новизны ГАК, было принято решение об упреждающих испытаниях основных станций комплекса на ДЭПЛ пр.АВ611 (Б-89) Тихоокеанского флота.

средств. Блестяще подтвердили свою эффективность принципы построения системы миноискания (ГАС "Луч"), разработанные А.А.Игнатьевым, Э.Э.Беркулем, И.М.Серебряковым и Ю.С.Марутовым. На основе этой идеологии создано новое поколение средств аналогичного назначения, теперь уже тоже выдержавшее испытание временем ("Арфа-М").

В целом комплекс "Океан" явился крупномасштабной, многофункциональной системой. Представление о нем дают некоторые из результирующих характеристик:

- количество акустических антенн — 18, причем некоторые из них являются уникальными конструкторско-технологическими сооружениями;

- мощность, потребляемая в режиме излучения от сети 400 Гц — 600 кВА.

В комплексе впервые в отечественной гидроакустике в массовых количествах применены полупроводниковые элементы, число которых превышает 50 тыс. шт. К числу наиболее значимых технических решений, составляющих отличительные особенности комплекса, относятся:

- независимая частотная оптимизация режимов пассивного и активного поиска;

- специальные меры, позволившие стационаризовать помехи на выходе многоканальной системы и создать условия для автоматизации основных задач;

- обзор пространства "веером" статистических характеристик направленности сразу во всем секторе обзора и во всех диапазонах частот;

- возможность обнаружения целей и их сопровождения без участия оператора с автоматической подачей сигнала для его вызова к пульту;

- возможность освещения ближней зоны тени в режиме активного поиска за счет работы "через дно";

- определение направления на источник излучения и параметров принятого сигнала по одной посылке источника излучения;

- обеспечение возможности взаимодействия БИУС ПЛ при групповом плавании (в том числе для определения ЭДЦ без специального маневрирования) с использованием гидроакустического канала связи и ряд других отличительных особенностей;

Уместно вспомнить, что вся разработка с самого начала находилась под постоянным контролем со стороны оборонного отдела ЦК КПСС.

Это весьма дисциплинировало процесс создания ГАК, открывало доступ в "высокие" кабинеты и способствовало в целом успешному прохождению разработки. На поставленные вопросы, как правило, следовала быстрая реакция. Так, во время одного из посещений института руководством ВМФ и промышленности я доложил о возникшей волоките с выделением для наших нужд одной из серийно выпускаемых станций, для создания на ее основе действующего макета-прототипа будущего тракта шумопеленгования. Зам. начальника 5-го Управления ВМФ М.Я.Чемерис тут же отдал необходимые указания. Через две недели станция, отгруженная со складов ВМФ, уже была в нашем распоряжении. Активную помощь в продвижении разработки оказывали директор института В.В.Громковский и его заместитель Е.И.Аладышкин.

Напряженная работа по проектированию гидроакустического комплекса шла в ЦНИИ "Морфизприбор" ("Енисей", "Луч", "Мечта"), заводе "Водтрансприбор" ("Жгут", "Винт", "Роса"), заводе им. Ленина в г. Бельцы ("Север", "Тисса").

Свою долю в этот процесс вносили конструкторы СКБ-143: В.П.Горячев, Ю.А.Чехонин, Ю.А.Блинков, В.А.Данилов, А.В.Краснопольский. Комплекс должен был вписаться в корабль состыковаться с многими его системами и получить от корабля все виды электропитания.

Учитывая высокую степень новизны ГАК, было принято решение об упреждающих испытаниях основных станций комплекса на ДЭПЛ пр.АВ611 (Б-89) Тихоокеанского флота.

Переоборудованию были подвергнуты ряд отсеков, ограждение рубки и носовая оконечность ПЛ, причем последняя, в части обводов, конструкции обтекателя и размещения антенн, была выполнена с максимальным приближением к условиям АПЛ пр.705. В ходе последующих длительных

испытаний, проводившихся в Японском море по расширенной программе, был получен обширный экспериментальный материал, подтвердивший правильность принятых научно-технических решений.

В проведении испытаний участвовал личный состав радиотехнической службы опытной АПЛ пр.705 (заказ № 900).

На одном из этапов испытаний возникло подозрение о появлении в камере обтекателя носовых антенн, расположенных ниже ватерлинии, вибрационного шума. Специалисты высказали предположение, что причина в соударении защитных кожухов приемных элементов главной антенны. Было необходимо исключить эту версию. Для этого требовалось осушить обтекатель и провести его визуальный осмотр на ходу корабля. Уговорили командира лодки Е.М.Кусмарцева разрешить проведение такой операции.

И вот двое — А.И.Паперно и Н.А.Князев — опустили в обтекатель и совершили в нем переход из б. Золотой Рог в б. Патрокл. Все подозрения с главной антенны были сняты.

С той поры прошло более тридцати лет. За это время созданы новые, еще более совершенные гидроакустические средства, но осталась память о тех днях напряженного труда, когда преданность делу, понимание необходимости выполняемой работы и бескорыстие еще были главными движущими силами.

“Водоизмещением воюют!”

Как уже говорилось, разработка проекта шла при постоянном стремлении получить малое водоизмещение, собственные и контрагентские работы подчинялись главной задаче — сохранению намеченных лимитов по массе и габаритам оборудования.

Группа главного конструктора не оставляла без внимания каждое превышение лимитов, организовывая специальные рассмотрения по выявлению причин и поиску новых решений.

Шла ежедневная борьба за малые веса и габариты технических средств корабля. Она давалась очень нелегко и часто приводила главного конструктора в крайне возбужденное состояние.

Вспоминается такой эпизод.

День с самого утра был не из легких. В кабинет к М.Г.Русанову один за другим шли ответственные конструктора с требованиями дать разрешение на увеличение либо веса, либо размеров оборудования.

Главный конструктор убеждал, просил, доказывал, нервничал, ругался и, наконец, откинувшись на спинку стула, заявил:

— Что же это такое? Ведь это не что иное, как наша российская гигантомания. Именно у нас все должно быть самым тяжелым, самым громадным. Нигде в мире нет, а у нас

есть! Есть Царь-колокол, есть Царь-пушка. А вот на Балтийском заводе была сварщица — Царь-задница! Во задница!

Обозначая размер названного предмета, он энергично привстал, широко расставив руки. Расплата пришла мгновенно — страшный удар приобретенного в тюрьме радикулита, и главный конструктор застыл над столом, согнувшись, с широко расставленными руками...

Распрямить спину ему удалось только в больнице, куда его отправили на “скорой помощи”.

И все же, несмотря на крайнюю жесткость требований по соблюдению “лимитов”, сдерживание роста водоизмещения корабля не совсем получалось.

Стремление установить высокоэффективный ГАК побудило бюро после многочисленных анализов и обсуждений согласиться с увеличением его веса на 21 т и пойти на увеличение размеров выгородок под антенны в носовой оконечности и ограждении рубки с утяжелением корпусных конструкций на 15,5 т.

В один из приездов в СКБ-143 И.И.Африкантов сообщил о разработке ОКБМ ППУ не с двумя, а с тремя петлями теплообмена — эта схема несла на корабль еще 25 т. Кроме того, она не укладывалась в традиционное разделение петель теплообмена по бортам. Специалисты бюро трехпетлевую систему не воспринимали. Однако настойчивость И.И.Африкантова в доказательстве преимуществ такой схемы, особенно в части надежности, возымела свое действие. Схема даже стала предметом рассмотрения на одном из заседаний ВПК, где ее и предложили принять.

Стали обнаруживаться превышения тепловыделений оборудования, что влекло к росту средств кондиционирования.

Все это, а также увеличение емкости аккумуляторной батареи, увеличение запаса ВВД и др. привели к увеличению водоизмещения против заданного на 180 т.

По окончании эскизного проекта в пояснительной записке отмечалось: “Водоизмещение пр.705 следует считать равным 1800 т. СКБ-143 не видит возможности уменьшить водоизмещение на дальнейших стадиях проектирования. Для обеспечения указанной величины в техническом проекте потребуется исключительно напряженная борьба за весогабаритные характеристики по всем контрагентским разработкам и конструкциям бюро. Борьба за получение водоизмещения около 1800 т должна, как показал опыт, вестись и по линии ВМФ. Предъявление дополнительных требований со стороны ВМФ без учета их влияния на водоизмещение не может быть признано правильным. В конечном счете, СКБ-143 легче вести разработку корабля большого водоизмещения. Борьба за сокращение водоизмещения должна быть общей”.

И все же, несмотря на крайнюю жесткость требований по соблюдению “лимитов”, сдерживание роста водоизмещения корабля не совсем получалось.

По окончании эскизного проекта в пояснительной записке отмечалось: “Водоизмещение пр.705 следует считать равным 1800 т. СКБ-143 не видит возможности уменьшить водоизмещение на дальнейших стадиях проектирования. Для обеспечения указанной величины в техническом проекте требуется исключительно напряженная борьба за весогабаритные характеристики по всем контрагентским разработкам и конструкциям бюро. Борьба за получение водоизмещения около 1800 т должна, как показал опыт, вестись и по линии ВМФ...”

Следует понимать, что водоизмещение АПЛ пр.705 не было самоцелью, бюро всячески препятствовало его росту, видя в этом одновременное ухудшение других основных характеристик корабля и прежде всего скорости и маневренности.

Подводная лодка малого водоизмещения — это цель меньших размеров для оружия противника, меньшая величина магнитного поля и меньшая поверхность, излучающая в пространство акустическую энергию.

Мечта о создании маленькой АПЛ в то время витала в умах многих людей. Не одно поколение подводников привыкло к тому, что водоизмещение ПЛ должно укладываться в пределы 1000-1500 т. При этом все лодки за 1000 т считались средними и большими. Появление первых АПЛ водоизмещением более 3500 т казалось не нормальным явлением, а данью несовершенству атомной энергетики на первоначальном этапе ее освоения. Отсюда и желание создать АПЛ нового поколения в пределах привычных для подводных кораблей величин водоизмещения.

Следует понимать, что водоизмещение АПЛ пр.705 не было самоцелью, бюро всячески препятствовало его росту, видя в этом одновременное ухудшение других основных характеристик корабля и прежде всего скорости и маневренности.

Однако вопрос — зачем нужна именно малая ПЛ, к чему эта труднейшая битва за водоизмещение, — возникал. Было же сказано: “Водоизмещением не воюют”.

Нет, воюют!

На малой ПЛ при равной мощности ЭУ обеспечивается большая скорость полного подводного хода. На АПЛ пр.705 в итоге Госиспытаний она была получена равной 40,3 узла (76,0 км/ч).

Такая скорость позволяет ПЛ в короткое время выйти в заданную точку для решения боевой задачи. Максимальная скорость набирается в течение одной минуты и становится сопоставимой со скоростью торпеды. При своевременном обнаружении залпа противника АПЛ пр.705 способна уходить от его торпед, предварительно производя залп из своих торпедных аппаратов.

Подводная лодка малого водоизмещения — это цель меньших размеров для оружия противника, меньшая величина магнитного поля и меньшая поверхность, излучающая в пространство акустическую энергию.

В сочетании с маневренными качествами ЭУ, обеспечивающей быстрый набор мощности, малое водоизмещение позволяет в считанные минуты отойти от причальной стенки, развернуться в акватории базы и уйти в море, а при возвращении самостоятельно ошвартоваться (без буксира).

При равной скорости хода малой ПЛ требуется меньшая мощность энергетической и движительной установок, у нее меньше затраты энергии на общесудовые нужды, и это, в конечном итоге, обеспечивает меньшее излучение акустической энергии в океан.

Малые размеры АПЛ пр.705 позволяют ей на максимальном ходу осуществить циркуляцию на 180° и уже через 42 секунды двигаться в обратном направлении.

Все эти качества в боевой обстановке “воюют”.

Командир К-123 (зав.№ 105) Герой Советского Союза А.У.Аббасов рассказывал, что маневренные качества корабля позволяли ему при постепенном наборе скорости до полной и одновременной циркуляции с изменением глубины погружения заставить следящего за ним в режиме ШП “противника”, потерять цель. Аббасов выходил ему в “хвост” (в последующих разделах командиры АПЛ пр.705 и 705К расскажут, как они были готовы воевать высокой скоростью и необыкновенной маневренностью этого корабля).

Но были и несколько иные взгляды.

На всем протяжении проектирования опытной АПЛ пр.705 руководство 1-го ЦНИИ МО

и сотрудники управления ПЛ ГУК ВМФ были обеспокоены тем, что очень “напряженные” характеристики корабля вряд ли могут быть выдержаны вплоть до постройки, и считали, что уже накоплен определенный опыт по строительству АПЛ, позволяющий спроектировать на базе основного оборудования и средств вооружения пр.705 корабль большего водоизмещения с увеличенным количеством боезапаса, большей автономностью, с лучшей обитаемостью и лишенную ряда трудностей в эксплуатации, которые присущи пр.705.

1-й ЦНИИ МО представил инициативную проработку такой ПЛ, одобренную рядом институтов ВМФ. Повышение ТТЭ предлагалось достичь за счет реализации следующих мероприятий:

— повышения общего запаса торпед почти вдвое (с 18 до 30);

— повышения автономности в полтора раза;

— применения стали АК-29 для корпуса вместо титана;

— введения межотсечных переборок, рассчитанных на 10 кг/см² (вместо 3 кг/см²);

— улучшения обитаемости;

— увеличения мощности источников электроэнергии и вспомогательных средств движения.

Водоизмещение возрастало до 3100 т, а скорость полного подводного хода снижалась до 35 узлов.

Управление ПЛ ГУК ВМФ одобрило инициативу 1-го Института, но при этом рекомендовало внести коррективы: корпус корабля создавать из титанового сплава, так как сталь АК-29 еще только-только была создана ЦНИИ “Прометей” и не прошла всех необходимых проверок для утверждения ТУ на ее поставку.

Доработанные предложения в августе рассмотрел зам. ГК ВМФ П.Г.Котов и их отклонил. Главный мотив: лучшее — враг хорошего; незачем “раскачивать лодку”, если сейчас “влезем” с этим предложением, вообще можем расхолодить промышленность.

В.В.Гордеев:

“Мечта о создании маленькой АПЛ в то время витала в умах многих людей. Не одно поколение подводников привыкло к тому, что водоизмещение ПЛ должно укладываться в пределы 1000-1500 т. При этом все лодки за 1000 т считались средними и большими. Появление первых АПЛ водоизмещением более 3500 т казалось не нормальным явлением, а данью несовершенству атомной энергетики на первоначальном этапе ее освоения. Отсюда и желание создать АПЛ нового поколения в пределах привычных для подводных кораблей величин водоизмещения.

К тому же тогда многие ошибочно считали, что маленькую ПЛ труднее об-

наружить, чем большую, хотя в вопросах скрытности значительно большую роль играют не размеры корабля, а используемые на нем средства обеспечения скрытности.

С самого начала работ над пр.705 у нас возникли серьезные разногласия с СКБ-143, а точнее, с Главным конструктором проекта М.Г.Русановым, по принципиальным подходам к определению облика корабля и его архитектурного оформления.

Главный конструктор, будучи связанным обещаниями создать суперскоростную маленькую АПЛ, всеми средствами, даже недопустимыми, стремился уменьшить ее размеры и водоизмещение. Ему хотелось доказать, что обещанную им фантастическую по тем временам скорость получить возможно. Варьировать мощностью ДУ он не мог, так как пригодные к использованию на этой лодке атомные ДУ имели мощность не более 40 000 л.с.

Исходя из этой предпосылки, размеры ПЛ, а следовательно — и сопротивление движению можно было снизить за счет создания идеальных гидродинамических форм корпуса, отказа от выполнения требований по непотопляемости, за счет резкого сокращения численности команды, применения для корпуса новых легких конструкционных материалов, резкого уменьшения весов и габаритов всего корабельного оборудования и вооружения, а также за счет упрощения систем и отказа от резервирования.

Что же касается нас — военного наблюдения, то, следуя взглядам нашего института, мы считали, что большая скорость и относительно малое водоизмещение хоть и играют важную роль в оценке боевых качеств корабля, но лишь при условии удовлетворения других очень важных качеств — таких, например, как непотопляемость, живучесть, скрытность, боевая мощь оружия, состав вооружения, обитаемость и др.

Я хотел бы подчеркнуть, что тогда довольно настойчиво со стороны промышленности внедрялась мысль, что можно было бы создать значительно лучшие корабли, но этому мешают устаревшие нормы и правила военного кораблестроения, а также консервативные взгляды представителей ВМФ, заседавших в НИИ и не желающих пересматривать свои взгляды.

В области подводного кораблестроения основной критике со стороны промышленности подвергались требования по обеспечению живучести и непотопляемости, а также по запасам прочности при проектировании корпусов ПЛ.

При разработке других проектов ПЛ по этим вопросам между проектантами и военным наблюдением удавалось достичь компромисса. От некоторых норм и пра-

вил в обоснованных случаях по взаимному согласию отступали, но в основном требования ВМФ выполнялись. В конце концов, действовало правило: “заказчик всегда прав”.

На этом проекте ситуация была иной. Главный конструктор проекта и научный руководитель получили санкционированное правительством право при проектировании этого корабля отступить от требований ВМФ.

Таким образом, на первых порах проектных работ решающее значение имели личные взгляды главного конструктора проекта.

Беру на себя смелость заявить, что вряд ли кто из известных в то время главных конструкторов ПЛ взялся бы за реализацию представленных М.Г.Русановым предложений.

Вот с таким одержимым человеком нам пришлось работать не один год.

Работать с ним было очень трудно. Обнадеживало лишь то, что нам, военному наблюдению, удалось установить хорошие отношения с группой главного конструктора и с рядом главных конструкторов по специальности, а также с начальниками специализированных отделов, которые реально оценивали технические возможности.

Сегодня, по прошествии многих лет, понимаю, что Михаил Георгиевич вполне правомерно обосновывал свою концепцию создания перспективной АПЛ, проработки которой он нам впервые представил. “Изюминка” его предложения состояла в том, что комплексная автоматизация корабля применима лишь в том случае, если количество объектов управления будет резко сокращено. А этого можно добиться за счет максимального упрощения корабельных систем, которые становятся таковыми, если ликвидировать межотсечные переборки или, по крайней мере, резко сократить их количество.

Что же касается обеспечения подводной непотопляемости, то многие специалисты, даже из числа военных моряков-подводников, считали требования ВМФ по этой части завышенными; от которых для ПЛ с малочисленным экипажем можно отказаться, как это делается на глубоководных аппаратах.

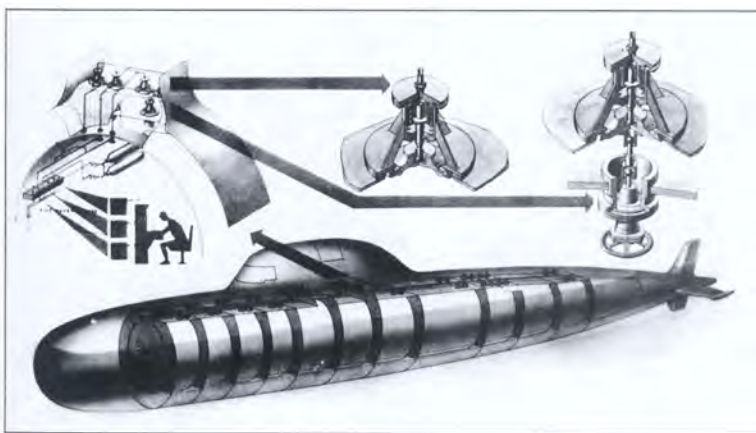
Глубина погружения

В процессе проектирования бюро стремилось обеспечить предельную глубину погружения около 600 м. Исходя из этой величины были выданы техзадания на разработку всего оборудования, связанного с бортовым давлением.

Однако в эти планы энергично вмешался Ю.Г.Деревянко (объективно говоря, очень много сделавший создания этой ПЛ): невзи-

Сегодня, по прошествии многих лет, понимаю, что Михаил Георгиевич вполне правомерно обосновывал свою концепцию создания перспективной АПЛ, проработки которой он нам впервые представил. “Изюминка” его предложения состояла в том, что комплексная автоматизация корабля применима лишь в том случае, если количество объектов управления будет резко сокращено. А этого можно добиться за счет максимального упрощения корабельных систем, которые становятся таковыми, если ликвидировать межотсечные переборки или, по крайней мере, резко сократить их количество.

В процессе проектирования бюро стремилось обеспечить предельную глубину погружения около 600 м. Исходя из этой величины были выданы техзадания на разработку всего оборудования, связанного с бортовым давлением.



Система погружения
АПЛ пр.705

Последующие оценки показали, что предельная глубина могла быть не менее 500 м.

При создании АПЛ пр.705 была поставлена задача впервые в истории отечественного радиостроения создать малогабаритные автоматизированные комплексы средств радиосвязи и радиоразведки, обеспечивающие выполнение кораблем возложенных на него задач. При этом управление и обслуживание комплексов должно было обеспечиваться одним оператором с установленных в ГКП пультов, удаленных от аппаратуры радиосвязи и радиоразведки, размещенной в соседнем отсеке.

рая на возражения начальника бюро В.И. Дубовиченко и М.Г.Русанова он распорядился подготовить и разослать с его подписью телеграммы контрагентам об изменении глубины погружения с 600 до 400 м. Решение было принято по соображениям снижения весов оборудования корабля, но желаемого не произошло — ни один из контрагентов на снижение веса не согласился.

Свою роль в этом сыграло и то обстоятельство, что, по мнению центрального аппарата, на "семьсот пятом" слишком много проблем, пусть будет на одну меньше.

Вернувшийся из Москвы М.Г.Русанов, еще не остыв от полемики, виртуозно ругался (а он это умел) и бросил:

— Если подводные лодки будут проектировать Деревянко, то они станут деревянными.

При спокойном решении этого вопроса глубину погружения целесообразно было бы установить в зависимости от состояния весовой нагрузки в техническом проекте, когда стало ясно, что водоизмещение "705-й" в большей степени определяется объемами корабельного оборудования, чем его весами. Поэтому снижение глубины погружения до 400 м с соответствующим снижением веса прочного корпуса не привело к равноценному уменьшению водоизмещения, так как невозможно было уменьшить объемы скомпонованных отсеков. Сэкономленный вес прочного корпуса впоследствии пришлось компенсировать твердым балластом.

Последующие оценки показали, что предельная глубина могла быть не менее 500 м.

В основу разработки эскизного проекта была положена трехотсечная схема, предусматривающая размещение двух сферических переборок, рассчитанных на полное забортное давление (400 кг/см²). Переборки превращали ограниченное ими помещение в отсек живучести (отсек-убежище), в котором экипаж мог оставаться при затоплении концевых отсеков до предельной глубины погружения (400 м), а с учетом фактических запасов прочности — до 700 м, и затем, подняться на поверхность во всплывающей камере.

Трехотсечная схема не позволяла обеспечить надводную непотопляемость ПЛ традиционными способами — требовались новые решения, тем более, что большинство специалистов ВМФ не поддерживало отказ от надводной непотопляемости.

В качестве нового способа обеспечения надводной непотопляемости М.Г.Русановым, Е.К.Кондратенко, В.Н.Анкудиновым, Г.Н.Пичугиным и Ю.Г.Кравцовым было предложено использовать мягкие аварийные цистерны (МАЦ) в виде резинокапроновых понтонов, размещаемых в сложенном состоянии под обшивкой наружного корпуса. При аварийном поступлении воды в один из отсеков ПЛ автоматически или дистанционно включалась система наддува понтонов воздухом высокого давления и сбрасывались щиты на легком корпусе, закрывающие МАЦ. Они разворачивались, их объем резко увеличивался, и аварийная ПЛ с затопленным отсеком удерживалась на плаву.

Радиосвязь

При создании АПЛ пр.705 была поставлена задача впервые в истории отечественного радиостроения создать малогабаритные автоматизированные комплексы средств радиосвязи и радиоразведки, обеспечивающие выполнение кораблем возложенных на него задач. При этом управление и обслуживание комплексов должно было обеспечиваться одним оператором с установленных в ГКП пультов, удаленных от аппаратуры радиосвязи и радиоразведки, размещенной в соседнем отсеке.

Поставленную задачу можно было выполнить при условии автоматизации процессов приема, обработки и документирования принятой информации, а также информации, предназначенной для передачи.

Существовавшие в то время средства не могли обеспечить решение возлагаемых на комплексы задач, поскольку не обладали возможностью дистанционного управления, не имели автоматизированных режимов работы и были громоздки. Средства связи состояли из отдельных приемников и передатчиков, разрабатывались и изготавливались разными предприятиями в виде отдельных приборов произвольных размеров. Поэтому предстояла разработка новой аппаратуры.

Многообразие задач, решаемых аппаратурой связи и радиоразведки, специфика применяемых при изготовлении отдельных аппаратных средств (антенно-фидерные устройства, приемная, передающая, оконечная и засекречивающая аппаратура, аппаратура обнаружения, перехвата, пленгования, анализа перехваченных передач) не позволяли вести разработку и изготовление комплексов силами одного предприятия. Предстояло создать кооперацию предприятий-разработчиков и изготовителей ап-

паратуры для комплексов связи и радиоразведки, проводить единую техническую политику.

Главным разработчиком автоматизированного комплекса радиосвязи "Молния-705", а также создателем системы дистанционного управления было определено ленинградское НПО им. Коминтерна (главный конструктор — А.А.Леонов). Главным разработчиком автоматизированного комплекса радиоразведки "Булава-705" стал Таганрогский радиотехнический институт (главный конструктор — А.А.Кузовлев). Разработку и изготовление входящей в комплексы аппаратуры вели предприятия Москвы, Ленинграда, Омска, Пензы, Тамбова, Ярославля и др.

Не все поначалу складывалось гладко. Так, на этапе технического проекта головной разработчик представил на комиссию комплекс связи "Молния-705", состоящий из выпускаемой серийно, разрозненной и морально устаревшей аппаратуры. Громоздкость, низкая надежность, недостаточная степень автоматизации, невозможность обслуживания одним оператором не могли устроить создателей автоматизированной АПЛ. Представители бюро потребовали не принимать представленный к защите техпроект и приступить к созданию комплекса радиосвязи, учитывающего новейшие достижения в этой области.

Разработчик ТЗ на радиосвязь — 34-й НИИ ВМФ — позицию бюро не разделял.

На одном из совещаний у Главкома ВМФ М.Г.Русанов доложил о неблагоприятном состоянии дел по радиосвязи. С.Г.Горшков решительно поддержал бюро и приказал заместителю начальника управления связи ВМФ М.М.Хавкину немедленно убыть в Ленинград и не возвращаться до окончательного решения вопроса. Поручение Главкома он выполнил успешно, оставив у всех участников этой большой работы добрую память.

При разработке комплексов радиосвязи и радиоразведки предполагалось, что обслуживание их на корабле будет осуществляться одним оператором. Планировалось, что при всплытии АПЛ в перископное или надводное положение средства радиоразведки должны осуществлять обнаружение, перехват, пеленгование и документирование передач противника в автоматическом режиме, без непосредственного участия оператора. Анализ перехваченных передач предполагалось осуществлять после завершения сеанса радиосвязи.

Из-за сложности создания совмещенного пульта управления средствами радиосвязи и радиоразведки было решено разработать отдельные пульта, расположив их в ГКП рядом. Для удобства обслуживания кресло оператора могло перемещаться от одного пульта к другому по специальному рельсу. Однако впоследствии по решению



ВМФ ввели отдельную штатную единицу оператора радиоразведки.

Благодаря опыту, знанию новейших достижений науки и техники, эрудиции, оправданному упорству, принципиальности при решении технических и организационных вопросов главных конструкторов А.А.Леонova и А.А.Кузовлева, начальника отдела бюро Ю.А.Чехонина, его заместителя Е.С.Александрова и ведущего специалиста А.А.Павлова был определен облик комплексов радиосвязи "Молния-705" и радиоразведки "Булава-705", которые впоследствии заслужили высокую оценку личного состава, подтвердив отличные технические характеристики и эксплуатационную надежность, и легли в основу всех последующих модификаций комплексов связи для АПЛ.

Конструкторское творчество в бюро

Борьба СКБ-143 за малое водоизмещение и высокие характеристики всех без исключения элементов корабля становилась понятной и разделяемой всеми конструкторами нормой.

Бюро противилось установке на корабль любых излишеств, а там, где возможно, усилия направлялись на универсализацию технических средств. Результатом этих усилий явилось создание по предложению бюро (А.А.Сваричевский и В.Т.Ларионов) совмещенного подъемно-мачтового устройства (ПМУ), предназначенного для одновременного подъема шахты РКП (работа компрессора под водой) и антенны связи "Айва". На реализации предложения активно настаивал М.Г.Русанов, поскольку исключение одного ПМУ освобождало пространство для работы с перископом и давало место для кресла командира. Эту работу выполнило ЦКБ "Лазурит". Следует признать, что устройство получилось достаточно сложным, и в процессе эксплуатации были отказы в его работе.

Главный конструктор автоматизированного комплекса радиосвязи "Молния-705" А.А.Леонов

Благодаря опыту, знанию новейших достижений науки и техники, эрудиции, оправданному упорству, принципиальности при решении технических и организационных вопросов главных конструкторов А.А.Леонova и А.А.Кузовлева, начальника отдела бюро Ю.А.Чехонина, его заместителя Е.С.Александрова и ведущего специалиста А.А.Павлова был определен облик комплексов радиосвязи "Молния-705" и радиоразведки "Булава-705", которые впоследствии заслужили высокую оценку личного состава, подтвердив отличные технические характеристики и эксплуатационную надежность, и легли в основу всех последующих модификаций комплексов связи для АПЛ.



Одно из совещаний в актовом зале СКБ-143 (слева направо): начальник Главка Минсредмаша Б.П.Полковский, начальник отдела ИАЭ им.Курчатова Г.А.Гладков, академик Н.И.Хлопкин, главный конструктор ПТУ ОК-7 В.И.Кирюхин.

Масштабность задачи увлекала, процесс творческого поиска захватывал. Возник даже некоторый азарт — найти нужное кораблю решение, отыскать его во что бы то ни стало.

Не имела аналогов и система герметизации отсека живучести. При тяжелой аварии корабля она позволяла быстро с местного поста в ГКП перекрыть все потенциально опасные по затоплению или загазованности трубопроводы, проходящие в отсеке живучести со стороны носовой и кормовой переборок и через прочный корпус.

К числу новых решений следует отнести и внедрение изобретенных сотрудниками бюро А.Н.Юговым, В.Ф.Кидаловым и В.Я.Песковым самозакрывающихся шпигатных щитов, приводящихся в действие гидростатическим давлением забортной воды.

В те времена в СКБ-143 действовала система внутренней техучебы, когда отделы обменивались информацией в виде сообщений, докладов об особенностях разрабатываемых конструкций, принципах построения систем и комплексов. Это существенно помогало в осознанной разработке собственных систем, возникало чувство общности интересов.

Все это было важно, так как напряжение работ по проекту возрастало, и нельзя было допускать просчеты и ошибки, из-за незнания того, что делается в соседних подразделениях.

Масштабность задачи увлекала, процесс творческого поиска захватывал. Возник даже некоторый азарт — найти нужное кораблю решение, отыскать его во что бы то ни стало.

Общее творческое горение поначалу своим краем задело даже чиновничий мир.

Некоторые особо сложные узлы "развязывались" путем организации конкурсов, на которые представлялось множество (в том числе самых экзотических) решений по возникшей проблеме.

Решая эти задачи, десятки конструкторов бюро почти ежедневно разъезжались по всей стране, и десятки специалистов других организаций с утра осаждали отдел пропусков бюро.

Кстати говоря, проникнуть в СКБ-143, имевшее совершенно особую, "нулевую" категорию режимности, было непросто. В те времена охрана предприятия и пропускной режим возлагались на подразделения внутренних войск. Каждый входящий и выходящий исследовался ими буквально рентгеновским лучом. Вносить в бюро что-либо или выносить категорически запрещалось.

Если возникало подозрение и обнаруживались какие-либо записи их хозяина ждали серьезные неприятности. Однако все это воспринималось спокойно, без обид на ущемление "прав человека".

В бюро организовывалось множество технических совещаний самого разного уровня и встреч за рабочими столами, непосредственно у чертежа. Иногда вопрос оказывался столь обширным, что участники совещания занимали конференц-зал или даже актовый зал бюро, вмещающий 400 человек. И все это с одной целью — найти общие подходы к проблеме, договориться по "пограничным" вопросам, и как итог — общее решение, устраивающее корабль. Иногда встречались не по одному разу, случалось, что противоречивость позиций требовала вмешательства министров, ГК ВМФ или руководства ВПК.

Корабельные системы

Создатели систем и устройств АПЛ пр.705, выдерживая принятый на корабле уровень новизны, должны были критически переосмыслить все традиционные решения, заложенные в существующих технических средствах, а также выполнить требования, предъявляемые комплексной автоматизацией к управляемым объектам: простота схемного решения, минимум отображаемой информации и контролируемых параметров.

Для корабельных систем и устройств как более целесообразное было принято дистанционное управление с элементами автоматики на завершающем этапе операции.

В создании корабельных систем участвовал большой отряд конструкторов, чей творческий труд заслуживает самых добрых слов. Среди них справедливо выделить стоявшего у истоков проекта начальника отдела систем, "старого морского волка" Н.В.Анучина, который, оценив весь круг задач, решил назначить специального ответственного от отдела систем и предоставить ему большие полномочия. Ответственный — тогда еще очень молодой инженер Ю.Д.Перепелкин, в котором удачно сочетались дотошность, настойчивость и высокая техническая культура, сумел перевести на простой и понятный язык многие термины и понятия, вытекающие из общения с элитой "автоматчиков".

В составе корабельных систем появились новые, в том числе противопожарная система ЛОХ (лодочная объемная химическая) с огнегасителем фреон 114В2, который работал на отличном от всех существующих систем принципе — за счет разрушения молекулярных связей при горении. От бюро создателями системы были Н.Н.Романенко, Б.Г.Хужин и О.В.Смирнов. В последствии система ЛОХ устанавливалась на всех ПЛ.

Не имела аналогов и система герметизации отсека живучести. При тяжелой аварии

корабля она позволяла быстро с местного поста в ГКП перекрыть все потенциально опасные по затоплению или загазованности трубопроводы, проходящие в отсек живучести со стороны носовой и кормовой переборок и через прочный корпус.

Разработка системы была поручена М.И.Гирсу, ставшему впоследствии одним из первых отечественных гидронавтов.

К числу систем, которые существенно превосходили свои аналоги по всем характеристикам, следует прежде всего отнести систему погружения-всплытия — пожалуй, единственную, в полной мере отвечающую требованиям, предъявлявшимся к пр. 705.

А.П.Алексеев:

“В конце 1959 г. меня, недавно назначенного начальника сектора систем гидравлики и погружения-всплытия, пригласили в сектор перспективного проектирования. Ю.А.Блинков и Б.Ф.Дронов, предварительно попросив ничего пока не записывать даже в секретную тетрадь, ознакомили с эскизом компоновки и некоторыми характеристиками нового проекта с необычным номером — 705. Главные требования, над реализацией которых предлагалось подумать, сводились к обеспечению минимальных весовых и габаритных характеристик, а также высокой степени автоматизации и надежности.

По системе погружения к этому времени на столах лежало достаточное количество проработок различных конструкций клапанов вентиляции ЦГБ, некоторые из них были весьма экзотичны.

В 1958-1959 гг. на Ладожском озере у п. Лахденпохья завершились натурные испытания на взрывостойкость ПЛ С-45 пр.613. Они стали продолжением испытаний боевой техники на воздействие атомного взрыва, проводившихся на полигонах у Новой Земли. Однако, в отличие от предыдущих, испытываемая ПЛ находилась в погруженном состоянии, а ударная волна атомного взрыва имитировалась подрывом шнурового тротилового заряда.

Результаты этих испытаний для системы погружения-всплытия оказались удручающими: после первых же опытов все тарелки клапанов вентиляции ЦГБ оказались нанизанными на свои штоки, а вентиляционные отверстия на стрингерах ЦГБ — открытыми.

Специалисты сразу обратили внимание на довольно глубокую технологическую прорезь в узле соединения тарелки и штока, объявили ее концентратором напряжений, нарисовали несколько вариантов усиленного узла крепления, изготовили их и проверили при повторных испытаниях. Новые узлы крепления выдержали удар, но ЦГБ вновь оказались негерметичными. На этот раз слабыми оказались гидромашины: погнулись шатуны, сломались пальцы и т.п.



Начальник сектора корабельных систем (затем — зам. главного конструктора АПЛ пр.971) А.П.Алексеев

Окончательное заключение комиссии свелось к тому, что при воздействии ударной волны происходят существенные упругие перемещения стрингеров ЦГБ по отношению к прочному корпусу. Способы “лечения” клапанов у каждого ЦКБ оказались свои.

Среди конструкций клапанов вентиляции, предлагавшихся СКБ-143, была одна, наиболее революционная и одновременно простая. Ее мы не решились сразу же внедрить.

Основу системы составляют клапана, постоянно закрытые под действием пружин, не имеющие механических приводов из отсеков ПЛ и устанавливаемые на стрингерах бескингстонных ЦГБ. На закрытие клапана работает пружина, а для открытия подается воздух давлением 100 кгс/см².

В конструкции клапана мы видели один недостаток: отказ в системе пневмоуправления полностью исключал возможность погружения ПЛ. От недостатка избавились стопроцентным дублированием всей системы погружения.

Вес новой системы даже при полном дублировании оказался в два раза меньше, чем у обычной. Кроме того, из отсеков исчезло около трех десятков гидромашинок, а с прочного корпуса — столько же сварышей большого диаметра.

Естественно, что новую систему благосклонно воспринял Главный конструктор М.Г.Русанов.

Разработчиком первых вариантов конструкции клапана вентиляции был В.М.Волков, проектирование и отработку вел А.А.Феофилов, а системы в целом — Э.А.Макарова.

Уже в 1962-1963 гг. на экспериментальной базе ЦКБ-18 изготовили и испы-

“Главные требования, над реализацией которых предлагалось подумать, сводились к обеспечению минимальных весовых и габаритных характеристик, а также высокой степени автоматизации и надежности”.

тали макет клапана вентиляции в стальном исполнении. Он подтвердил все расчетные параметры и утвердил наше мнение о надежности и перспективности конструкции. Система погружения с новыми клапанами вентиляции была представлена в пр.705.

В связи с вышедшим по отрасли приказом о специализированном проектировании схема системы была представлена в базовое бюро — ЦКБ-18. Уже на первых этапах им были высказаны сомнения по некоторым конструктивным решениям (отказ от дублированного ручного управления из отсеков с помощью ломиков-трещоток, переход с гидравлики на пневматику). По мере дальнейшего проектирования противодействие базового бюро применению в пр.705 новой системы погружения становилось более решительным.

Главным стало требование оснащения опытной системой одной из старых ДЭПЛ и проведения длительной опытной эксплуатации. Зная об отношении в отрасли к подобным экспериментам, можно было сразу утверждать, что к назначенному сроку постройки опытной ПЛ эти испытания даже не будут начаты.

Бюро не согласилось с мнением базовой организации. После рассмотрения разногласий главным инженером Первого Главного управления Ф.Ф.Полушкиным, а чуть позже — и Б.Е.Бутомой было принято решение о проведении научно-технического совета четырех проектных бюро — ЦКБ-18, ЦКБ-16, ЦКБ-112 и СКБ-143.

Такой совет состоялся в апреле 1964 г. Суть конструктивных замечаний была известна, часть из них мы были готовы устранить. Однако главное разногласие — о проведении опытной эксплуатации системы на старой ДЭПЛ — осталось. Его как неперемное условие дальнейших работ по внедрению новой системы погружения всплытия сформулировал главный инженер ЦКБ-18 П.З.Голосовский. Представители ЦКБ-16 и ЦКБ-112 занимали гораздо более сдержанную позицию, но спорить из-за нас с базовой фирмой не стали.

И тут решающий шаг сделал новый начальник СКБ-143 Н.Н.Исанин. Он поблагодарил всех участников совещания, пообещал в максимальной степени принять и устранить высказанные замечания, и заявил, что всю ответственность за принятие такой системы на пр.705 он принимает на СКБ-143 и на себя лично.

Юридическим подкреплением позиции бюро стало решение научного руководителя проекта академика А.П.Александрова. Когда его ознакомили с материалами по системе и доложили суть разногласий, он, помолчав минуты три, сказал примерно следующее:

— Конструкция мне нравится, она проста и, по-моему, надежна. Чтобы разве-

ять все сомнения, давайте сделаем не три опытных образца (как это принято для новых изделий пр.705), а двенадцать и испытаем их во всевозможных условиях.

Опытные клапаны вентиляции были изготовлены и испытаны на заводе "Судомех". Испытания полностью подтвердили работоспособность конструкции. Большую роль в отработке клапанов сыграл заводской "ас" этого дела, Герой Социалистического труда Горшелев. Отчет и заключительный акт были подписаны всем составом междуведомственной комиссии, включая представителей ЦКБ-18.

Завершая эту историю, следует сказать добрые слова о "системщиках" — представителях наблюдения ВМФ по пр.705: офицеры Н.И.Алексеев и С.Г.Хряпа, вникая во все спорные вопросы, в большинстве случаев занимали сторону проектанта и подерживали его.

Наверное, стоит поблагодарить и оппонентов, поскольку их негативная позиция заставила многократно продумывать, проверять и отрабатывать каждый узел конструкции. Результатом этого явилась успешная эксплуатация системы на АПЛ пр.705.

Уверенность в работоспособности погружных конструкций позволила разработать и малогабаритные кингстоны ЦГБ, которые установлены на АПЛ пр.971. Всего только на кораблях этого проекта эксплуатируется около тысячи кингстонов и около пятисот клапанов вентиляции, некоторые из них отслужили почти 15 лет без каких-либо переборок и ремонтов. Если к ним добавить около 5000 клапанов вентиляции, прошедших эксплуатацию на пр.705, 945 и 1710, то следует констатировать, что заявление Н.Н.Исанина полностью подтверждено делом.

Остальные корабельные системы по схемным решениям принципиально мало отличаются от аналогичных систем предыдущих ПЛ. В их числе есть как удачные решения, так и не очень.

К числу первых с полным правом можно отнести систему гидравлики с уменьшенным количеством насосов и гидроаккумуляторов. Это оказалось возможным благодаря разработке оптимальных режимов работы потребителей гидравлики и дополнению существующей электроблокировки работы насосов гидроблокировкой — постоянная работа одного насоса по замкнутой схеме на потребители, если они есть, и на себя, если их нет.

Неудачным следует признать отказ от промежуточного контура пресной воды в системах охлаждения оборудования заборной водой — в процессе эксплуатации обнаружилось обрастание внутренних полостей труб биоорганизмами (системы хлоридной защиты тогда еще не были созданы).

Еще о принципах автоматизации

Множество вопросов возникало по комплексной автоматизации.

Полная централизация управления всеми боевыми и техническими средствами корабля осуществлялась впервые и требовала выработки ряда принципиальных концепций.

Обеспечение должной, по условиям эксплуатации, надежности управляющих систем было для проектантов источником риска всего направления комплексной автоматизации, а по существу безопасности корабля. Известный специалист по надежности элементов автоматики член-корреспондент АН СССР Б.С. Сотсков при любом удобном случае напоминал, что уровень надежности закладывается при проектировании объекта, обеспечивается при его изготовлении и поддерживается в период эксплуатации. Задача проектантов систем — реализовать эти положения выбором методов и средств.

Период проектирования систем автоматики пр.705 пришелся на начальный этап бурного развития теории надежности в технике.

В кратчайший срок, за полтора года, специалистами Института проблем управления под руководством В.А.Трапезникова были подготовлены материалы по анализу и обеспечению надежности управляющих систем, выполнен значительный объем расчетов, которые в ряде случаев кардинально повлияли на выбор структуры и технических средств отдельных подсистем.

Был предложен арсенал способов повышения надежности, большинство из которых жестко проводилось в реальном проектировании, хотя порою это вызывало сопротивление разработчиков. Прежде всего, для всех систем была унифицирована элементная база устройств переработки информации и автоматики, способы резервирования на уровне элементов, устройств и целых каналов систем. Большинство систем отнесли к категории восстанавливаемых в эксплуатации из бортового ЗИПа.

И эта работа разворачивалась на фоне удручающих значений интенсивностей отказов и ресурса элементов, которые гарантировались предприятиями-изготовителями, особенно Министерства электронной промышленности. На некоторые группы элементов ресурс составлял 1-2 тыс. ч. Попытки В.А.Трапезникова добиться от руководства ряда министерств более высоких значений ресурса ничего не дали. Ситуация была столь острой, что Вадим Александрович как научный руководитель вынужден был выдать ВМФ собственную гарантию на ресурс элементной базы не менее 10000 ч. Конечно, в основе этой гарантии были опыт

и обработка значительного объема данных эксплуатации многих групп элементов в различных отраслях промышленности.

Практика эксплуатации на кораблях пр.705 и др. подтвердила этот прогноз, ресурс многих систем продлевался 3-4 раза. Кстати, этот шаг подтолкнул многие ведомства смягчить сверхосторожную политику в отношении надежности своей продукции.

Проблема восстановления работоспособности была решена специальной подготовкой операторов. Контроль и восстановление систем осуществлялось теми операторами, которые были свободны от несения вахты. Отдельная ремонтная группа не создавалась. Конечно, такой режим восстановления потребовал особо тщательной проработки ремонтпригодности приборов и устройств систем. Предсказания скептиков в отношении заложенной в проект чрезмерно высокой степени автоматизации, из-за чего какая-либо система постоянно будет находиться в ремонте и лодка не сможет выйти в плавание, в последующем не оправдались.

Полнота и достоверность информации о процессах в управляемых объектах — основа основ автоматизации в любых областях техники. Качество датчиков информации в кораблестроении, их номенклатура, уровень унификации не отвечали требованиям комплексной автоматизации корабля. На первом же этапе проектирования был проведен детальный анализ этой проблемы. Была составлена новая номенклатура и произведен заказ на разработку средств автоматизации и систем управления.

Эту работу возглавил известный специалист, автор крупного труда по датчикам Дмитрий Иванович Агейкин. Нельзя не вспомнить его удивительную способность увлечь кого угодно тем, чем он сам был увлечен, заставить чиновников Минприбора взяться за разработку целой системы новых датчиков.

Помимо обычных проектных разработок было проведено много неформальных обсуждений проблем создания серии датчиков с участием специалистов организаций-заказчиков, ВМФ и исполнителей. В конечном счете новая серия датчиков, которая именовалась "серия 705-го", была создана и применялась в проектах других типов лодок.

В сложных управляющих системах "человек-оператор" как элемент системы, функционирует в двух режимах: режиме динамического звена в контуре управления и в режиме распознавания предаварийных и аварийных ситуаций, с последующими принятием решений и действиями.

Режим динамического звена сравнительно легко исследуется и реализуется человеком. Для работы в этом режиме отработаны методы профессионального отбора и подготовки операторов (в этом режиме, в основном, работают, например, водители автомобилей).

Полная централизация управления всеми боевыми и техническими средствами корабля осуществлялась впервые и требовала выработки ряда принципиальных концепций.

Помимо обычных проектных разработок было проведено много неформальных обсуждений проблем создания серии датчиков с участием специалистов организаций-заказчиков, ВМФ и исполнителей. В конечном счете новая серия датчиков, которая именовалась "серия 705-го", была создана и применялась в проектах других типов лодок.

Поиск принципов построения и технической реализации первой комплексной системы управления осуществлялся в условиях разнообразия известных схемных и аппаратных решений, отсутствия идеологии и средств централизованного сбора, обработки и представления информации, схем и средств централизованного управления значительным числом объектов и неясности многих других вопросов, включая выбор элементной базы. Выбор элементной базы, в особенности для устройств логического управления, был одним из важнейших.

Совсем иначе обстоит дело с режимом распознавания ситуаций — здесь все сложно и неопределенно. Прежде всего, трудно создать ситуации стрессового характера, т.е. ситуации с ограниченным временем принятия решений и значительными, порой катастрофическими, последствиями неверных решений. Для отбора пригодных для такого дела операторов применяется большой набор тестов и тренировок. Значительный прогресс с подготовкой операторов этой категории был достигнут благодаря созданию стендов — имитационных моделей, генерирующих предаварийные ситуации.

Однако надо учитывать невозможность заранее выявить все предаварийные ситуации. Это главная причина, по которой в системе вынуждены включать человека-оператора с расчетом на его интеллектуальные способности. Если у оператора не хватает “быстрого интеллекта”, то ему ничто не поможет — ни голографические дисплеи, ни экспертные системы.

Сущность этих проблем создателями систем и конструкторами “705-го проекта” многократно обсуждалась, и операторы готовились с самого начала разработки проекта. Первая группа офицеров-операторов проходила стажировку в учебных центрах ВМФ, в НИИ и КБ, вникая в физику процессов. Одновременно они были и моделями для создания систем при отработке эффективных рабочих мест операторов пультов. Задача заключалась в том, чтобы максимально полно использовать нужные свойства человека и в тоже время ограничить влияние отрицательных эффектов, присутствующих его деятельности.

К сожалению, в полном объеме принцип защиты от ошибочных действий человека воплощен не был. Главная причина в недостаточном развитии методов и средств искусственного интеллекта и ограниченности сроков разработки.

Средства управления

Принципы комплексной автоматизации потребовали объединения средств управления, контроля и защиты оборудования всех технических средств АПЛ в единую систему управления — комплексную систему управления техническими средствами (КСУТС).

Разработка системы шифр “Ритм” осуществлялась ЦНИИ-45 (ныне — ГНЦ ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова). Руководили работами главный конструктор О.П.Демченко и его заместители А.И.Милюцкий и Б.И.Козловский. Работами по групповым системам управления руководили В.Г.Павлов (ОКС) и В.М.Алексеев (ЭЭС). В целом КСУТС должна была обеспечить обработку сотен параметров, управление сотнями исполнительных механизмов и включила в себя более тысячи приборов трехсот наименований.

Поиск принципов построения и технической реализации первой комплексной системы управления осуществлялся в условиях разнообразия известных схемных и аппаратных решений, отсутствия идеологии и средств централизованного сбора, обработки и представления информации, схем и средств централизованного управления значительным числом объектов и неясности многих других вопросов, включая выбор элементной базы. Выбор элементной базы, в особенности для устройств логического управления, был одним из важнейших.

Учитывая, что к началу работ было зафиксировано значительное количество отказов контактных элементов в эксплуатируемых системах управления, решили создавать бесконтактную систему управления, исходя из значительного прогресса и перспективности этого вида техники.

В состав системы “Ритм” вошли следующие взаимосвязанные системы:

- система “Гамма” — автоматическое и дистанционное управление, регулирование и защита ЭУ;

- система “Тембр” — автоматическое и дистанционное управление, противоаварийная защита и контроль ЭЭС;

- система “Такт-Т” — дистанционное, автоматическое управление и контроль общекорабельных систем (ОКС);

- система “Мелодия” — централизованный контроль технических средств с аналогово-цифровой информационной машиной “Октава” и устройством регистрации параметров и событий.

При разработке этих систем поиск технических решений был подчинен стремлению обеспечить управление огромным количеством корабельного оборудования минимальным количеством операторов; улучшить качество переходных процессов (динамические отклонения параметров во времени); повысить степень автоматизации процессов локализации аварий и уменьшить размеры их последствий.

В системе был использован новый принцип контроля парозенергетической установки (ПЭУ) и представления информации оператору. Сбор и отработка информации от 880 точек контроля осуществлялись машинной централизованной системой контроля. Аварийные ситуации фиксировались автоматическим регистратором событий. Выбранное сочетание способов представления информации и органов ручного управления было проверено и откорректировано по результатам психофизиологических испытаний.

Все каналы управления и контроля ПЭУ по способам обеспечения надежности их действия были разделены на три категории:

- 1 — каналы управления, выход из строя которых приводит к аварийному состоянию корабля. Эти каналы имеют горячий резерв. В случае выхода одного из них из строя система продолжает функционировать. Как

Принципы комплексной автоматизации потребовали объединения средств управления, контроля и защиты оборудования всех технических средств АПЛ в единую систему управления — комплексную систему управления техническими средствами (КСУТС).

правило, восстановление канала осуществляется в походе.

2 — каналы управления, выход из строя которых снижает тактико-технические характеристики корабля. Выход из строя такого канала управления до его восстановления в походе дублируется путем перехода на дистанционное управление оператором с пульта.

3 — каналы управления, выход из строя которых затрудняет управление установкой (такие каналы, как правило, в походе не восстанавливались).

После начала работ над пр.705К с блочной ППУ БМ-40А (о ней будет рассказано ниже) ОКБ "Секстан" приступило к созданию системы "Ритм-200", структура и функциональные задачи которой были заимствованы из КСУ "Ритм".

Система "Ритм" была построена на прогрессивных бесконтактных элементах, но промышленность еще не была к ним готова. В серийном производстве эти элементы имели большой разброс характеристик, что требовало индивидуального отбора с большой отбраковкой. Конструкция аппаратуры требовала сложной технологии изготовления, к которой промышленность также не была готова. В то же время к середине 1960-х гг. были разработаны малогабаритные и надежные контактные элементы, которые широко осваивались промышленностью. Эти производственные обстоятельства и послужили основанием для разработки систем "Ритм-200" на контактных электроэлементах.

В ходе работ по КСУ "Ритм" и "Ритм-200" с учетом перспективы создания систем управления для АПЛ различного назначения выявилась необходимость объединения подразделений автоматики ЦНИИ-45 с ОКБ "Секстан". В результате в 1967 г. были организованы ЦНИИ и завод "Аврора" (позже — ГНПО "Аврора").

Главным конструктором КСУ "Ритм-200" был назначен В.Н.Соловьев, а его заместителем Г.С.Гимпельсон. Главными конструкторами групповых систем управления стали В.Ф.Гесин, Ю.Ф.Кононов и Л.М.Фишман.

Принципиальным отличием КСУ "Ритм-200" от системы "Ритм", кроме элементной базы, было кассетно-модульное построение аппаратуры, позволившее в период испытаний корабля оперативно и безболезненно для хода испытаний совершенствовать алгоритмы управления.

Одновременно в ЦНИИ "Аврора" разрабатывалась система "Боксит", предназначенная для управления движением ПЛ (главный конструктор — А.А.Данилин) и система автоматической дифферентовки ПЛ "Тон" (главный конструктор — Г.Г.Воскресенский).

Система "Боксит" обеспечивала автоматическое программное дистанционное и ава-



Главный конструктор системы "Ритм" О.П.Демченко (слева), главный конструктор "Ритм-200" В.Н.Соловьев

рийное управление движением ПЛ. В системе впервые были разработаны агрегатированные электрогидравлические приборы управления рулями и применено аварийное гидравлическое управление. Оператор пульта движения имел возможность задать маневр по глубине, а система, анализируя параметры движения, предсказывала с высокой точностью глубину погружения, на которую корабль выйдет по окончании маневра.

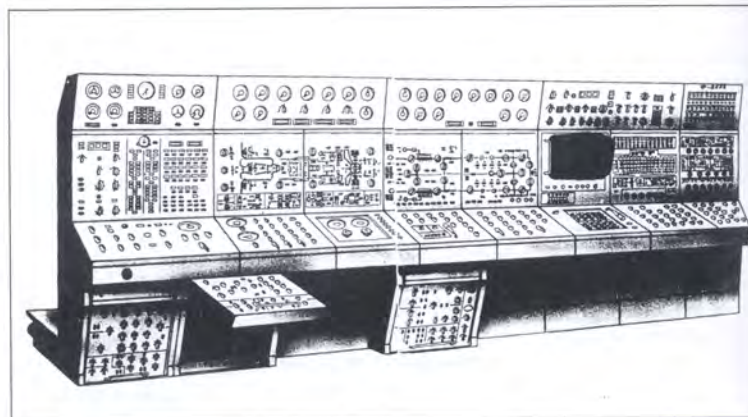
Система "Тон" предназначалась для автоматической дифферентовки ПЛ на ходу, осуществляемой с пульта системы "Боксит".

Проектные работы по системам управления сотрудниками ЦНИИ "Аврора" и конструкторами СКБ-143 выполнялись практически совместно. Специалистами бюро разрабатывались технические задания на системы управления, создавались алгоритмы управления.

Работники института много времени проводили в стенах бюро. Наши конструкторы В.В.Щеголев, Б.А.Шинкаренко, Л.И.Зиненко, В.А.Устинов, Н.Ф.Иванов, Т.А.Клемент, Ю.И.Фарафонов, Ю.Ф.Алентаев, И.М.Валдвев и Е.Б.Федюшин значительную часть своего времени отводили на работу в ЦНИИ "Аврора".

Частыми стали приезды в бюро научного руководителя по автоматике В.А.Трапезникова, с которым обсуждались и принци-

Вид главного пульта комплексной системы автоматического управления техническими средствами ПЛ пр.705К (шифр "Ритм-200"). Является модификацией системы "Ритм" применительно к паропроизводящей установке БМ40-А и предназначена для автоматического и дистанционного управления, регулирования, защиты и контроля пароэнергетической установки, электроэнергетической системы и общекорабельных систем и устройств. Состоит из 1126 приборов (включая источники информации).



пиальные и некоторые частные вопросы автоматизации. Он ввел в систему обстоятельные беседы с конструкторами, они давали ему информацию не только для конструктивных решений, но и по организации службы управления на корабле. В.А.Трапезников всегда приезжал не один, и между конструкторами отдела автоматики бюро и учеными Института автоматики и телемеханики установились дружеские отношения.

Встречи происходили не только в рабочей обстановке. На годовщину образования отдела автоматики из Москвы приезжала группа сотрудников ИАТ, и все вместе встречали белые ночи в Петродворце. Трапезников любил такие встречи, был общительным и веселым человеком.

Гидродинамика

Основа совершенных обводов АПЛ пр.705 была заложена уже в первых набросках, когда не было еще никаких серьезных расчетов, а только проектная идея.

Подводная лодка представляла собой обтекаемое тело вращения растянутой каплевидной формы с одновальной кормой и лимужинным ограждением рубки с объемным характером обтекания.

Окончательная отработка обводов корабля перешла в руки главного конструктора и специалистов-гидродинамиков под руководством Л.В.Калачевой: В.Я.Григоренко, Е.К.Соболевский, В.Я.Векслар и А.А.Жилина.

Первоначальную идею необходимо было реализовать и не только спроектировать обводы, но и встроить в них гидроакустические станции, торпедные аппараты, корабельные устройства, забортные участки главных

циркуляционных трасс и общесудовых систем. Конструкции прочного корпуса, все размещаемое вне ПК оборудование необходимо было подчинить единой цели и заставить вписаться в предназначенные им объемы и формы.

Два человека довели обводы "705-го" до совершенства. М.Г.Русанов и Л.В.Калачева шли "единым клином" на каждого, кто посягал на отшлифованные линии теоретического чертежа, и чаще всего побеждали. В безвыходных положениях, когда сдавался даже Русанов, Людмила Васильевна с яростью набрасывалась и на него, обвиняя в смертном грехе. Она выделялась даже среди особо равнодушных и беззаветно преданных делу конструкторов своим жертвенным служением гидродинамике подводных кораблей.

Эта маленькая женщина с очень чистым, почти детским взглядом стала лауреатом Ленинской премии за первую АПЛ. Проект 705 в годы его создания стал для нее делом жизни. Со стоическим упорством и непреклонностью она готова была "истереть в порошок" каждого, кто в силу даже крайней необходимости "покушался" на обводы наружного корпуса "705-го". Все конструкции и механизмы должны были ложиться под линии ее теоретического чертежа, не искажая их ни на миллиметр. Совершенные обводы корабля — это в значительной степени ее заслуга.

Несколько отвлекаясь, можно вспомнить, что перед ее железной волей могли бы снять шляпы многие курильщики, мечтающие избавиться от этого зла и не находящие в себе для этого достаточных сил. Людмила Васильевна, прокуриив почти 55 лет, сразу и навсегда оставила эту привычку, когда врачи после болезни предупредили ее, что не разрешат работать в бюро, если она не расстанется с сигаретой.

Она была человеком долга, и если требовалось, готова была выполнять любую работу. Известен такой эпизод. Конструкторов проектного отдела, как это было принято в те времена, по разнарядке райисполкома послали скалывать лед у автобусной остановки, расположенной недалеко от бюро. Людмила Васильевна могла не ходить, но пошла со всеми и принялась огромным, совсем не по ее сложению ломом долбить толстую ледяную корку.

— Как хорошо, вот прислали "суточников" — хоть лед с тротуара уберут, — породавались стоящие на остановке женщины. — Только за что же это такую немолодую тетку-то забрали?*

Определенные гидродинамиками бюро обводы пр.705 сразу "попали в десятку".

* — Прим. авт. Суточниками тогда называли лиц, осужденных в административном порядке за мелкие правонарушения на принудительные работы сроком до 15 суток.



Начальник сектора гидродинамики Л.В.Калачева

Корпус имел идеальную обтекаемую форму тела вращения с носовой оконечностью оживальной формы и оптимальным относительным удлинением (около 8,0) с короткой цилиндрической вставкой. Объемное ограждение рубки органично сливалось воедино с корпусом ПЛ (рис.10).

На корпусе практически отсутствовали плохо обтекаемые детали, а количество вырезов в обшивке наружного корпуса было сведено к минимуму. Все вырезы закрывались щитами. Расположенные на лобовой части носовой оконечности волнорезные щиты торпедных аппаратов при постройке подгонялись к наружному корпусу с зазором почти "под бритву".

Иначе быть и не могло.

Вспоминается, как перед выходом АПЛ пр.705К зав. № 106 в море на скоростные испытания на лобовой части ограждения рубки обнаружили тонкую трещину длиной всего около 20 мм. Заварить ее было уже невозможно, и завод засверлил трещину по концам. С этим корабль и ушел в море.

На полном ходу лодка показала скорость около 41 уз (76 км/ч). По возвращении в базу встречающие корабль увидели в лобовой части рубки на месте трещины рваную дыру размером с большой чертежный треугольник — вода на такой скорости разорвала поврежденный металл.

Предметом особой заботы и специальных исследований было требование по обеспечению шероховатости наружного корпуса не более 10-15 микрон. И это требование было достигнуто.

В ходе работ выяснилось, что шероховатость поверхности окрашенного корпуса определяется прежде всего состоянием поверхности металла. Поэтому при постройке корабля предъявлялись технические требования, устанавливавшие не только допуски на шероховатость листов, но и на стыковые и пазовые сварные швы, а также на бухтиноватость обшивки. Листы обшивки в состоянии поставки должны были иметь шероховатость, не превышающую 10-15 микрон.

В качестве основного движителя АПЛ был принят пятилопастной малозумный гребной винт с повышенным КПД. Номинальные обороты главного гребного винта были установлены достаточно высокими — 350 об/мин. Это в известной мере было вынужденным решением, так как снижение оборотов приводило к значительному росту массы не только самого движителя, но и к увеличению массы и поперечных размеров ПТУ, а корма корабля при таких условиях "не получалась".

После тщательного анализа всех вариантов резервного движения наиболее рациональными признали резервные гребные винты с приводами от автономных электромоторов, размещенных в гондолах на концах стабилизаторов. Резервные винты имели по две поворотные лопасти, устанавли-

ваемые в нерабочем режиме по потоку, в тени стабилизаторов.

Впоследствии оказалось, что выбранные гидродинамиками бюро характеристики внешних обводов пр.705 полностью соответствуют научным рекомендациям, разработанным ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова для обводов многоцелевых ПЛ.

Из всех типов подлодок класс многоцелевых являлся наиболее совершенным по своему архитектурному облику, так как именно эти корабли должны иметь наилучшие кодовые и маневренные качества.

Сформированная в 1960-е гг. внешняя архитектура пр.705 стала на многие годы вперед своеобразным эталоном и примером гидродинамической отработки формы корпуса ПЛ, а для бюро — своеобразной маркой, которая определяет внешний облик подводных кораблей, спроектированных в стенах СПМБМ "Малахит".

Испытания головной (пр.705К зав.№105) и серийных лодок показали, что усилия и надежды проектантов и гидродинамиков полностью оправдались — они показали непревзойденные скоростные качества и отличную маневренность. Корабль пр.705 занесен в книгу рекордов Гиннеса как самый скоростной в мире.

А маневренные качества определились исключительно удачной согласованностью гидродинамических свойств корабля и средств автоматического управления движением. Плавностью и изяществом своих обводов АПЛ пр.705 производила очень сильное впечатление на тех, кто видел ее на стапеле, у пирса или в движении. Неизгладимое ощущение подводного пилотирования оставалось у всех выходивших на этом корабле в море.

Вот что говорит, характеризуя пр.705, адмирал А.П.Михайловский: "В течение десяти суток, отведенных на отработку задач, мы бороздили просторы Баренцева моря, погружались и всплывали, ныряли и пулей вылетали на поверхность, закладывали щекочущие нервы дифференты и выравнивали их разными способами. От пологих циркуляций на пятиузловой скорости к лихому крепящему развороту на 40 узлах. Гидродинамические качества ПЛ восхищали".

Разумеется, достижения в области гидродинамических характеристик АПЛ пр.705 не следует относить только к заслугам бюро. Очень большая научная и исследовательская работа была проведена двумя ведущими институтами страны — ЦАГИ им. Н.Е.Жуковского и ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова.

В 1960 г. в ЦАГИ под руководством профессора К.К.Федяевского был начат цикл НИР по пр.705 с целью разработки рекомендаций по ее внешней архитектуре и приданию необходимой эффективности органам стабилизации и управления.

При использовании достаточно мощной к тому времени вычислительной техники

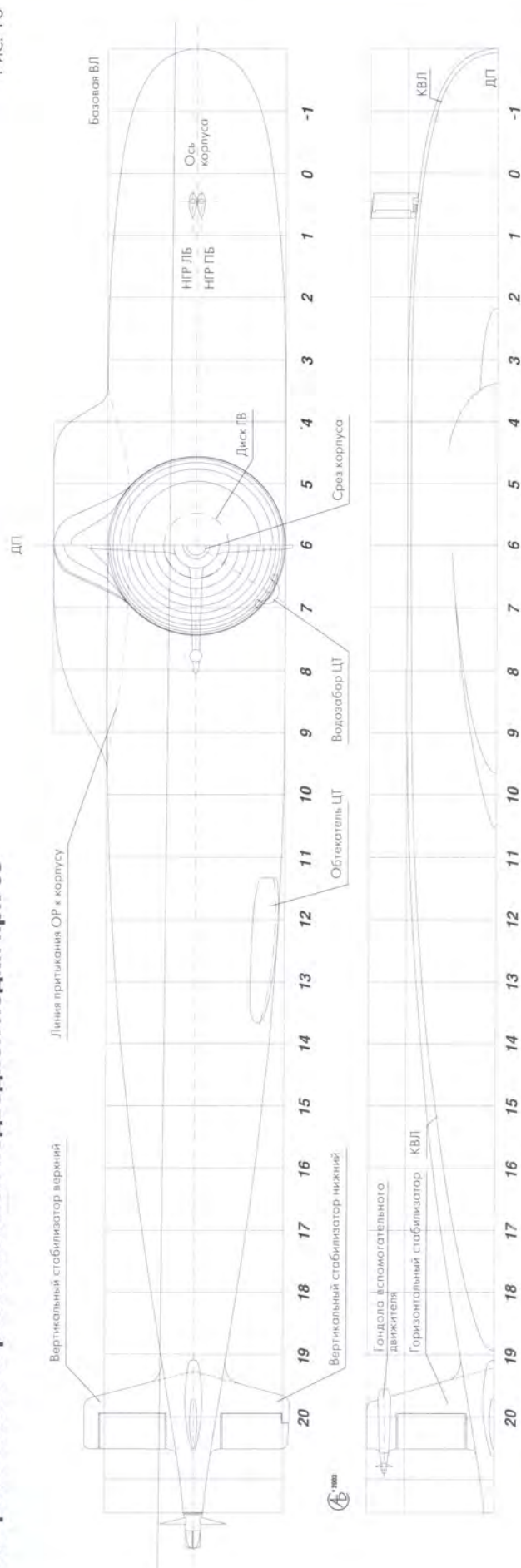
Корпус АПЛ пр.705 имел идеальную обтекаемую форму тела вращения с носовой оконечностью оживальной формы и оптимальным относительным удлинением (около 8,0) с короткой цилиндрической вставкой. Объемное ограждение рубки органично сливалось воедино с корпусом ПЛ

Сформированная в 1960-е гг. внешняя архитектура пр.705 стала на многие годы вперед своеобразным эталоном и примером гидродинамической отработки формы корпуса ПЛ, а для бюро — своеобразной маркой, которая определяет внешний облик подводных кораблей, спроектированных в стенах СПМБМ "Малахит".

А маневренные качества определились исключительно удачной согласованностью гидродинамических свойств корабля и средств автоматического управления движением. Плавностью и изяществом своих обводов АПЛ пр.705 производила очень сильное впечатление на тех, кто видел ее на стапеле, у пирса или в движении. Неизгладимое ощущение подводного пилотирования оставалось у всех выходивших на этом корабле в море.

Теоретический чертеж атомной подводной лодки пр.705

Рис. 10



По материалам СПМБМ "Молот"

© Богатов С.А., 2003

возникла возможность проведения много-вариантных исследований управляемого движения ПЛ на совершенно новом уровне — с оценкой динамических параметров на переходных режимах. В ЦАГИ проводились модельные испытания с вариациями обводов корпуса, главным образом формы обводов носовой оконечности, стабилизаторов и рулей с изменениями их геометрических соотношений.

Особое внимание было уделено отработке обводов ограждения рубки, представляющей объемное, хорошо обтекаемое тело — эта форма до сих пор является уникальной. Большое место в исследованиях занимали зависимости сил и моментов от угловых скоростей. Для их уточнения была проведена специальная работа по сопоставлению результатов испытаний контрольной модели на ротативной установке методом искривленных моделей и методом малых свободных и вынужденных колебаний.

Впервые для пр.705 на основе решения уравнений пространственного движения были проведены расчеты управляемого движения в вертикальной и горизонтальной плоскостях и при пространственном маневрировании.

Для пр.705 впервые разработали аппарат определения параметров движения в аварийных режимах — всплытия и погружения без хода, т.е. движения с большими углами атаки (от 0 до 180°). В конце обширных испытаний модели в аэродинамических трубах было выявлено новое физическое явление. При обтекании корпуса ПЛ на больших углах атаки (начиная с 30°) и нулевых углах дрейфа возникают значительные боковые силы, моменты крена и дрейфа. Учет гидродинамической асимметрии приводит к возникновению значительных углов крена (30° и более) и переходу лодки в новое положение динамического равновесия с выходом на самопроизвольную установившуюся циркуляцию. В итоге аварийное всплытие неуправляемого корабля может сопровождаться значительными углами дифферента и провалами по глубине.

После завершения строительства АПЛ и анализа результатов маневренных испытаний оказалось, что предсказанные учеными ЦАГИ (К.К.Федяевский, И.Б.Федорова, М.Я.Гембаржевский и А.В.Жаринев) гидродинамические характеристики и маневренные качества близки к характеристикам реального корабля.

В ЦНИИ-45 исследования по ходкости для АПЛ пр.705 начались в 1961 г. Основным исполнителем этих работ стал отдел, возглавлявшийся В.П.Болтенко, который в свое время был ответственным исполнителем исследований по пр.627, считался признанным специалистом в этой области и по праву стал руководителем исследований по столь ответственному заказу. Его заместителем назначили молодого специалиста С.П.Чекалова.

Основные проектные характеристики АПЛ пр.627, 705 и американской АПЛ типа «Thresher»

Характеристики	пр.627	«Thresher»	пр.705
Длина корпуса, м	107,4	84,8	78,4
Ширина корпуса, м	7,9	10,1	9,5
Полный подводный объем, м ³	3900	4800	3890
Смоченная поверхность, м ²	2540	2150	1790
Относительное удлинение корпуса	13,3	8,4	8,0
Максимальная скорость подводного хода, уз.	30-31	29-30	41
Значение адмиралтейского коэффициента	190	350	400

Весь груз намеченных работ лег на плечи двух отделений института, созданных в 1960 г. в результате реорганизации: отделение гидродинамики во главе с И.А.Титовым и отделение, в состав которого входили все опытовые бассейны и модельное производство, руководимое Ю.В.Кривцовым.

С.П.Чекалов:

“Работы по созданию АПЛ пр.705 в области гидродинамики в самом начале 1960-х гг. стали настоящим прорывом вперед на многие годы а, может быть, и в XXI век. При существовавшем в то время уровне развития науки и промышленности, немногие верили, что такую ПЛ можно реально создать. Опыт сдачи АПЛ пр.627 убедительно показал, что требуется коренной пересмотр технических подходов к выбору обводов и компоновки движительно-рулевого комплекса будущего корабля. Требовалось, по-существу, создать новые методы прогнозирования пропульсивных и гидродинамических параметров.

Спустя много лет вызывает удивление и восхищение, особенно в сегодняшние, печальные для корабелов дни, какой объем работ удалось вытиснуть за неполные три года. Подавляющее большинство этих работ осуществлялось, как это принято говорить, впервые в отечественной практике.

И еще одно немаловажное обстоятельство способствовало тому, что удалось многого добиться в рассматриваемой области кораблестроительной науки. Во второй половине 1950-х гг. в ЦНИИ-45 и СКБ-143 появилась большая группа инженеров, только что покинувших студенческую скамью. Молодые специалисты достаточно быстро овладели опытом и умением “старых мастеров”, имевших уже солидный, по понятиям того времени, возраст — 40-45 лет. Эта традиция сохранилась в течение многих лет и обеспечивала постоянное движение вперед”.

Специальным правительственным решением было осуществлено коренное переоборудование экспериментальной базы ЦНИИ-45. Если ранее, в период создания

первой АПЛ, в распоряжении гидродинамиков имела малая кавитационная труба для изучения гидродинамических характеристик моделей гребных винтов, введенная в строй в 1933 г. с помощью немецких специалистов, и опытовый бассейн для испытаний моделей кораблей, построенный по инициативе Д.И.Менделеева в 1894 г., то к 1961 г. — уже целый набор лабораторий, позволивший радикально расширить номенклатуру исследований.

Заработала первая очередь глубоководного бассейна на Средней Рогатке, был введен в действие комплекс кавитационных труб разного назначения.

С самого начала были сформулированы принципиально новые требования к условиям проектирования и постройки ПЛ. По тому времени это были очень жесткие и трудноисполнимые требования:

— шероховатость наружной поверхности корпуса не должна превышать 10-15 микрон, а волнистость обшивки — 3-4 мм на длине одной шпации (600 мм);

— зазоры между волнорезными щитами ТА, шпигатными щитами и корпусом должны быть не более 3-5 мм;

— обшивка корпуса и ограждения рубки не должны иметь плохобтекаемых деталей и выступающих частей.

Эти требования как заклинание фигурировали в каждом отчете с результатами расчетов скоростных качеств ПЛ; подчеркивалось, что если состояние обшивки корпуса останется на прежнем уровне, то ожидаемая скорость снизится на 2 узла. Необходимо было коренным образом пересмотреть привычные подходы к проектированию и постройке ПЛ.

Возражения, естественно, поступали со всех сторон — слишком невыполнимыми и жесткими казались тогда эти требования, в особенности по шероховатости обшивки. Гидродинамикам приходилось с расчетами в руках доказывать, что речь идет не о десятых долях узла, а о величинах на порядок больших.

Надо отдать должное оппонентам — они прониклись важностью задач и сумели найти пути для их практического решения.

В поисках типа основного движителя гидродинамики рассмотрели несколько вариан-

“Работы по созданию АПЛ пр.705 в области гидродинамики в самом начале 1960-х гг. стали настоящим прорывом вперед на многие годы а, может быть, и в XXI век. При существовавшем в то время уровне развития науки и промышленности, немногие верили, что такую ПЛ можно реально создать. Опыт сдачи АПЛ пр.627 убедительно показал, что требуется коренной пересмотр технических подходов к выбору обводов и компоновки движительно-рулевого комплекса будущего корабля. Требовалось, по-существу, создать новые методы прогнозирования пропульсивных и гидродинамических параметров”.

Всесторонние модельные испытания, позволяющие производить расчетную оценку скоростных характеристик ПЛ, начались уже на стадии эскизного проекта. Особое внимание было уделено отработке обводов корпуса. Полный коэффициент сопротивления корпуса удалось снизить почти на 20%. В основном это произошло за счет буквально ювелирной доводки обводов ограждения рубки и корпуса, которые в итоге стали единым гидродинамическим комплексом. Столь же детальному изучению была подвергнута и кормовая часть ПЛ, ее органы управления и стабилизации.

Волей, настойчивостью и умением главного конструктора и всего коллектива СКБ-143 были реализованы все рекомендации гидродинамиков ЦНИИ, включая и технологические требования, определяющие культуру строительства высокоскоростных подводных объектов. Достаточно сказать, что суммарная площадь незакрытых вырезов в обшивке легкого корпуса составила всего 0,7% поверхности корпуса. На прежних лодках эта цифра составляла 3%.

Прорабатывался винт в насадке. Значительное внимание было уделено соосным гребным винтам, вращающимся в разные стороны, — они были испытаны в кавитационных трубах и в опытовом бассейне на самоходной модели.

Результаты испытаний позволяли надеяться на 10-15-процентное повышение импульсивного коэффициента. Серьезные опасения, которые были подтверждены впоследствии, вызывала инфразвуковая часть спектра излучения такого движителя, целый “часть” дискретных составляющих, на которые в то время не обращали особого внимания. Результаты исследований положили на полку, поступив очень мудро.

Почти такая же участь постигла и винты-танDEM — два винта, но вращающиеся в одну сторону. Они давали прирост критической скорости хода, при одновременной потере 10-12% КПД, что никак не годилось для высокоскоростной АПЛ.

Единственным жизнеспособным вариантом движителя оставался малозумный гребной винт. В данном случае уместно подчеркнуть, что конструирование малозумного гребного винта для пр.705 производилось методом “индивидуального пошива” с учетом особенностей архитектуры этого корабля. В дальнейшем этот метод стал обязательным.

Не следует забывать, что гребной винт пр.705 был титановым, и его изготовление связывалось со значительными трудностями, не говоря о стоимости такого винта. Следует сказать, что винты для ПЛ изготавливаются людьми, виртуозно владеющими своей профессией, но даже и они иногда бунтовали, высказываясь примерно в таком духе:

— Уважаемые товарищи ученые! Не могли бы вы в своих неустанных творческих поисках придумать что-нибудь попроще. На наших заводах окончательная обработка гребных винтов производится вручную, подобные конструкции сильно усложняют технологический процесс. Подумайте, пожалуйста, еще раз, прежде чем настаивать на принятом вами решении.

Случались и авральные обстоятельства и, как вспоминает С.П.Чекалов, “учебные тревоги”: “Неожиданно раздался телефонный звонок, и Л.В.Калачева дрожащим голосом спросила:

— Вы видели изготовленный винт для заказа Русанова? Они его сделали левого вращения!

В то время на всех одновальных АПЛ стояли винты правого вращения, что соответствовало стороне вращения валопровода ГЭУ. Если к такой ГЭУ приставить винт левого вращения, то корабль начнет энергично двигаться задним ходом — вряд ли это могло понравиться морякам. Можно себе представить, какой шок это вызвало у собеседника.

Все другие дела отошли на задний план: “Прошлянули, не проследили...” — это были самые приличные мысли.

Мгновенно по тревоге были подняты все чертежи, в них написано: “Изготовить ГВ левого вращения” (час от часу не легче!). Но зато в ТЗ (вот радость!), выданном СКБ-143, те же слова. Значит, слава Богу, виновато бюро, а не институт, но проблема-то остается...

В итоге выяснилось, что ПТУ для “705-го” с левым вращением валопровода разрабатывает другой завод, и все сделано правильно”.

Всесторонние модельные испытания, позволяющие производить расчетную оценку скоростных характеристик ПЛ, начались уже на стадии эскизного проекта. Особое внимание было уделено отработке обводов корпуса. Полный коэффициент сопротивления корпуса удалось снизить почти на 20%. В основном это произошло за счет буквально ювелирной доводки обводов ограждения рубки и корпуса, которые в итоге стали единым гидродинамическим комплексом. Столь же детальному изучению была подвергнута и кормовая часть ПЛ, ее органы управления и стабилизации.

Основные проектные характеристики ПЛ, приведены в табл.6 в сопоставлении с параметрами АПЛ пр.627 и американской типа «Thresher».

Адмиралтейский коэффициент пр.705, характеризующий степень гидродинамической отработки корабля, более чем в два раза превышал значение, достигнутое на АПЛ пр.627, и на 14% — характеристику, полученную на американских АПЛ.

Волей, настойчивостью и умением главного конструктора и всего коллектива СКБ-143 были реализованы все рекомендации гидродинамиков ЦНИИ, включая и технологические требования, определяющие культуру строительства высокоскоростных подводных объектов. Достаточно сказать, что суммарная площадь незакрытых вырезов в обшивке легкого корпуса составила всего 0,7% поверхности корпуса. На прежних лодках эта цифра составляла 3%.

Научную, творческую сторону дела уверенно держал в своих руках В.П.Болтенко, являвшийся координатором всех многочисленных исследований. Ответственными исполнителями крупных разделов были Ф.Е.Алексеев, Н.Н.Беспалова, А.Д.Васильев, А.С.Горшков, Ю.А.Еськин, С.А.Пиввуев, Н.И.Рудас, О.Н.Ушакова, В.Д.Федоров и С.В.Куликов.

Зорко наблюдали за ходом гидродинамических исследований и представители ВМФ В.Ф.Дробленков, С.С.Богдановский, В.Н.Дорофеев и Ю.С.Шалин.

Исследованиями гидродинамики АПЛ пр.705 далеко не исчерпывается участие института в создании этого корабля.

По профилю своей деятельности институт обеспечивал научное сопровождение

конструкторской разработки проекта силами своих ведущих сотрудников по традиционным кораблестроительным специализациям: ходкости, прочности и виброакустике, а также осуществлял разработку важнейших комплексов корабля — двигателей, элементов амортизации механизмов, биологической защиты, автоматизации и ряда других средств.

Уместно в связи с этим вспомнить тех специалистов кораблестроительной науки, кто своим профессиональным талантом способствовал практической реализации большой инженерной идеи.

Из огромного количества руководителей и сотрудников ЦНИИ-45 особо следует выделить бывших директоров В.И.Першина и Г.А.Матвеева; начальников отделений Г.С.Чувиковского, М.Я.Минина, И.А.Титова, В.С.Иванова, Л.П.Седакова, А.А.Русецкого, Э.Л.Петрова и О.М.Палия; начальников отделов, секторов и лабораторий С.П.Чекалова, А.И.Вакса, С.Ф.Абрамовича, Е.В.Рыжкина, И.Я.Мининовича, А.Д.Перника, К.И.Селиванова, М.И.Алямовского, К.А.Прокофьева и Г.А.Павловского, являвшихся руководителями научных коллективов и авторами непосредственных исследований.

Обитаемость

Требования по улучшению условий жизнеобеспечения экипажа на ПЛ по мере ввода в строй новых кораблей постоянно расширялись. В одинаковой степени это относилось и к нормам жилых площадей, газовому составу воздуха, микроклимату, уровням радиации, нормам водопотребления, освещенности, скорости движения воздуха на боевых постах и в каютах и многим другим характеристикам обитаемости.

Периодически устанавливаемые новые нормы, в том числе по номенклатуре и площадям помещений, не зависели от размеров корабля, поэтому реализация этих требований представляла трудно или вообще неразрешимую проблему. Несколько позднее представительство ВМФ сочло возможным дифференцировать эти требования в зависимости от автономности ПЛ, в результате чего наметился путь к разумному компромиссу.

По сравнению с первой АПЛ пр.627, на пр.705 с самого начала были заложены конструктивные меры, обеспечивающие снижение уровня радиационных излучений, заведомо ниже действующих норм. Биологическая защита реактора была рассчитана и на случай разрушения определенного процента тепловыделяющих элементов (ТВЭЛ).

Обеспечение на требуемом уровне газового состава воздуха, микроклимата, шумности, освещенности, воздушных потоков и т.п. особых проблем не вызывало. Что же



Заместитель главного конструктора АПЛ пр.705 (705К)
Н.И.Тарасов

касается жилья, то нормы 1963 г. для экипажа из 25 человек с некоторой натяжкой, но удовлетворялись.

Вместе с тем в отделе В.Н.Анкудинова начались поиски оптимальной компоновки кают с возможностью увеличения числа спальных мест.

Так как предлагаемые решения отличались от привычных, было принято решение разработать архитектурно-художественный проект жилых кают и кают-компаний.

Реализация проекта была поручена Ужгородскому механическому заводу. Конструкторское бюро завода, руководимое бывшим пионером Г.И.Садовниковым, воплотило проект в рабочие чертежи, по которым были изготовлены несколько кают и кают-компания с комплектом мебели. Каюты были выполнены в натуральную величину и с натуральной отделкой.

Описываемый период характерен тем, что принятие оптимальных решений, направленных на улучшение отдельных составляющих обитаемости, нередко вступало в противоречие либо с требованиями живучести, либо с другими обстоятельствами.

Шестидесятые годы — годы триумфа большой химии. Руководящие инстанции настоятельно рекомендовали широко внедрять достижения химии в народное хозяйство, и предприятия на определенном этапе представляли в партийные органы специальные отчеты о внедрении химических материалов в свои разработки.

В подводном кораблестроении процесс пошел в противоположном направлении. Длительное нахождение экипажа в замкнутом пространстве заставляло флотских ме-

диков и химиков предъявить требование о проверке неметаллических материалов на выделение вредных веществ. Последствия не замедлили сказаться — ранее широко применявшиеся материалы получили запрет на их использование.

В свою очередь пожары, которые происходили на лодках, заставили конструкторов всемерно сокращать допуск на ПЛ различных горючих материалов.

Отмеченные ограничения накладывали свой отпечаток на обитаемость не в лучшую для нее сторону. В частности, дерево на первых порах допускалось лишь при соответствующей пропитке антипиреном, что совершенно неприемлемо для мебели. Широко используемые в надводном флоте и безопасные в пожарном отношении красочные шторы и занавески на стекловолоконной основе для ПЛ оказались неприемлемыми из-за вредных выделений.

Н.И.Тарасов:

“В декабре 1963 г. вместе с начальником отдела В.Н.Анкудиновым и художниками — авторами проекта мы выехали в Ужгород на приемку макета жилых помещений. В приемке участвовала большая группа специалистов, включая представителей других бюро, 1-й ЦНИИ МО и командира головной АПЛ пр.705К.

По договору Ужгородский механический завод должен был выполнить свои работы в декабре 1963 г., однако он опаздывал. Поэтому вызов комиссии на конец декабря был сделан с явным расчетом, что комиссия не придет и завод закончит свои работы в начале следующего года. Но комиссия прибыла точно, нарушив планы завода. У меня с директором завода (в то время — Д.И.Пласкин) состоялся довольно неприятный разговор, в результате которого он попросил неделю на завершение всех работ. Комиссия согласилась подождать.

Запрошенной заводом недели на предъявление макета явно не хватало. За первой неделей прошла и вторая.

Наконец комиссия полностью включилась в работу. Завод постарался и выполнил каюты и мебель на достаточно высоком уровне.

На макете были представлены: каюта командира, кают-компания, трехместная каюта и блок четырехместных кают с общим салоном. Кроме каюты командира компоновка перечисленных помещений отличалась от традиционной. Кают-компания была оформлена как маленькое кафе с отдельными столиками на три человека каждый. Макет был принят с хорошей оценкой”.

Наиболее острой проблемой обитаемости, требовавшей своего принципиально нового разрешения, была проблема организации питания личного состава.

Существовавшая на действующих ПЛ система питания, требовавшая большого количества людей для приготовления и раздачи пищи, была совершенно неприемлема для проектируемой АПЛ.

В качестве иного подхода к данному вопросу внимание бюро привлек космос. Естественно, что перенос космической системы питания на ПЛ не годился, однако рациональное зерно было взято оттуда.

Привлеченный бюро для оказания помощи в организации новой системы питания Московский ВНИИКОП (Всесоюзный НИИ консервированной и овощесушильной промышленности) предложил схему, обеспечивающую минимальные затраты времени на приготовление пищи — использование заранее приготовленных свежзамороженных первых и вторых блюд, консервированных и сублимированных (сушка в условиях вакуума) вторых блюд и хлеба длительного хранения (спиртовая обработка и упаковка в пленку).

Это предложение хорошо сочеталось с рациональным размещением кают-компании и камбуза, сообщавшихся через раздаточное окно буфетной стойки. Пищеварочный агрегат турникетного типа позволял одновременно приготовить три блюда на весь экипаж, труд кока облегчался посудомоечной машиной и прессом для смятия тары.

Новая система обещала решить проблему питания экипажа одним человеком — коком. Вопросы заказа и доставки провизии на ПЛ, возлагались на заместителя командира ПЛ по оружию.

Итак, один человек вместо 10-15 (если считать бачковых) на обычных ПЛ. Однако и этого одного человека, по мнению Главного конструктора, включать в экипаж не следовало. Функции кока, по мысли М.Г.Русанова, должен был выполнять врач, поскольку свои прямые обязанности при наличии двух десятков здоровых парней ему придется исполнять лишь эпизодически. Что же касается этических мотивов (офицер, дипломированный врач в роли повара), то и здесь у него был неотразимый аргумент: на полярной станции СП-1 функции повара исполнял начальник экспедиции И.Д.Папанин.

Предложенная система питания стала активно претворяться в жизнь.

Новый продукт требовал экспериментальной натурной проверки. С этой целью во ВНИИКОП проводились опытные проверки различных блюд, приготовленных по новой технологии. В качестве проверяющих выступали представители различных организаций от промышленности и ВМФ. Как правило, большинство дегустаторов положительно отзывались как о пище, так и новой системе (не все блюда получали высокую оценку дегустато-

ров, в дальнейшем некоторые блюда потребовалось изъять и заменить другими).

В бюро одновременно выполнялись работы по рациональной укладке провизии в продовольственные кладовые. В частности, была проверена и подтверждена возможность укладки продуктов по заранее составленному меню на каждый день на всю автономность.

Заводом им. В.И. Ульянова в Горьком проектировалось и изготавливалось необходимое камбузное оборудование. По договору с бюро завод должен был выполнить натурный макет корабельного камбуза, на котором предусматривалась проверка работы кока по приготовлению и раздаче пищи с последующим мытьем посуды.

Следует отметить, что со стороны Заказчика все усилия бюро по поиску и отработке новой системы питания одобрялось и всячески поддерживалась за исключением одного — возложения обязанностей кока на врача. В этом вопросе бюро и флот категорически расходились.

Упомянув Заказчика, хочу добрым словом вспомнить тех, с кем приходилось взаимодействовать, спорить, расходиться и находить точки соприкосновения при решении различных проблем обитаемости. Это, в первую очередь, Е.С.Мамай — председатель многочисленных комиссий по обитаемости, а затем сменивший его на этом посту — И.И.Бечик, специалисты и наблюдающие Н.Б.Маслов, В.А.Голубев, Э.Г.Гаппов, А.В.Митров и Н.Ш.Каландаришвили.

Особо должен выделить полковника медицинской службы Сергея Владимировича Миропольского. Его стиль работы весьма импонировал нашим конструкторам. Будучи знающим и опытным специалистом, много сделавшим для первого поколения АПЛ, он не стремился провести на новый корабль действующие требования любой ценой, а во многих случаях пытался подсказать оптимальное решение. В нем как бы параллельно уживались два специалиста: доктор и инженер. С этих позиций он рассматривал проблему, и с ним всегда можно было найти разумный компромисс.

Заказчик намеревался на Горьковском натурном макете камбуза путем хронометража камбузных работ показать несостоятельность позиции Главного конструктора в отношении кока. Специалистам бюро на основе несложных прикидок было ясно, что Заказчик окажется прав. Понимал это и М.Г.Русанов, но сдаваться не спешил.

Отправляясь в Горький, я предупредил Русанова об ожидаемых результатах и сказал, что у меня не будет оснований не подписать документ о введении в штат кока-инструктора.

На это он сказал следующее:

— Пожалуй, это лучше подписать мне. Сделаем так. После того, как проверка закончится, звони мне. Я сразу же вылету в Горький.

Опуская все перипетии приемки камбузного оборудования, отмечу только главное — хронометраж работы кока.

В работе комиссии принимали участие два корабельных врача: Е.И.Булкин и Ю.Н.Благовещенский. Роль кока взял на себя Булкин, роль экипажа выполняла комиссия, включая директора и главного инженера завода.

Надо отдать должное Е.И.Булкину — он работал как метеор. Обвинить его в намеренной затяжке времени было невозможно. Там, где операции можно было совместить, он совмещал.

Конечный итог был однозначен: на корабле нужен кок, а не врач-кок.

Я позвонил в Ленинград, и М.Г.Русанов сразу же прилетел в Горький. О нашей договоренности я никому не сообщал, поэтому приезд Главного конструктора для комиссии был сюрпризом.

Рассказ о новой системе питания будет неполным, если обойти молчанием то, как приживалась эта система на сдававшихся кораблях. А внедрялась она довольно трудно.

Несколько неожиданно для создателей нового продукта на флоте к нему создавалось негативное отношение — появились жалобы на качество блюд, утрату вкусовых свойств и т.п. Не претендуя на абсолютную истину, попробую высказать свое понимание случившегося.

Сработал обычный для нового дела фактор: выход из стен институтской лаборатории в условия промышленного производства. Требования к качеству исходного продукта ослабли.

Продукт длительно хранится, не теряя качества, при температуре -18°C . И если в корабельных условиях это требование почти выдерживалось, то на берегу в процессе доставки и хранения выдержать эти требования в силу неподготовленности флота явно не удавалось. К тому же, как и многое в те годы, продукт имел гриф "секретно". Поэтому проверить условия перевозки и береговое хранение для служб, не имеющих соответствующего допуска, было затруднительно.

Условия службы на автоматизированном корабле таковы, что максимум своего рабочего времени личный состав проводит за пультами, а это не требует значительных энергозатрат. При наличии четырехразового высококалорийного питания быстро наступает пресыщение. Разумное решение — сократить рацион, но по этому пути не пошли. В итоге появляются жалобы на "невкусные" блюда.

В одной из своих книг адмирал А.П.Михайловский отмечает, что в аналогичной ситуации он ограничил себя в приеме пищи и к концу "автономки" не только не набрал, но даже потерял в весе.

Жалобы на питание в процессе сдачи опытной АПЛ таили в себе угрозу развала

Продукт длительно хранится, не теряя качества, при температуре -18°C . И если в корабельных условиях это требование почти выдерживалось, то на берегу в процессе доставки и хранения выдержать эти требования в силу неподготовленности флота явно не удавалось. К тому же, как и многое в те годы, продукт имел гриф "секретно". Поэтому проверить условия перевозки и береговое хранение для служб, не имеющих соответствующего допуска, было затруднительно.

Условия службы на автоматизированном корабле таковы, что максимум своего рабочего времени личный состав проводит за пультами, а это не требует значительных энергозатрат. При наличии четырехразового высококалорийного питания быстро наступает пресыщение. Разумное решение — сократить рацион, но по этому пути не пошли. В итоге появляются жалобы на "невкусные" блюда.



Главный конструктор БИУС "Аккорд" А.И.Буртов (слева) и заместитель главного конструктора АПЛ пр.705 (705К) Ю.А.Блинков



Значительный круг вопросов возник при создании боевой информационно-управляющей системы (БИУС) "Аккорд": объем решаемых задач, источники информации, вид и место ее отображения, номенклатура аппаратуры и множество других проблем, решать которые зачастую было необходимо впервые.

Система "Аккорд" стала на этом корабле средством, отвечающим современным условиям ведения боя, резко повысившим быстроту и эффективность решения боевых задач.

вновь созданной системы. Этого нельзя было допустить. Поэтому решено было вызвать в Северодвинск представителей ВНИИКОП. Обсудив с ними ситуацию, вместе наметили план действий, направленных на улучшение положения. Было решено исключить из рациона отдельные блюда, на которые имелось более всего нареканий. Учитывая пожелания личного состава иметь в рационе кусок мяса (именно кусок, а не что-то иное), ВНИИКОП взял на себя обязательство создать такое блюдо. Одновременно было рекомендовано представителям ВНИИКОП проверить береговую цепочку следования провизии от изготовителя до ПЛ. Соответствующие команды были даны зам. ГК ВМФ Г.М.Егоровым. Оценку блюд по новой системе питания произвел руководящий состав правительственной комиссии. Система была спасена.

Кок в единственном числе успешно выполнял свои обязанности. После введения в штат АПЛ специалиста шифровальщика он стал помогать коку. Впоследствии это положение было закреплено и организационно.

В заключение считаю своим долгом высказать несколько слов благодарности конструкторам бюро, приложившим немало сил, чтобы в стесненных лодочных условиях сделать все возможное для улучшения непростой жизни подводника. Руководство разработкой систем обитаемости осуществляли А.А.Тюриков, Г.А.Воронич и Ю.С.Шилейкис. Основной груз работ по системам вентиляции и кондиционирования лег на плечи А.Н.Трофимова, К.Н.Никитиной, А.А.Нахтман, по химической регенерации — на В.А.Устинова и М.М.Холодову, по радиационной безопасности — на А.М.Скавронского, Ю.В.Пудикова, К.В.Шеховцова. В.Н.Анкудинов, Г.М.Смирнов, художники М.Б.Чернаков и В.М.Метелев — основные создатели интерьера жилья. Конструктивное оформление жилых и общественных помещений осуществляли А.В.Бойков и Г.А.Угрюмов.

Боевая информационно-управляющая система

Значительный круг вопросов возник при создании боевой информационно-управляющей системы (БИУС) "Аккорд": объем решаемых задач, источники информации, вид и место ее отображения, номенклатура аппаратуры и множество других проблем, решать которые зачастую было необходимо впервые.

Главному конструктору и идеологу БИУС Александру Ильичу Буртову (ЦКБ завода им. Кулакова) удалось создать исключительно крепкий творческий коллектив, привлечь к работе сильных математиков, наладить очень продуктивное взаимодействие с СКБ-143, ИАТ, Вычислительным центром ВМФ.

Почти безграничные возможности машинного "ума" дали основание наиболее нетерпеливым специалистам ВМФ выступить с предложением о передаче всех функций по управлению кораблем и его оружием цифровой вычислительной управляющей машине.

Главный конструктор проекта вместе с научным руководством и А.И.Буртовым отвели машине только рекомендательные функции, оставив принятие окончательного решения и управление конечной операцией человеку — командиру корабля. Этот принцип был распространен и на системы управления техническими средствами ПЛ.

Созданная А.И.Буртовым и его ближайшими сподвижниками Л.Е.Федоровым, В.В.Савуткиным, А.П.Андреевой БИУС "Аккорд" осуществляла обработку информации от гидроакустического и навигационного комплексов, от перископа и РЛС; определяла элементы движения трех целей и пеленг по дополнительным целям с индикацией на пульте командира; вырабатывала рекомендации по использованию оружия, автоматически вводила данные в торпеды и ракеты; решала навигационные задачи; вырабатывала рекомендации по боевому маневрированию одиночной ПЛ и по управлению ПЛ группы; обеспечивала проведение боевых тренировок в море и в базе.

Система "Аккорд" стала на этом корабле средством, отвечающим современным условиям ведения боя, резко повысившим быстроту и эффективность решения боевых задач.

Создание системы "Аккорд" стало большой заслугой конструкторов бюро, ставших в этом деле несомненными соавторами команды А.И.Буртова: В.А.Собакин, В.Г.Бороденкова, М.И.Беленький и Ю.А.Блинков.

Юрий Александрович Блинков был заместителем М.Г.Русанова по автоматике и радиоэлектронике. По образованию инженер-кораблестроитель, он постиг автоматику и радиоэлектронику, заочно окончив ЛИИЖТ по специальности "Автоматика, телемеханика и связь". Работу над проектом начал с

самых первых линий под руководством А.Б.Петрова и еще тогда стал серьезно и основательно готовить почву для ориентации на комплексную автоматизацию корабля.

Его достоинства не оканчивались одним профессионализмом — предельная самоорганизованность, готовность выполнить на высоком уровне любое, даже самое малоинтересное и нудное дело, крайняя преданность работе. Он организовывал спартакиады, в которых по многим видам спорта соревновались полторы-две сотни конструкторов, позже снял фильм об АПЛ пр.705, вырастил четверых детей (причем его младший сын стал ровесником внука), долгое время был председателем совета трудового коллектива бюро, написал воспоминания о выдающихся конструкторах бюро и сделал множество других нужных и добрых дел.

И, наконец, самое главное его достоинство, в чем ему, пожалуй, не было равных, — способность организовать и успешно завершить работу любой степени сложности, размаха и новизны с множеством участников, противоречивостью взглядов и интересов, с присущими нам несогласованностями, нестыковками и другими осложняющими обстоятельствами. Своей энергией, собранностью, умением держать в голове все нити событий, предвидеть их ход он был способен все направить в единое русло и прийти к цели.

В итоге широкомасштабной работы по комплексной автоматизации ее основные положения определились к окончанию эскизного проекта — на пультах, как правило, должно осуществляться программное управление; состояние технических средств, информация и контроль прохождения команд должны отображаться на мнемосхемах с подачей сигналов о неисправностях сменой цвета и миганием; информация должна выводиться на пульт в обобщенном виде после обработки элементами машинной логики; текущую информацию оператор должен получать по вызову на цифровых табло.

С позиций сегодняшнего дня, когда отдельные положения регламентированы стандартами, вышеизложенное представляется естественным, само собой разумеющимся и не заслуживающим особого внимания. В описываемый же период подобные вопросы, да и более мелкие (например, цвета мнемосхем) становились предметом длительных обсуждений, споров и согласований. Все рождалось впервые.

В тот период на созданном в СКБ-143 макете ГКП у панелей пультов чаще стали собираться представители различных предприятий для обсуждения и решения технических и организационных вопросов. На макете возникла идея создания наземного действующего прототипа ГКП с целью решения многих вопросов, поставленных

комплексно автоматизированным кораблем с малочисленным экипажем.

В середине 1961 г. группа Н.Ф.Кириллова начала разработку проекта наземного стенда ГКП.

В то же время по определенным каналам прошла информация о том, что ряд крупных фирм США по заданию ВМС работают над созданием “подлодки-автомата” под шифром SUBIC. Последующая информация позволила сделать вывод, что американцы ставили более узкую задачу, ограничив ее разработкой системы автоматического управления техническими средствами и вооружением с созданием действующего наземного прототипа. Каких-либо технических характеристик по проблеме не приводилось. Сообщения полностью прекратились в 1963 г. — по-видимому, по каким-то неизвестным причинам он не был создан.

В короткий срок были разработаны технические предложения по наземному прототипу ГКП ориентировочной стоимостью 15 миллионов рублей. В предложениях указывалось, что создание стенда имеет смысл только при условии опережения сроков ввода его в действие по отношению к проектным работам по кораблю, т.е. не позднее 1964 г.

Недостаток времени, отсутствие головного разработчика, стоимость и другие сложности, не позволили создать наземный стенд ГКП.

Поставленные кораблем перед наземным стендом вопросы, решались в несколько ином объеме и другими средствами.

На стенде БИУС “Аккорд” проводились специальные исследования по оптимизации управления при решении боевых задач и стрельбе. Для этого вместе с пультом БИУС на стенде устанавливался пульт оружия “Сарган” и имитаторы боезапаса, торпедных аппаратов, аппаратуры подготовки боезапаса и СБЧ. Это позволило не только отработать стыковку двух автоматизированных систем с их пультами, но и согласовать действия двух операторов в ходе боя.

Демонстрация работы автоматизированных систем управления оружием прибывшему на стенд Главкому ВМФ, произвела на него самое доброе впечатление. Все действия на пульте выполнялись хорошо подготовленным, молодым и “приятным во всех отношениях” оператором Л. Марковой. Прощаясь, Главком заметил, что такого оператора он с удовольствием взял бы на флот.

На стенде ЦНИИ “Аврора” был воспроизведен левый борт ГКП с полным составом пультов управления техническими средствами и движением ПЛ.

На стенде впервые моделировались объекты управления.

Для проведения испытаний КСУТС, систем управления движением и дифферентовкой была создана центральная межведомственная комиссия во главе с полковником



М.Г.Русанов докладывает А.П.Александрову о результатах разработки проекта и согласовании постановления Правительства

1-го ЦНИИ МО Б.И.Меламедом. Она имела в своем составе 25 подкомиссий, в которых работало 220 человек.

В результате анализа фактических вахт операторов были даны предложения о корректировке ранее принятых решений. Так, на основе показателей деятельности операторов системы управления движением внесли изменения в способ представления параметров движения на экране телевизионного комплекса, а управление системой дифферентовки перенесли с пульта системы "Боксит" на пульт ОКС.

Для эргономических испытаний была установлена японская аппаратура, позволявшая регистрировать "зрительный маршрут" глаз операторов. В результате определилась наиболее рациональная компоновка лицевых панелей пультов, были оптимизированы потоки информации и способы ее отображения, уточнено распределение функций между автоматом и оператором.

Это было время начала широкого освоения и внедрения в оборонные отрасли промышленности систем на элементах цифровой вычислительной техники, создания промышленностью полупроводниковой элементной базы.

Конфликт с ВМФ

В марте 1962 г. эскизный проект корабля был завершен. Он отличался большим, чем обычно, объемом представляемых материалов и степенью проработки, однако и продолжительность разработки эскизного проекта — 15 месяцев — также была необычно велика.

Необычным было и то, что на титульном листе пояснительной записки по проекту стояли утверждающие подписи научных руководителей — А.П.Александрова, В.А.Трапезникова и А.Г.Иосифьяна.

Лодка представлялась в одном варианте, поскольку по всем вопросам бюро занимало определенную ясную позицию и по-пре-

жнему предлагало вслед за торпедно-ракетной ПЛ разрабатывать проекты с баллистическими и крылатыми ракетами (705Б и 705А).

Все требования ТТЗ, кроме величин водоизмещения и скорости полного подводного хода, были выполнены. Водоизмещение составило 1780 м³ вместо 1600, его рост снизил скорость хода до 42-43 узлов вместо 43-45, заданных в ТТЗ.

Свыше двухсот НИИ, КБ и других предприятий промышленности разработали и представили свои материалы для эскизного проекта. Помимо чисто проектных разработок в обоснование заложенных принципов и принятых технических решений был выполнен большой объем экспериментальных и опытных работ:

- характеристики ходкости и управляемости корабля подтверждены модельными испытаниями в ЦАГИ;

- устройство электрического ввода данных в торпеды испытано на стенде в ИАТ и установлено для натурных испытаний на ПЛ пр.640;

- проведено семь пусков ракеты "Вьюга";

- узлы ГТЗА отработывались на стендах Калужского турбинного завода;

- во ВНИИЭМ изготовлено 16 образцов электродвигателей на 400 Гц;

- в СКБ-143 закончено натурное макетирование спасательной всплывающей рубки и ГКП.

Общее расположение корабля по эскизному проекту представлен на рис.11 (с.90).

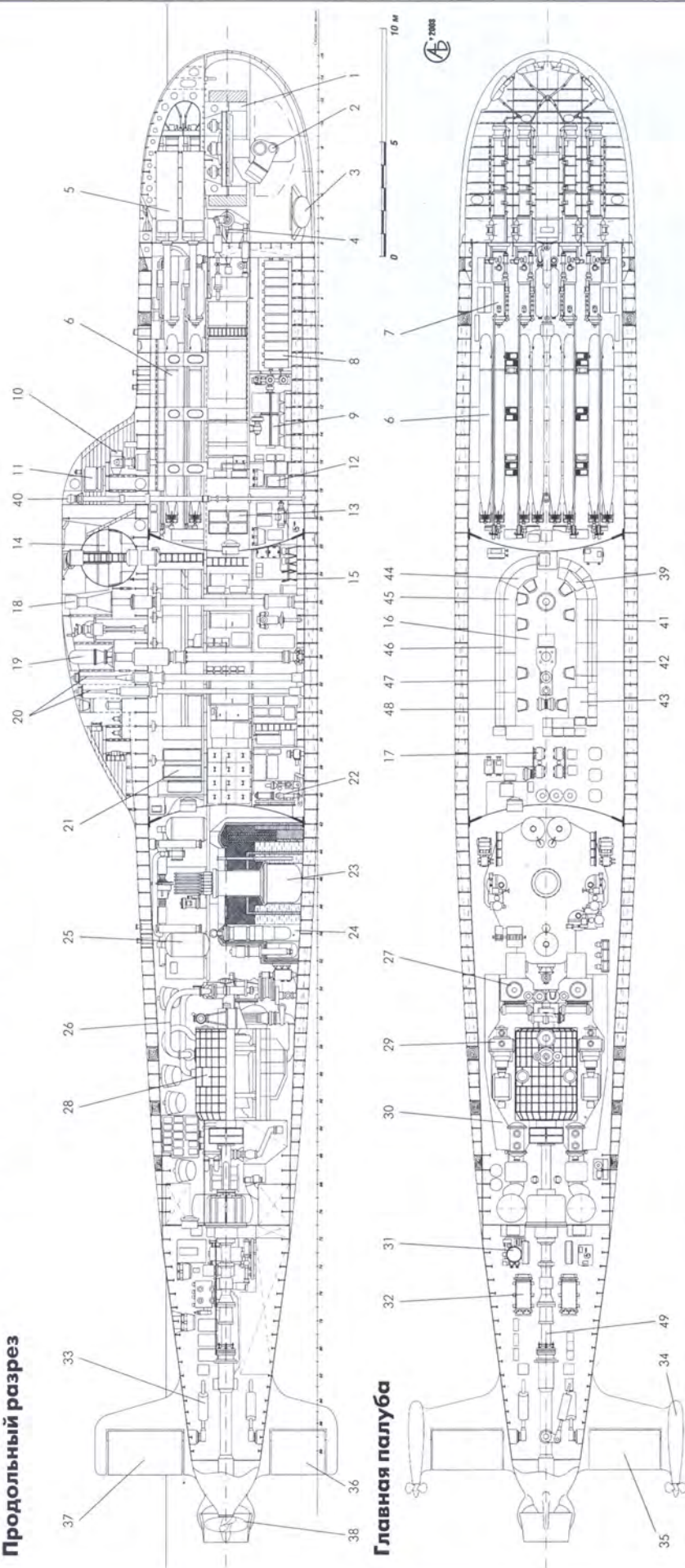
Эскизный проект не решил всех вопросов. Некоторыми контрагентами надежность механизмов и систем все еще подменялась неоправданным расширением контроля, поэтому стало очевидно, что для каждого объекта управления следует установить "минимум управляемых органов и точек контроля". Без достаточных технических обоснований превышались заданные веса и габариты. Такие проекты СКБ-143 возвращало на доработку.

Не могли быть использованы с АПЛ пр.705 средства акустического противодействия "Анабар" и "Корунд" калибра 400 мм. Их необходимо было выполнить калибром 533 мм, аналогично остальному боезапасу, с электрическим вводом величин, дистанционным контролем и хранением без обслуживания. Впоследствии эти проблемы были решены.

В составе эскизного проекта были выполнены и представлены многочисленные проработки. В качестве примера можно привести представленные в пояснительной записке результаты оценки замены материала корпуса на сталь АК-29: "Применение стали вместо титана при глубине погружения 400 м приводит к увеличению водоизмещения на 800 т. При этом, потеря скорости составит 5 узлов. Если оставить водоизмещение без изменения равным 1800 т, то глубина погружения уменьшится с 400 до 150 м".

Атомная подводная лодка пр.705. Эскизный проект. Вариант с ПТУ Кировского завода и насадкой на гребном винте

Продольный разрез



Главная палуба

Отсек рулевых и холодильных машин

Отсек ГЭУ

Центральный пост

Отсек оружия и РЭВ

1 – пассивная антенна ГАК "Океан"; 2 – активная антенна ГАК "Океан"; 3 – гидроакустический лаг "Мечта"; 4 – носовые рули; 5 – гидравлический стреляющий цилиндр; 6 – запасные торпеды; 7 – торпедный аппарат; 8 – аккумуляторная батарея; 9 – обратный преобразователь ОПВ-57; 10 – станция минисканера "Луч"; 11 – станция ОГС; 12 – водоотливной насос; 13 – аппаратура радиосвязи; 14 – всплывающая спасательная камера; 15 – каюта командира; 16 – ГКП; 17 – аппаратура навигационного комплекса "Союз"; 18 – перископ "Сигнал"; 19 – антенна радиолокации "Бухта"; 20 – антенны комплекса радиосвязи "Молния"; 21 – аппаратура БИУС "Акорд"; 22 – станция гидравлики; 23 – реактор; 24 – паропроизводящая установка ОК-550; 25 – ионообменный фильтр; 26 – главный паропровод; 27 – главный циркуляционный насос; 28 – паротурбинная установка ОК-7; 29 – автономный турбогенератор; 30 – циркуляционная трасса; 31 – насос забортной воды; 32 – холодильная машина Э-100; 33 – рулевая машина; 34 – вспомогательный двигатель; 35 – горизонтальный руль; 36 – нижний вертикальный руль; 37 – верхний вертикальный руль; 38 – гребной винт в насадке; 39 – пульт командира; 40 – антенна связи "Айва"; 41 – пульт оружия; 42 – пульт гидроакустики; 43 – пульт штурмана; 44 – пульт движения; 45 – пульт ОК; 46 – пульт ЭЭС; 47 – пульт ГЭУ; 48 – пульт радиосвязи; 49 – валопровод

По материалам СГМБМ "Малахит"

© Богатов С.А., 2003

Кроме того, вразрез традициям исключался второй реактор, второй перископ, не принималось всплытие ПЛ с грунта, исключались дизель-генератор, якорь, цистерна быстрого погружения, средняя уравнивательная цистерна, кингстоны балластных цистерн. Принималась трехотсечная схема деления прочного корпуса, критически переосмысливалась целесообразность принятых принципов резервирования оборудования.

Работающая на высококонцентрированной перекиси водорода — жидкости с плохо предсказуемым поведением в процессе хранения — торпеда ССТ исключалась из состава боезапаса ввиду ее особой опасности для корабля — в случае пролива или выброса перекиси из резервуаров торпеды в отсек и попадания ее даже на следы масла (а они в отсеке могли быть) возникал пожар. Позже, но уже по инициативе ВМФ, принятая на корабль торпеда ССТ была снята с вооружения директивой ГК ВМФ по тем же причинам.

Когда 31 марта 1962 г. эскизный проект был подготовлен к отправке во все положенные адреса, неожиданно для бюро Главный наблюдающий от 1-го ЦНИИ МО отказался от подписания таблицы ТТЭ, весовой нагрузки и чертежей общего расположения механизмов и систем.

Незадолго до этого, 21 февраля, в ВПК под председательством Д.Ф.Устинова состоялось рассмотрение дел по пр.705, на котором присутствовало командование ВМФ. Ход разработки проекта и его основные характеристики были одобрены.

Все остальные материалы по проекту наблюдением ВМФ были подписаны. Причины отказа главный наблюдающий обещал изложить позже.

Стало очевидно, что возникла очередная конфликтная ситуация с ВМФ, и по согласованию с Госкомитетом по судостроению эскизный проект был разослан без подписи Заказчика.

Причины отказа от подписания документов были названы следующими:

- превышение водоизмещения на 180 т;
- скорость полного подводного хода ниже заданной в ТТЭ на 2 узла;
- не обеспечена заданная ТТЭ дальность действия ГАК "Океан" в режиме эхопеленгования;
- не принята на ПЛ торпеда ССТ (перекисно-водородная).

Имелись и другие, менее существенные замечания. Завершались они отказом от подписания акта о стопроцентном выполнении работ.

Истинная же причина, по-видимому, состояла в решительной ломке бюро устоявшихся стереотипов и концепций подводного кораблестроения и, прежде всего, в отказе от обеспечения надводной непотопляемости.

Кроме того, вразрез традициям исключался второй реактор, второй перископ, не принималось всплытие ПЛ с грунта, исключались дизель-генератор, якорь, цистерна быстрого погружения, средняя уравнивательная цистерна, кингстоны балластных цистерн. Принималась трехотсечная схема деления прочного корпуса, критически переосмысливалась целесообразность принятых принципов резервирования оборудования.

Работающая на высококонцентрированной перекиси водорода — жидкости с плохо предсказуемым поведением в процессе хранения — торпеда ССТ исключалась из состава боезапаса ввиду ее особой опасности для корабля — в случае пролива или выброса перекиси из резервуаров торпеды в отсек и попадания ее даже на следы масла (а они в отсеке могли быть) возникал пожар. Позже, но уже по инициативе ВМФ, принятая на корабль торпеда ССТ была снята с вооружения директивой ГК ВМФ по тем же причинам.

В итоге рассмотрение эскизного проекта корабля стало совершенно необыч-

ным — оно фактически свелось к ликвидации конфликтной ситуации между бюро и 1-м ЦНИИ МО с участием зам. председателя ВПК Г.А.Титова, Главкома ВМФ, председателя Госкомитета по судостроению и академика А.П.Александрова.

Авторитет научного руководителя проекта А.П.Александрова в научных кругах и в сферах, связанных с оборонными отраслями, был чрезвычайно велик. Когда он приезжал в Ленинград, руководители предприятий и институтов встречали его у вагона "Красной стрелы" на Московском вокзале. Программа его работы, состав участников всегда оговаривались заранее. В бюро Анатолий Петрович входил в сопровождении двух охранников из КГБ, умевших не привлекать к себе особого внимания.

Вспоминается характерный эпизод.

В СКБ-143 шла подготовка постановления ЦК КПСС и правительства на разработку эскизного и технического пр.705. Согласовывались сотни заявок на контрагентские работы с десятками предприятий страны, в том числе, и по предприятиям Ленинградского Совнархоза. Последней на соответствующем пакете заявок по Ленсовнархозу должна была появиться подпись его председателя С.А.Афанасьева.

По-видимому, в силу крайней занятости и определенной жесткости характера он длительное время отказывался принять зам. Главного конструктора В.В.Лаврентьева с документами постановления. Не помогали обращения в Обком, Госкомитет и ВПК. Когда ситуация стала критической, в бюро по делам проекта прибыл А.П.Александров. Главный конструктор, рассказывая научному руководителю о ходе проектных работ и подготовке постановления, посетовал на неудачи с Ленсовнархозом.

Анатолий Петрович тотчас же попросил соединить его с С.А.Афанасьевым. Разговор был очень непродолжительным, и через 40 минут председатель Совнархоза прибыл в бюро собственной персоной и поставил долгожданную подпись на документе.

Надо отдать должное — конфликт по эскизному проекту ликвидировался всеми сторонами очень быстро, без проволочек и топтания на месте, на все потребовалось немногим более месяца. Разногласия были сняты документом с очень витиеватым названием: "Мнение СКБ-143, согласованное с 1-м ЦНИИ МО по замечаниям к эскизному проекту, изложенным в письме зам. ГК ВМФ Н.В.Исаченкова". Эскизный проект был ВМФ принят.

Учитывая высокую цену надводной непотопляемости (250 т водоизмещения и 3 узла скорости), 1-й ЦНИИ МО согласился на применение мягких аварийных цистерн.

В описываемый период в Ленинграде ожидался приезд высокой партийно-правительственной делегации во главе с Н.С.Хру-

щевым. В ЦНИИ-45 готовилась обширная выставка, отражающая основные направления развития военного и гражданского судостроения в СССР. Руководил подготовкой к выставке зам. председателя ГКС Ю.Г. Деревянко. Репетицию с осмотром выставки и докладами главных конструкторов провели секретарь ЦК КПСС Ф.Р.Козлов и секретарь Обкома Г.В.Романов.

Подводные лодки бюро на выставке были представлены пр.661, 671 и 705, в том же порядке и докладывали Главные конструкторы Н.Н.Исанин, Г.Н.Чернышев и М.Г.Русанов.

Н.С.Хрущев и Министр обороны маршал Р.Я.Малиновский слушали внимательно и по окончании докладов задавали вопросы. Мероприятие на таком уровне явилось как бы подтверждением принятых направлений развития военного кораблестроения.

На этом сложном этапе поиска и становления важнейших технических решений бюро возглавлял Борис Константинович Разлетов. После смерти В.И.Дубовиченко он исполнял обязанности начальника бюро до прихода на эту должность в 1964 г. Н.Н.Исанина. Потом Борис Константинович

много лет самоотверженно трудился в должности главного инженера.

Общеизвестны его нечеловеческая работоспособность — в те годы он никогда не уходил с работы раньше девяти часов вечера — и блестящая память на уровне электронной машины последнего поколения. Дотошность Бориса Константиновича в технических вопросах просто не знала границ, так же как и его особая несговорчивость — переубедить, сбить его с принятой позиции было почти всегда напрасной тратой времени и сил. Но с ним можно и нужно было не только спорить, но и ругаться — он никогда не раздражался, не повышал голоса, и никто никогда не видел его в начальственном гневе. Человек по своей природе добрый и глубоко порядочный, он все недостатки своего характера вполне компенсировал безоглядной преданностью делу и высочайшей квалификацией инженера-кораблестроителя. Любой вопрос по пр.705 он считал первостепенным делом и готов был им заниматься ровно столько, сколько это требовалось для полного решения. Понятия “свое и чужое” время для него в этих случаях не существовали.

Технический проект

Эскизный проект не решил всех вопросов

К разработке технического проекта бюро приступило во втором квартале 1962 г.

Прошедшая в мае коллегия Госкомитета по судостроению приняла решение о разработке натурного и масштабного макетов АПЛ пр.705 и призвала бюро еще раз спокойно обсудить разногласия с ВМФ, в частности, по установке дизель-генератора.

Размещение дизель-генератора требовало пожертвовать еще 80 т водоизмещения, поэтому вопрос обсуждался на ближайшем техническом совете бюро. Большинство членов совета высказались за установку дизель-генератора. То, что техсовет в этом случае поддержал Главного конструктора, было очень разумно. В ситуациях, связанных с аварией ППУ, при переводе всего энергообеспечения на аккумуляторную батарею, в т.ч. и для расхолаживания ППУ, дизель-генератор жизненно необходим*.

Но прием на корабль дизель-генератора стал только началом роста водоизмещения корабля. Калуга увеличила вес ПТУ на 8 т,

установка ПМУ для радиопеленгования потребовала 25 т, увеличивались размеры преобразователей частоты, вспомогательного движительного комплекса, выросло число насосов гидравлики. Суммарно корпус лодки стал длиннее на 4,5 м. Водоизмещение приблизилось к двум тысячам тонн.

В июне 1962 г. в СКБ-143 для рассмотрения положения с разработкой пр.705 были зам. председателя Совета Министров СССР Л.В.Смирнов, Г.А.Титов, Б.Е.Бутома и Н.В.Исаченков в окружении начальников управлений ГКС и ВМФ.

Начальник бюро получил команду: “Показать все что есть, и доложить, что знаете”.

Бюро подготовило большое количество демонстрационных материалов, сделав упор на наглядную иллюстрацию нетрадиционных решений.

Общий доклад М.Г.Русанова и его заместителей по специализированным вопросам были краткими. Л.В.Смирнов и Б.Е.Бутома увиденным и услышанным были вполне удовлетворены. Прошли считанные дни, и ход разработки проекта стал повесткой дня Научно-технического совета ВМФ под председательством Главнокомандующего. И этот совет был представлен очень солидно. Присутствовали все заместители Главкома, Б.Е.Бутома с начальниками Главных управлений, научные руководители проекта, работники ЦК КПСС и Совета Министров.

* — Прим. авт. Об этом будет рассказано командиром 537-го экипажа В.Т.Булгаковым в его описании аварии на К-123 (зав.№105) в 1982 г. Тогда емкости аккумуляторной батареи могло не хватить, спас дизель-генератор.

В очередной раз был поднят вопрос о необходимости жесткой ориентации создателей ракето-торпеды "Вьюга" на установку этого оружия на подводной лодке пр.705 и выполнении всех вытекающих из этого требований. Минно-торпедное управление ВМФ, выдавшее задание на "Вьюгу", не считало нужным выслушать требования бюро и отказывалось обсудить предложения по корректировке ТЗ.

В докладе главный конструктор основной упор сделал на проблемах, которые должны были решаться с ВМФ и не решались.

В очередной раз был поднят вопрос о необходимости жесткой ориентации создателей ракето-торпеды "Вьюга" на установку этого оружия на подводной лодке пр.705 и выполнении всех вытекающих из этого требований. Минно-торпедное управление ВМФ, выдавшее задание на "Вьюгу", не считало нужным выслушать требования бюро и отказывалось обсудить предложения по корректировке ТЗ.

ГК ВМФ С.Г.Горшков решительно поддержал бюро.

Указания Главкома на НТС ВМФ по ракете "Вьюга" очень скоро действовали. Главный конструктор ракето-торпеды Л.В.Люльев, сменивший на этом посту генерала Ф.Ф.Петрова, вскоре с группой специалистов прибыл в СКБ-143. Принятым итогом этой встречи стала полная договоренность по параметрам привязки оружия к кораблю. Встреча положила начало последующим очень добрым взаимоотношениям, доверию, пониманию и хорошей совместной работе до самого принятия "Вьюги" на вооружение.

Таким образом, НТС ВМФ был использован бюро для решения очень важных разногласий в пользу корабля, но, как это и положено, возникали новые и новые не менее острые вопросы.

Через несколько дней директор НИИ-3 (НПО "Океанприбор") В.В.Громковский уведомил командование ВМФ, руководителей Госкомитетов по судостроению и радиоэлектронике о прекращении работ по ГАК "Океан". Дело заключалось в том, что НИИ-3 разрабатывало гидроакустическую станцию, вписываясь в объем носовой оконечности корабля, отведенный для этой цели, и получило дальность действия в активном режиме эхолокации несколько меньшую, чем это было указано в постановлении правительства. Как показали проработки бюро, для выполнения требований постановления и размещения станции больших размеров требовалось увеличить водоизмещение корабля на 500 т с потерей почти 4 узлов скорости.

В этом трудном вопросе Главнокомандующий ВМФ не поддержал бюро и настаивал на увеличении дальности. Разногласие стало предметом острой дискуссии на заседании ВПК в октябре 1962 г. под председательством Д.Ф.Устинова. Докладывали М.Г.Русанов и главный конструктор ГАК Н.А.Князев. Дмитрий Федорович обратился к С.Г.Горшкову с просьбой прислушаться к техническим доводам главных конструкторов. Вопрос был закрыт, и НИИ-3 возобновил работу.

Не только Главком ВМФ много времени и сил уделял созданию АПЛ пр.705, это дело стало одной из первостепенных задач его заместителя по кораблестроению и вооруже-

нию П.Г.Котова, специалистов центральных управлений ВМФ, ставших активными участниками создания корабля, его оружия, вооружения и средств базирования. Это Г.Ф.Козьмин, Р.Д.Филонович, В.И.Субботин, В.А.Рудаков, М.А.Зенкин, В.П.Аверьянов, Ю.Г.Ильинский, Б.Н.Перкалев, Ю.П.Огороднов, К.К.Пузиков, К.М.Василец, Н.С.Корнеев, С.И.Маренников, Ю.П.Пограницкий, А.Л.Генкин, М.Я.Чемерис, И.И.Тынянкин, Б.Д.Костыгов, А.Г.Пухов, А.Г.Побережский, Г.Г.Толстолуцкий, В.М.Прокофьев, Г.П.Теплов, В.А.Сычев, А.И.Россохо, П.Я.Павлов, С.Е.Валдохин и Н.П.Чикер.

Макетирование корабля

К октябрю 1962 г. развернулись большие работы в подтверждение и обоснование главнейших проектных решений.

На заводе "Судомех" начал создаваться деревянный натурный макет корабля. Из-за крайнего дефицита площадей макет строился в специально приспособленном строении на барже.

Размещение оборудования в отсеках, надстройке, ограждении рубки осуществлялось под руководством хозяев отсеков и при их прямом участии.

Нередко уже смонтированные районы и даже целые отсеки разбирались и собирались вновь в поисках оптимальных вариантов компоновки. Такие переделки выполнялись вечерами, а зачастую и по ночам.

В марте 1964 г. приступила к работе назначенная приказом Главкома ВМФ макетная комиссия из 25 человек, в основном состоявшая из командиров ПЛ и офицеров НИИ ВМФ. Председателем комиссии был назначен начальник центра подготовки экипажей АПЛ в Обнинске контр-адмирал Л.Г.Оспенко, в прошлом — командир первого отечественного подводного атомохода К-3.

Акт комиссии был подписан без особых мнений и замечаний. Макет наглядно подтвердил возможность размещения всего корабельного оборудования с обеспечением доступа для его обслуживания и ремонта.

Эти обстоятельства были очень важны, поскольку сомневавшихся в возможности создания столь малой подводной лодки было еще достаточно.

Натурный макет просуществовал недолго. Директор завода В.С.Харитонов, понимая высокую пожарную опасность громоздкой конструкции, изготовленной из высушенного дерева, дал указание вывести баржу в Финский залив и сжечь.

К изготовлению второго макета корабля из оргстекла в масштабе 1:5 завод приступил в середине 1964 г., возлагая на него большие надежды, так как целесообразность макета для отработки технологии выполнения работ по кораблю настойчиво обосновывались автором предложения — ЦНИИ-138. Макет из оргстекла позволил детализиро-

Не только Главком ВМФ много времени и сил уделял созданию АПЛ пр.705, это дело стало одной из первостепенных задач его заместителя по кораблестроению и вооружению П.Г.Котова, специалистов центральных управлений ВМФ, ставших активными участниками создания корабля, его оружия, вооружения и средств базирования.

вать отработку компоновочных и конструктивных решений, продолжить процесс проектирования с участием специалистов завода, в том числе и рабочих, которым вскоре предстояло приступить к реализации макетных решений на корабле.

В последующем масштабный макет в качестве учебного пособия предполагалось отправить в Учебный центр ВМФ.

Технический проект корабля разрабатывался по ТТЗ ВМФ, утвержденному Министром обороны СССР. Основными принципами, закладывавшимися в разработку техпроекта, стали:

— обеспечение в первую очередь тех тактических и технических элементов корабля и его вооружения, которые позволили бы наиболее полно осуществить поиск и уничтожение ПЛ противника;

— применение оборудования специально и заново спроектированного с учетом последних достижений науки и техники, а также опыта эксплуатации АПЛ.

Как считает главный наблюдающий по проекту В.В.Гордеев, на стадии разработки техпроекта обстановка нормализовалась. Основные разногласия были сняты. Подводная лодка постепенно приобрела вид, который устраивал военных и, вместе с тем, отвечал многим замыслам главного конструктора. Были серьезные основания считать, что технический проект может оказаться весьма привлекательным. В памяти В.В.Гордеева период разработки технического проекта оставил приятные воспоминания. Споры носили корректный характер. Военное наблюдение помогало главному конструктору в его борьбе с контрагентами за выполнение требований по оборудованию.

Главный наблюдающий часто выезжал в Москву в ГУК ВМФ и Министерство обороны с докладами о ходе работ. В рассмотрении многих вопросов по кораблю от 1-го ЦНИИ МО участвовало руководство института все начальники управлений и отделов, а они привлекали подготовленных специалистов. К вопросам относились с большим вниманием, без проволочек давали ответы, часто выезжали в бюро для рассмотрения на месте, у стола с чертежами. По существу, наблюдение за разработкой техпроекта и создаваемых для ПЛ технических средств стало общепроцессным делом.

Тем временем шло преобразование заводостроителя. Участки цехов для работ с титановым сплавом поражали своей чистотой. Рабочих переодели в чистую светлую одежду. Пролеты корпусных цехов, где раньше было грязно и дымно, стали похожи на лабораторию. Стены окрасили светлой краской, полы покрыли специальной мастикой. Была установлена новая система вентиляции и обогрева, в окнах ни одного разбитого стекла.

Наряду с напряженной деятельностью по проектным работам огромного внимания и усилий специалистов бюро требовали рабо-



Макетирование всплывающей специальной камеры

ты с контрагентами. К разработке оборудования было привлечено 230 предприятий (200 — по постановлению правительства, 10 — по решению ВПК и 20 — по приказу Госкомитета по судостроению).

В те времена вообще уговорить контрагентов взять работу в устраивавшие корабль сроки было большой проблемой. Сроки работ, особенно опытно-конструкторских, как правило, срывались. Договорные сроки переносились на более поздние, на что наблюдение ВМФ шло, т.к. санкции за срыв сроков были ничтожны, а отсутствие новых сроков грозило полным прекращением работ. Руководители предприятий в таких случаях заявляли, что они все равно не в состоянии выполнить все навязанные им постановлениями правительства и ЦК КПСС работы, и им безразлично, за какие из них придется получать "пинки".

Распоряжаться денежными средствами самостоятельно руководители предприятий не могли, все строго регламентировалось. Штатное расписание (количество людей и их оклады) утверждались в Москве.

Наблюдение ВМФ не очень торговалось при согласовании цены проектных и научно-исследовательских работ по статье заработная плата, поскольку брать денег больше, чем необходимо, просто не имело смысла.

С задержками и срывами контрагентские работы продвигались, в творческих и производственных муках один за другим рождались опытные образцы оборудования, подтверждая задуманное.

Выбор паропроизводящей установки

При создании АПЛ пр.705 предполагалось, что в итоге должен быть осуществлен прорыв не только в отношении качества самой подводной лодки, но решение этой проблемы станет мощным толчком к перевооружению ряда отраслей промышленности, в т.ч. и судового энергомашиностроения.

При создании АПЛ пр.705 предполагалось, что в итоге должен быть осуществлен прорыв не только в отношении качества самой подводной лодки, но решение этой проблемы станет мощным толчком к перевооружению ряда отраслей промышленности, в т.ч. и судового энергомашиностроения.

Для достижения заданных ТТЭ лодка должна была иметь мощность ГЭУ не менее 40 тыс. л.с. при удельной массе не более 14-16 кг/л.с. Подобной установки не существовало.

В СССР, где работы начались в 1952 г., в качестве теплоносителя для реактора жидкометаллического типа был выбран эвтектический сплав свинца и висмута. Научное руководство этим направлением работ осуществлялось физико-энергетическим институтом (ФЭИ) (академик А.И.Лейпунский, а после его смерти в 1972 г. — профессор Б.Ф.Громов).

Главный конструктор бюро по энергоустановкам П.Д.Дегтярев

О сложности задачи, стоящей перед разработчиками АЭУ для пр.705 свидетельствует следующее: по сравнению с ППУ первой АПЛ пр.627 необходимо было уменьшить почти вдвое ее вес (с 580 до 350 т), при одновременном удвоении тепловой мощности реактора (с 70 до 150 МВт).

До начала проектирования АПЛ пр.705 у конструкторов-энергетиков СКБ-143 в результате работы с предприятиями-контрагентами уже был большой опыт создания АЭУ пр.627, 627А, 645 и 671.

В конце 1950-х — начале 1960-х гг. конструкторы СКБ-143 “по уши” завязли в проблемах установок ВМ-А (непрекращавшиеся течи парогенераторов на АПЛ пр.627 и 627А) и как будто бы ни о чем другом думать не могли, но в происходящее вмешалась молодость коллектива, огромный интерес ко всему новому и непоколебимая уверенность в том, что все проблемы преодолимы. В.И.Касаткин, Р.И.Симонов, К.А.Ландграф, В.В.Щеголев, А.К.Крыжановский, Б.М.Козлов, Н.Г.Ивакин, Л.В.Зиненко, С.З.Верховодко, Ю.И.Фарафонов, Ю.Ф.Алентаев, В.С.Кувалдин, В.В.Юрин, Ю.А.Цепов, Ю.В.Каплунов и В.А.Карпов приняли эту проблему и несли ее многие годы становления жидкометаллических ядерных установок.

Первой фигурой в создании специальных ЭУ был главный конструктор бюро по этой специализации Павел Дмитриевич Дегтярев.

Атомными ППУ для подводных лодок Дегтярев начал заниматься с 1952 г., с первых линий на первых чертежах. Как личность и профессионал он заслуживает более подробной характеристики.

В его характере была основная черта — делать, утверждать только то, что хорошо понимаешь и знаешь. Его ум, опыт, особен-

ности мышления и потрясающая логичность делали его авторитет безусловным. В коллективе его очень уважали, не боялись и никогда не ждали от него начальственного, вельможного поведения. Все знали, что не все предлагаемое он примет, но, не приняв, изложит почему. И часто с ним приходилось соглашаться. Павел Дмитриевич был очень тверд в своих заключениях и делал их очень неспешно и обстоятельно, может быть, с излишними экскурсами в сопутствующие вопросы, но в итоге исключительно четко.

Очень важным в его поведении было то, что он никогда, ни с кем и ни при каких обстоятельствах не подчеркивал свое начальственное право или докторскую степень — держался ровно и с конструкторами и с начальством. Когда он объяснял некоторые технические ситуации министру, его заместителям или молодым конструкторам, его поведение и по тональности, и по обстоятельности было одинаковым.

Интересно и то, что он не был убежденным сторонником жидкометаллических реакторов, считая, что не нужно придавать такое большое значение весам и габаритам ЭУ. Для такой особо важной техники можно ими и пожертвовать, ради простоты в изготовлении и эксплуатации. И второе: зачем иметь в эксплуатации два типа ЭУ? Вместе с тем он полагал, что жидкометаллические установки, будучи добросовестно выполненными, смогут безотказно работать при их правильной эксплуатации. Эту позицию он и отстаивал на всех уровнях, в том числе, и в критической ситуации после аварии на АПЛ зав.№900.

Для достижения заданных ТТЭ лодка должна была иметь мощность ГЭУ не менее 40 тыс. л.с. при удельной массе не более 14-16 кг/л.с. Подобной установки не существовало.

В начале 1950-х гг. США и СССР почти одновременно начали разработку ядерных ЭУ для ПЛ. В обеих странах работа велась над двумя типами установок — с водо-водяными реакторами и с реакторами, охлаждаемыми жидкометаллическими теплоносителями.

В СССР, где работы начались в 1952 г., в качестве теплоносителя для реактора жидкометаллического типа был выбран эвтектический сплав свинца и висмута. Научное руководство этим направлением работ осуществлялось физико-энергетическим институтом (ФЭИ) (академик А.И.Лейпунский, а после его смерти в 1972 г. — профессор Б.Ф.Громов).

В США в качестве теплоносителя был выбран натрий, обладающий лучшими теплофизическими свойствами. Были построены наземные стенд-прототип и опытная АПЛ «Seawolf». Однако опыт эксплуатации показал, что выбор пожаро- и взрывоопасного при контакте с воздухом и водой теплоносителя не оправдал себя. После ряда



аварий реакторной установки на этом корабле она вместе с отсеком была демонтирована и заменена на водо-водяную.

В подробностях опыт «Seawolf» известен не был, во всяком случае, не расценивался как основание для отказа от применения установок подобного рода.

В США также велись НИОКР по освоению свинцово-висмутного теплоносителя. Но избранный путь решения проблемы коррозионной стойкости конструкционных материалов, контроля и поддержания качества теплоносителя (технология теплоносителя) к положительным результатам не привел, и эти работы были прекращены.

В нашей стране в результате систематической работы ряда предприятий (ФЭИ, ЦНИИ КМ «Прометей», ОКБ «Гидропресс», ОКБМ, НИТИ и др.), потребовавшей около пятнадцати лет, комплексная проблема технологии теплоносителя, коррозии конструкционных материалов была решена.

Работы по созданию ППУ для АПЛ пр.705 были начаты на основании постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР №704-290 от 23 июня 1960 г., которым ФЭИ был определен научным руководителем.

На начальном этапе создания АПЛ разработка ППУ велась на конкурсных началах: с водо-водяным и жидкометаллическим реакторами.

К работам над реакторной установкой для АПЛ пр.705 подключилось Горьковское ОКБ завода №92 (ныне — ОКБМ), причем в качестве основного варианта разрабатывались ППУ с теплоносителем «свинцов-висмут», как имеющая более высокую экономичность цикла и поэтому сулящая меньшие веса и габариты. НИИ-8 (ныне — НИКИЭТ) работало над одноконтурным реактором кипящего типа, ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова занималось реактором водо-водяного типа, работающего на промежуточных нейтронах.

Длительное и всестороннее изучение вопроса завершилось выбором установки с жидкометаллическим реактором.

Такому выбору способствовали следующие важные обстоятельства:

— в Обнинске на стенде 27/ВТ безаварийно и эффективно производились испытания натурной установки с жидкометаллическим теплоносителем;

— отсутствовала уверенность в быстром и успешном решении проблемы надежности парогенераторов (течь парогенераторов из-за межкристаллитной коррозии трубных систем) в установках водо-водяного типа;

— только жидкометаллическая установка удовлетворяла требованиям по массогабаритным характеристикам, с установкой другого типа корабль просто не получался, т.к. водо-водяная установка нужной мощности не размещалась в отсеке диаметром 7,1 м.

Главной трудностью создания ППУ с жидкометаллическим теплоносителем и очень жесткими требованиями по массе и габаритам явилось то, что разработки основополагающих, проблемных научно-технических вопросов, в области реакторостроения, материаловедения, технологии теплоносителя и других областях науки и техники, связанных с созданием ЯЭУ этого типа, не имели аналогов в стране и за рубежом.

К началу работ над ППУ пр.705 ФЭИ располагал только практическим опытом эксплуатации стенда 27/ВТ — наземного однореакторного прототипа двухреакторной ЯЭУ опытной АПЛ пр.645, сооружение которой в это время шло полным ходом.

К этому времени в отделениях ФЭИ, возглавлявшихся Б.Ф.Громовым, В.И.Субботиным и В.А.Малых, были в основном закончены или находились в стадии развития:

— расчетно-теоретические и экспериментальные исследования физики реакторов на промежуточных нейтронах;

— комплекс работ по теплофизике свинцово-висмутного теплоносителя и экспериментальное обоснование теплового расчета реактора;

— расчетно-теоретические и экспериментальные исследования высокоэффективной малогабаритной биологической защиты;

— разработка методик гидравлического расчета активной зоны реактора, охлаждаемого свинцово-висмутным теплоносителем.

Работами в этом направлении занимались Д.Л.Бродер, М.Х.Ибрагимов, В.А.Кузнецов, В.И.Кухтевич, И.М.Курбатов, П.Л.Кириллов, А.В.Мальшев, А.И.Могильнер, Н.И.Новикова, В.Я.Пупко, Д.В.Панкратов, Ю.А.Прохоров, А.С.Романович, М.А.Солодянкин, М.М.Соколов, А.С.Трофимов, Г.И.Тошинский, Л.Н.Усачев, П.А.Ушаков, В.В.Чекунов и др.

Ускоренные темпы проектирования корабля с директивным сроком технического проекта ППУ — 1962 г. обусловили необходимость использования принципиальных технических решений, принятых для ППУ пр.645 еще в 1950-е гг. и, к сожалению, не позволили в полной мере учесть весь опыт, в т.ч. и негативный, полученный в ходе первой кампании стенда-прототипа 27/ВТ.

Для курирования работ по ППУ на этапах строительства и эксплуатации всех ПЛ в здании №75 ФЭИ, возглавлявшимся В.Н.Степановым, была создана инженерная лаборатория, составленная из специалистов разной технической направленности, в том числе и ряда специалистов, прошедших подготовку по курсу операторов пульта управления ППУ.

В ОКБ завода №92 проектные разработки ППУ для корабельных ГЭУ с реакторами на жидкометаллическом теплоносителе (ЖМТ) были начаты в 1959 г. (тема

Длительное и всестороннее изучение вопроса завершилось выбором установки с жидкометаллическим теплоносителем.

К началу работ над ППУ пр.705 ФЭИ располагал только практическим опытом эксплуатации стенда 27/ВТ — наземного однореакторного прототипа двухреакторной ЯЭУ опытной АПЛ пр.645, сооружение которой в это время шло полным ходом.

Главной трудностью создания ППУ с жидкометаллическим теплоносителем и очень жесткими требованиями по массе и габаритам явилось то, что разработки основополагающих, проблемных научно-технических вопросов, в области реакторостроения, материаловедения, технологии теплоносителя и других областях науки и техники, связанных с созданием ЯЭУ этого типа, не имели аналогов в стране и за рубежом.



Слева направо: И.И.Африкантов и Ф.М.Митенков (начальники ОКБ-92), М.В.Смирнов (начальник конструкторского отдела "В" ОКБ-92), Г.И.Тошинский (зам. директора отделения ФЭИ).

Предусматривалась разработка нескольких вариантов реакторов: с эвтектическим сплавом свинец-висмут и с жидким литием, для одно- и двухреакторной ППУ.

Выполнение требований технического задания на ППУ по удельным весам, представляло самую сложную техническую проблему, решить которую можно было только принципиально новым подходом к проектированию ЭУ.

В-5). Основные работы выполнялись в отделе "В".

Предусматривалась разработка нескольких вариантов реакторов: с эвтектическим сплавом свинец-висмут и с жидким литием, для одно- и двухреакторной ППУ.

Учитывая, что литий как теплоноситель менее изучен, было принято решение вести работы только со сплавом свинец-висмут.

Эскизный проект ППУ с жидкометаллическим теплоносителем (индекс ОК-250) был разработан в двух вариантах:

— с парогенераторами, имеющими многократную принудительную циркуляцию по второму контуру;

— с прямоточными парогенераторами.

На начальной стадии первым, кто начал приобретать опыт и знания в создании ППУ с ЖМТ, а затем вели эти работы в ОКБ-92, были И.И.Африкантов — начальник ОКБ и главный конструктор, сменивший его на этом посту Ф.М.Митенков; Н.М.Царев — зам. главного конструктора, М.В.Смирнов — начальник конструкторского отдела "В", а также Н.И.Савин, Г.Ф.Носов, П.М.Шулыгин И.И.Жучков, А.И.Макаров, В.В.Булыгин, К.А.Люро, Н.М.Агейчев, Г.М.Антоновский и др.

Выполнение требований технического задания на ППУ по удельным весам, представляло самую сложную техническую проблему, решить которую можно было только принципиально новым подходом к проектированию ЭУ.

В отделе "В" одновременно разрабатывался проект корабельной одnoreакторной водо-водяной ППУ ОК-350, к которой также предъявлялись жесткие требования по весо-габаритным характеристикам. Сравнение технических характеристик, полученных в проекте ОК-350, с требуемыми позволило заключить, что их достижение средствами водо-водяных установок невозможно.

Материалы, разработанного бюро поискового, исследовательского проекта ОК-400 показали принципиальную возможность создания надежной малогабаритной одnoreакторной ППУ с ЖМТ требуемой мощности, с удельным весом, близким к заданному.

Следующей крупной работой по этому направлению стала разработка ППУ ОК-550 для АПЛ пр.705.

Разработка проекта ППУ ОК-550 с самого начала рассматривалась как "железная", т.е. ей суждено было пройти все стадии проектирования, изготовления, монтажа и сдачи в эксплуатацию.

Эскизный проект был выполнен в нескольких вариантах — по количеству петель теплообмена, количеству и типам парогенераторов и насосов первого контура. Проект был рассмотрен генеральным проектантом корабля, ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова, научно-техническими советами ФЭИ и ВМФ. Решения, заложенные в проекте, были одобрены и даны рекомендации по варианту исполнения.

10 августа 1962 г. было принято совместное решение Госкомитетов по использованию атомной энергии, судостроению и командования ВМФ об утверждении эскизного проекта и разработке технического.

При обосновании выбора теплоносителя для ППУ ОК-550 рассматривались те свойства свинца-висмута, оптимальное использование которых дает возможность улучшить весогабаритные показатели ЭУ:

— высокая температура кипения (1700°C) сплава, позволяющая допустить высокую температуру теплоносителя на выходе из реактора без повышения давления в первом контуре. Повышение температуры сплава давало возможность увеличить мощность парогенератора без увеличения весов и габаритов. Одновременно повышались параметры генерируемого пара, что выгодно с точки зрения характеристик ПТУ;

— относительно низкое давление в первом контуре позволяло уменьшить толщины стенок оборудования и трубопроводов;

— большая плотность сплава и соответственно высокий коэффициент поглощения гамма-излучения позволяли использовать оборудование и трубопроводы первого контура как защиту от радиации.

Однако при разработке проекта ОК-550 приходилось учитывать и те свойства теплоносителя, которые негативно сказываются на характеристиках установки.

Высокая температура плавления теплоносителя ($+125^{\circ}\text{C}$) требовала введения специальной системы обогрева первого контура, необходимой для поддержания сплава в разогретом состоянии.

В процессе эксплуатации установки в первом контуре происходит накопление радиоактивного нуклида полония-210, ужесточающее требования по герметичности контура.

В контурах с теплоносителем происходят процессы массопереноса и, как следствие, накопление окислов свинца, висмута, продуктов коррозии конструкционных материалов на относительно холодных участках контура.

Из вышеизложенного можно заключить, что при наличии положительных и отрицательных качеств сплава “свинец-висмут” выбор его как теплоносителя для ППУ ОК-550 был весьма сложной задачей, не имевшей другого решения.

Если более полно охарактеризовать проект ОК-550, то он отличался не только большим объемом работ, но и, в первую очередь, повышенной технической сложностью. По сути, впервые в мировой практике создавалась однореакторная ППУ с жидкометаллическим теплоносителем свинец-висмут для корабельной энергоустановки.

Разработка исполнительных механизмов системы управления и защиты (СУЗ) и подвесок ионизационных камер была начата в 1962 г. коллективом конструкторского отдела механизмов СУЗ.

Большое количество органов регулирования, расположенных на ограниченной площади крышки реактора, требовало нетрадиционных решений. Был принят вариант компоновки исполнительных механизмов СУЗ, предполагающий сочетание групповых и индивидуальных механизмов.

Чрезвычайно сложным и трудоемким делом стало создание главного циркуляционного насоса сплава, состоящего из насоса и турборедуктора, названного турбонасосным агрегатом (ТНА).

Опуская многие перипетии его проектирования, испытаний на стенде с изменениями профиля и упрочнением рабочего колеса, понижением числа оборотов, разрушением разделительной перегородки на выходе напорного патрубка и пр., следует сказать, что при наладочных испытаниях ТНА на опытном корабле было девять случаев выхода из строя турборедукторов ТР-4 по причине поломки, планетарного редуктора и обгонной муфты пускового электродвигателя. Все попытки завода “Экономайзер” решить возникшую проблему усовершенствованием существующей конструкции этих узлов не увенчались успехом. Поэтому он вынужден был взять на себя обязательство по доработке конструкции турборедуктора.

После устранения неисправностей насосное оборудование обеспечило надежную эксплуатацию установок ОК-550 в течение всего срока службы.

Одно перечисление работ, связанных с разработкой, монтажом и испытаниями

насосного оборудования для установки ОК-550, свидетельствует об огромном напряжении в работе конструкторов, расчетчиков, изготовителей и испытателей. Из руководителей и конструкторов насосного отдела, на чьи плечи легла тяжелая ноша по разработке, участию в испытаниях, монтаже, серийном производстве и эксплуатации, следует назвать В.О.Широкогорова, В.А.Маламуду, В.Ф.Ребкало, Г.А.Тарасова и Б.А.Панчина.

Руководствуясь соображениями надежности и учитывая особенности теплоносителя, в проекте ОК-550 приняли парогенератор с кратностью циркуляции по второму контуру — в отличие от прямоточных парогенераторов, применяемых в водяных ППУ.

Перечень научно-технических проблем, возникавших при создании ОК-550 и ее оборудования, можно продолжить — ведь создавалась совершенно новая установка, и входившее в ее состав оборудование не имело аналогов.

Ряд проблем пришлось решать при разработке биологической защиты. Проблемы были связаны с технологией получения новых материалов, изготовлением из них брикетов и блоков, формирующих конструкцию защиты. Все материалы биологической защиты прошли комплекс исследований по изучению их физико-химических свойств и технологических характеристик.

Биологическая защита находится в замкнутом герметичном объеме, поэтому в составе ОК-550 была предусмотрена специальная система улавливания и сжигания взрывоопасных газов, выделяющихся из защиты.

Огромная заслуга в деле создания ОК-550 и в развитии всего жидкометаллического направления принадлежит И.И.Африкантову и Ф.М.Митенкову. Оба они, обладая исключительной научной и инженерной эрудицией, из нескольких возможных проектных решений умели выбрать оптимальное.

Созданная под их руководством ППУ ОК-550 стала первой в мировой практике корабельной однореакторной установкой с жидкометаллическим теплоносителем “свинец-висмут”.

Навигация

Навигационный комплекс для ПЛ пр. 705 называли “Союз” — это приток Днепра, с ним у главного конструктора В.И.Маслевского были связаны воспоминания детства. Комплекс создавался в НИИ-303, позднее ЦНИИ “Электроприбор”.

Важнейшей задачей разработки было максимальное повышение уровня автоматизации, так как на штурмана, помимо чисто навигационных задач возлагалось также и

Руководствуясь соображениями надежности и учитывая особенности теплоносителя, в проекте ОК-550 приняли парогенератор с кратностью циркуляции по второму контуру — в отличие от прямоточных парогенераторов, применяемых в водяных ППУ.

Перечень научно-технических проблем, возникавших при создании ОК-550 и ее оборудования, можно продолжить — ведь создавалась совершенно новая установка, и входившее в ее состав оборудование не имело аналогов.

Созданная ППУ ОК-550 стала первой в мировой практике корабельной однореакторной установкой с жидкометаллическим теплоносителем “свинец-висмут”.

Комплекс обеспечивал возможность плавания в широтах до 80° в географической системе координат, в широтах от 80° до 90° — в квазигеографической системе, в широтах от 80° до 85° — в любой из указанных систем координат по выбору штурмана. Комплекс рассчитывался на работу при скоростях до 50 узлов и скорости течения до шести узлов.

обслуживание комплекса, которое на ПЛ других проектов выполнялось бригадой штурманских электриков.

Другой важной и совершенно новой задачей было обеспечение курсоуказания, счисления и прокладки по данным боевой информационно-управляющей системы (БИУС) "Аккорд".

Вскоре после начала проектирования научный руководитель по комплексной автоматизации В.А.Трапезников изложил иную точку зрения на принципы создания навигационной системы ПЛ, которая, по его мнению, должна быть лишь источником информации, а ее обработка должна производиться в БИУС "Аккорд" с выдачей навигационных параметров.

Главный конструктор В.И.Маслевский решительно заявил о своем несогласии с этой позицией: навигационный комплекс должен быть автономен, он должен вырабатывать и транслировать потребителям все навигационные параметры. БИУС же должен по данным, поступающим от навигационного комплекса, параллельно решать те же задачи и осуществлять контроль за точностью выработки в нем основных параметров.

Твердая позиция главного конструктора навигационного комплекса нашла понимание у В.А.Трапезникова, и он согласился с тем, что "Сож" остается полностью автономным.

Комплекс обеспечивал возможность плавания в широтах до 80° в географической системе координат, в широтах от 80° до 90° — в квазигеографической системе, в широтах от 80° до 85° — в любой из указанных систем координат по выбору штурмана. Комплекс рассчитывался на работу при скоростях до 50 узлов и скорости течения до шести узлов.

Основой комплекса "Сож" был центральный автомат счисления и курсоуказания (ЦАСК), а его основными разработчиками — Х.И.Будневич, Л.М.Солоненко, Н.А.Румбина, А.А.Сухарев, Т.И.Григорьева, Ю.Б.Васильев, Л.С.Осипова, В.П.Собинов, И.Г.Алексеев и В.А.Сазонов. Особый вклад в эту работу сделал Главный наблюдающий за комплексом от ЦНИИ ВМФ В.А.Монтелли. Богатый опыт, приобретенный им при подготовке и обеспечении первых походов АПЛ в высокие широты, участие в первых переходах подо льдами Арктики, а также переходах с Северного флота на Тихий океан он реализовывал в новых разработках, давая конструкторам подсказку, какую задачу надо решить, а конструкторы искали лучшее техническое решение.

Жесткая требовательность главного конструктора подводной лодки М.Г.Русанова по соблюдению выданных контрагентам лимитов по весам оборудования коснулась и навигационного комплекса "Сож".

По техническому проекту навигационного комплекса ЦНИИ "Электроприбор" получил заключение СКБ-143, предлагавшее исключить из состава комплекса систему питания "Серебрянка", т.к. СКБ-143 разработало систему питания 400 Гц, точность которой на порядок превышает точность ранее созданных бортовых корабельных сетей. От нее и следует питать все приборы комплекса.

В заключении, подписанном главным конструктором СКБ-143 по электроэнергетике и РЭВ В.П.Горячевым, указывалось, что техпроект не может быть принят, поскольку вес комплекса превышен на 1 т. Эту величину как раз и составлял вес двух агрегатов "Серебрянки".

Дело принимало серьезный оборот, это понимал не только В.И.Маслевский, но и директор ЦНИИ "Электроприбор" В.М.Грибов. Он вызвал заместителя главного конструктора ЦАСК Л.М.Солоненко и распорядился:

— Задача у тебя одна: доказать В.П.Горячеву необходимость "Серебрянки" в составе навигационного комплекса. Без этого техпроект нам не защитить.

Стабильность частоты и формы кривой системы "Серебрянка" были значительно выше, чем у действительно уникальной бортовой сети АПЛ пр.705. Кроме того, перевод питания комплекса с 500 Гц на частоту корабельной сети 400 Гц потребовал бы существенной переработки всей его элементной базы.

Доказательства по необходимости сохранения агрегатов системы "Серебрянка" в составе навигационного комплекса были представлены В.П.Горячеву, и технический проект был принят.

Навигационный комплекс "Сож" отличался от систем аналогичного назначения тем, что до 50 узлов увеличился предел скорости хода ПЛ, повышалась степень автоматизации и уменьшалась нагрузка штурмана в связи с наличием в составе комплекса единого штурманского пульта.

Как и многие другие образцы лодочной техники, "Сож" разрабатывался, испытывался и сдавался флоту при самом живом участии конструкторов СКБ-143, в данном случае — Ю.Н.Крылова, А.И.Смирнова и Л.В.Петрущенко.

Холодильная машина

С задержками, но достаточно уверенно двигались работы по созданию холодильных машин, обеспечивающих поддержание на заданном уровне температуры в отсеках ПЛ.

Разработка и поставка первых парожестких холодильных машин (ПЭХМ) для кораблей ВМФ была начата на заводе "Компрессор" еще в конце 1930-х гг. Великая Отечественная война переориентировала завод на ремонт, а затем и на выпуск реак-

Навигационный комплекс "Сож" отличался от систем аналогичного назначения тем, что до 50 узлов увеличился предел скорости хода ПЛ, повышалась степень автоматизации и уменьшалась нагрузка штурмана в связи с наличием в составе комплекса единого штурманского пульта.

Таблица 7

Параметр	Марка машины	
	Э100	ПЭХМ «Tullibee»
Холодопроизводительность, ккал/ч	130000	160000
Габариты, мм	2400х1600х1680	4050х2310х1800
Масса собственно машины, кг	2350	4540
Занимаемый объем, м ³	6,4	16,8

тивных установок “Катюша”, а производство корабельных холодильных машин было свернуто и возобновилось только с 1948 г.

В 50-е годы заводу были поручены разработка и изготовление ПЭХМ для систем кондиционирования воздуха (СКВ) АПЛ, первыми из которых были машины Э250 и Э320 (пр.627, 627А).

Совершенно новый подход потребовался при создании ПЭХМ для пр.705 (в дальнейшем этой машине был присвоен индекс Э100). Разработка для этого проекта на первом этапе проводилась на конкурсной основе — аналогичное ТЗ, но на машину компрессионного типа, было выдано ВНИИхолодмашу. По результатам рассмотрения эскизных проектов предпочтение было отдано разработке завода “Компрессор”.

Ведущим инженером по этой теме был назначен М.А.Сильман, а общее руководство работами возлагалось на главного конструктора завода М.Г.Шумелишского.

Завод был поставлен перед необходимостью решения ряда новых задач, исключая возможность использования применявшихся ранее конструктивных и схемных решений. Это следовало из особенностей пр.705.

Был выполнен большой объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включая проработки различных, в том числе экзотических, компоновок и конструкций как машины в целом, так и отдельных ее компонентов, что позволило найти неизвестные в отечественном и зарубежном холодильном машиностроении решения и на их базе создать малогабаритную моноблочную машину Э100.

Машина была выполнена в виде единого цельносваренного моноблока, включающего расположенные рядом испаритель и главный конденсатор.

Благодаря оптимальной для пр.705 конфигурации машины стало возможным органически вписать две машины Э100 в отсек, обеспечив удобный доступ для обслуживания.

Сравнение массогабаритных показателей Э100 с близкой ей по холодопроизводительности ПЭХМ, разработанной примерно в то же время в США для АПЛ «Tullibee», приведено в табл.7.

Особо следует отметить, что в Э100 впервые был реализован режим водяного охлаж-

дения (РВО), заключающийся в использовании конденсатора ПЭХМ в качестве водо-водяного теплообменника, в котором хладоноситель отдает отводимое от потребителей тепло циркулирующей по трубкам заборной воде (без подачи пара на машину).

Первый этап технического проекта

В октябре 1962 г. бюро окончило первый этап технического проекта, подтвердивший очередное увеличение водоизмещения и снижение скорости.

“Битва” за малое водоизмещение не была желанием М.Г.Русанова или позицией только СКБ-143. Поэтому, рассмотренные ВПК 30 октября изменения ТТЭ одобрения не получили.

По решению ВПК Госкомитет по судостроению и ГУК ВМФ рассмотрели весовую нагрузку корабля и обязали СКБ-143 и 1-й ЦНИИ МО дать предложения по сокращению водоизмещения.

Руководству Госкомитета и ГУК ВМФ был представлен отчет, в котором говорилось, что положительных решений не найдено. Более того, утверждалось, что даже для сохранения полученного водоизмещения необходимо отступить от выполнения ряда требований ТТЗ и замечаний по эскизному проекту.

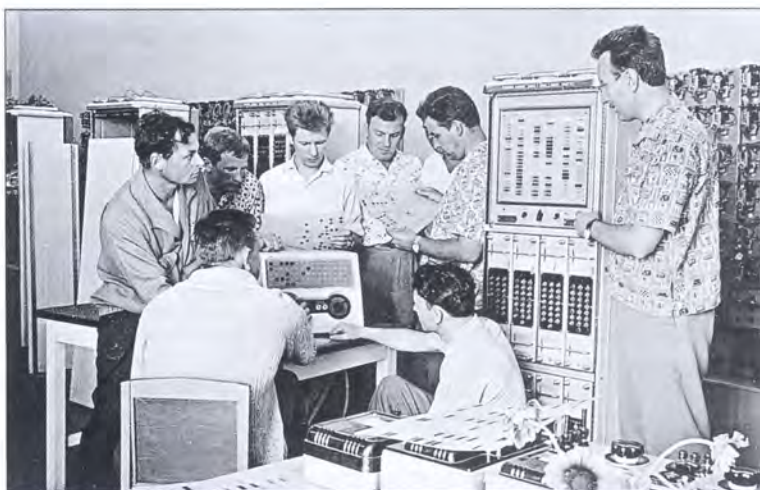
Одновременно отмечалось, что нормальному ходу работ по проекту серьезно препятствуют такие обстоятельства: системы автоматики проектируются на разнородных элементах; чрезмерно велико число контролируемых и регулируемых параметров, рабочих сред и параметров электрического тока.

В процессе первого этапа технического проекта бюро проработало еще три варианта: с атомной термоэлектрической установкой; с атомной газотурбинной установкой; с атомной парогидравлической установкой при полной гидрофикации всего энергетического оборудования, включая силовую передачу на гребной винт через соосные гидромоторы. Варианты были представлены, рассмотрены, но одобрения и развития не получили.

Различные проектные решения просматривались не только по кораблю в целом, варьировались наиболее важные узлы и сис-

Был выполнен большой объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включая проработки различных, в том числе экзотических, компоновок и конструкций как машины в целом, так и отдельных ее компонентов, что позволило найти неизвестные в отечественном и зарубежном холодильном машиностроении решения и на их базе создать малогабаритную моноблочную машину Э100.

Благодаря оптимальной для пр.705 конфигурации машины стало возможным органически вписать две машины Э100 в отсек, несмотря на небольшой его диаметр, обеспечив удобный доступ для обслуживания.



Приемка аппаратуры в СПКБ ЮВМА, Ростов-на-Дону

темы. Примером может служить система АПиААУЗ (автоматического пуска и автоматического аварийного управления и защиты ГЭУ).

Эта система, как наиболее ответственная и важная, относилась к аппаратуре первой категории, в которой впервые было введено программное управление исполнительными механизмами ГЭУ при пуске, работе, изменении режимов и возникновении аварийной ситуации.

Было решено разрабатывать АП и ААУЗ одновременно в трех организациях: НПО "Аврора", СПКБ ЮВМА (Ростов-на-Дону) и ОКБ-218 (Ленинград).

На рассмотрение были представлены три транзисторных варианта системы на различной элементной базе и феррит-диодный на логических элементах объемного монтажа с выходом на управляемые диоды. К разработке приняли вариант СПКБ ЮВМА.

Метод конкурсной разработки логических устройств АП и ААУЗ позволил в короткий срок отработать наилучший вариант и одновременно создать научный и конструкторский задел.

Проблемы внедрения титана

Судя по всему, корабль обрел реальные черты, а количество вопросов и проблем не сокращалось.

Для проведения всесторонних исследований титанового сплава марки 48-ОТЗВ на действие статических и динамических нагрузок были изготовлены и испытаны статический отсек СМ-11, динамический отсек ДМ-12, опытные сферические переборки СМ-13 и СМ-14. Одновременно изготовление опытных конструкций рассматривалось как "школа" для специалистов завода "Судомех", не имевших опыта работы с титаном.

При испытаниях отсека СМ-11 на циклические нагрузки наружным давлением в док-камере на "Севмашпредприятии" были обнаружены трещины. Они образовывались

в сварных швах на местах притыкания жестких связей к обшивке прочного корпуса. Исследование причин их возникновения еще раз подтвердило, что титан материал особенный и во многих отношениях требует иных подходов, нежели сталь. Вследствие особенностей деформации для титановых конструкций непригодно конструктивное оформление, принятое для узлов стального корпуса.

Специалисты СКБ-143, ЦНИИ КМ "Прометей", ЦНИИ им. А.Н.Крылова создали новые принципы конструктивных решений для жестких титановых связей, с введением плавных сопряжений деталей различной жесткости, использованием "мягких" книц и усиленной обварки торцов. В итоге была обеспечена высокая эксплуатационная надежность корпусных конструкций АПЛ пр. 705 на все виды нагрузок. Многие решения по титану были внедрены позже и на ПЛ с корпусами из высокопрочных сталей. В результате обширных исследований титановый сплав 48-ОТЗВ был принят межведомственной комиссией как конструкционный материал для строительства АПЛ пр. 705.

Это заслуга ученых ЦНИИ КМ "Прометей": Г.И.Капырина, И.В.Горынина, В.В.Ардентова, Л.С.Мороза, Ю.Д.Хесина, Б.Б.Чечулина, В.Л.Руссо, С.С.Ушкова, Т.Э.Мингин, Б.В.Кудоярова, И.С.Фатиева, Л.И.Мальцева; конструкторов СКБ-143 В.Г.Тихомирова, В.В.Крылова, И.Н.Лощинского и И.А.Судагно; ученых ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова В.В.Новожилова, Г.С.Чувиковского, А.И.Кудрина, В.М.Рябова и А.П.Горлова; работников завода "Судомех" Д.С.Кафеля, Б.Б.Искоза и Ю.А.Синицкого; специалистов ВМФ Н.С.Соломенко и И.Д.Пивена и многих других.

В тот же период возникли проблемы создания титановых конструкций атомной энергетики, титанового машиностроения, титановых пар трения и внутреннего насыщения корпуса. Были разработаны сплавы с повышенной теплопроводностью, трубные титановые сплавы, освоены технологические процессы производства титановых силовых фонов, конденсаторов, пружин, мембран и других изделий. Большинство узлов должно было работать в морской воде, а возможности применения других материалов в этих условиях были крайне ограничены из-за огромной агрессивности титана, буквально пожирающего материалы "другой национальности".*

Строительство титановой лодки потребовало создания уникальных промышленных

Метод конкурсной разработки логических устройств АП и ААУЗ позволил в короткий срок отработать наилучший вариант и одновременно создать научный и конструкторский задел.

* — Прим. авт. Во время морских испытаний опытной конструкции гидроакустической антенны активного режима титановая носовая оконечность превратила массивные латунные зубчатые колеса механизма поворота антенны диаметром 0,7 м в порошок белого цвета.

технологий для изготовления обширной номенклатуры фасонных литых деталей судовых систем из сплавов титана.

Для ускорения поставок было решено изготовить титановое литье на опытный корабль в опытном производстве ЦНИИ КМ "Прометей", где запустили в эксплуатацию первый промышленный образец вакуумной дуговой печи для плавки сплавов титана и первый в судостроении участок фасонного литья титана массой до 35-40 кг. К моменту начала этих работ какие-либо данные об изготовлении фасонных отливок из титана за рубежом отсутствовали, подвергалась сомнению даже принципиальная возможность получения таких отливок в условиях промышленного производства вследствие высокой химической активности жидкого титана.

К 1964 г. потребность судостроения в титановом литье достигла десятков тонн в год (на каждый корабль пр.705 только для клапанов систем требовалось 21 наименование литых деталей), и вопрос решился строительством и пуском в эксплуатацию промышленных производств на "Севмашпредприятии" и второго производства в ЦНИИ КМ "Прометей".

Заслуга в создании технологии титанового литья принадлежит И.В.Полину, В.П.Уртьеву, Ю.А.Филину, Б.В.Григорьеву, В.С.Лурье и многим другим ученым, инженерам и мастерам-литейщикам.

Далеко не полными были знания о воздействии теплоносителя "свинец-висмут" на конструкционные материалы. С одной стороны, известна большая агрессивность жидкого металла первого контура ППУ по отношению к железу и легирующим элементам сталей, с другой — имелся положительный опыт первой кампании АПЛ пр.645 с реактором на ЖМТ. Появилась эйфория: с реакторами на ЖМТ неприятностей быть не может.

Вместе с тем предполагалось увеличить скорость циркуляции сплава с 2 до 4 м/с и его температуру с +430 до +465°C. А это уже требовало специальных исследований.

В ЦНИИ КМ "Прометей" такие исследования были выполнены и созданы принципы легирования сталей с повышенной коррозионной стойкостью в жидкометаллическом теплоносителе.

В те годы "ахилесовой пятой" всех отечественных парогенераторов была склонность к коррозионному растрескиванию в воде с повышенным содержанием хлоридов. Из-за этого явления ресурс парогенераторов из хромоникелевых сталей снижался до невероятно малых величин (500-1000 ч). Для трубных систем парогенераторов пр.705 выбрали низколегированную сталь 15Х1МФБС, не склонную к коррозионному растрескиванию в воде с повышенным содержанием хлоридов.

Дело было новое. Жидкий металл, как теплоноситель, только входил "в моду"...

В процессе изготовления оборудования АЭУ для опытной ПЛ зав.№900 грянула беда: произошла тяжелая авария на АПЛ пр.645 — при выходе на большую мощность разрушились несколько тепловыделяющих элементов. Наиболее вероятной причиной было названо закупоривание межствольного пространства окислами теплоносителя, образовавшимися во время перезарядки активной зоны при контакте теплоносителя с воздухом.

Возникла проблема очистки теплоносителя от окислов и шлаков. Физико-энергетический институт предложил водородную обработку теплоносителя для восстановления окислов. Первые же опыты по обработке теплоносителя водородом показали, что агрессивность сплава резко возрастает и происходит недопустимая коррозия конструкционных материалов.

В то же время в ряде работ было показано, что коррозия в жидком сплаве свинца с висмутом происходит только при низкой концентрации кислорода. При концентрации выше пороговой возникает пассивное состояние и рост окисной пленки, обеспечивающей защиту конструкционного металла.

Был разработан регламент эксплуатации ППУ, состоящий из периодических очисток сплава и последующих обкаток теплоносителем, насыщенным достаточным количеством кислорода.

Ни на одном из кораблей пр.705 в течение всего срока эксплуатации замечаний по поведению материалов конструкций в эвтектическом сплаве свинца с висмутом не было.

Решение металлургических проблем ПУ пр.705 с ЖМТ — большая заслуга В.Г.Маркова, О.Н.Муравкина, Н.А.Блинова, Е.В.Прозоровского, Ю.В.Дыньковой, В.С.Лаврухина и др.

Оборудование баз

В техническом проекте бюро были даны предложения по оборудованию баз ВМФ, предназначенных для эксплуатации АПЛ пр.705, обучению и подготовке экипажей этих кораблей. Материалы по базовому обслуживанию включали множество расчетов, схем и доказательств. В них впервые была обоснована необходимость иметь на корабле второй экипаж, а в базе — довольно многочисленный и квалифицированный технический экипаж (более двухсот человек на шесть АПЛ), выполняющий все операции по подготовке кораблей к очередному выходу в море и освобождающий плавающие экипажи от этих забот.

Реальные обстоятельства, сложившиеся в базах Северного Флота, в последующем сильно исказили строгую и вполне разумную схему организации боевой службы этих кораблей. Полноценные технические экипажи, которые, подобно наземным самолет-

К 1964 г. потребность судостроения в титановом литье достигла десятков тонн в год (на каждый корабль пр.705 только для клапанов систем требовалось 21 наименование литых деталей), и вопрос решился строительством и пуском в эксплуатацию промышленных производств на "Севмашпредприятии" и второго производства в ЦНИИ КМ "Прометей".

В те годы "ахилесовой пятой" всех отечественных парогенераторов была склонность к коррозионному растрескиванию в воде с повышенным содержанием хлоридов. Из-за этого явления ресурс парогенераторов из хромоникелевых сталей снижался до невероятно малых величин (500-1000 ч). Для трубных систем парогенераторов пр.705 выбрали низколегированную сталь 15Х1МФБС, не склонную к коррозионному растрескиванию в воде с повышенным содержанием хлоридов.

При создании автоматизированной АПЛ рассматривался "аэродромный вариант" ее базового обслуживания, аналогичный техническому обслуживанию самолетов. Эта воодушевлявшая экипаж идея заключалась в следующем.

При создании подразделений, принимали бы корабль после очередного похода у плавающего экипажа и приводили бы его, оружие и технические средства в состояние полной готовности для следующего продолжительного выхода в море, созданы так и не были.

Заботы эти в большей степени легли на командиров АПЛ и их экипажи.

В.Л.Овчинников:

При создании автоматизированной АПЛ рассматривался "аэродромный вариант" ее базового обслуживания, аналогичный техническому обслуживанию самолетов. Эта воодушевлявшая экипаж идея заключалась в следующем.

Плавающий экипаж по возвращении в базу передает корабль техническому экипажу, проходит реабилитацию и направляется в учебные центры ВМФ для межпоходовой подготовки. В это время технический экипаж проводит межпоходовой ремонт и техническое обслуживание корабля. Возвратившийся плавающий экипаж принимает корабль и, выполнив необходимые элементы боевой подготовки, уходит в море.

Все было бы хорошо, но появился документ "Положение о техническом экипаже ПЛ". Он был разработан без привлечения плавающих офицеров и отражал только интересы технического экипажа. Суть документа заключалась в следующей фразе: "техническим экипажем при участии и под руководством плавающего экипажа". Выполнение этого положения привело к тому, что офицеры корабля, особенно БЧ-5, постоянно участвовали во всех работах, проводимых техническим экипажем, и несли вахту на пультах управления совместно с операторами технического и второго экипажей. Эта ненормальная ситуация приводила к физическому изматыванию людей и ухудшению отношений между экипажами".

Последний бой по непотопляемости

Технический проект был закончен в марте 1963 г.

Водоизмещение корабля удалось удержать равным 2000 т при гарантированной скорости полного подводного хода 41 узел.

В течение двух дней (!) — 20 и 21 апреля — материалы технического проекта были рассмотрены руководящими работниками Госкомитета и ВМФ.

При общем очень благоприятном отношении к работе бюро высшие офицеры ВМФ оказали пристальное внимание новым техническим средствам обеспечения надводной непотопляемости с мягкими аварийными цистернами. Это пристальное внимание и придало новый импульс угаснувшим было разногласиям по принципам обеспечения

непотопляемости и, в итоге, привело к корректировке технического проекта корабля и полному изменению компоновки оборудования во всех отсеках, изменению и усложнению большинства корабельных систем, переработке пультов управления и замене части оборудования.

Непотопляемость по требованиям ВМФ стоила кораблю 250 т водоизмещения и потери 2,5 узлов скорости полного подводного хода.

Периодически угасающая, а затем снова разгорающаяся битва по надводной непотопляемости, в которую втягивались все новые и новые силы самого различного калибра, до аппарата ВПК и ЦК КПСС была, наверное, наиболее драматичной в создании "705-го".

Отказ от надводной непотопляемости иногда представляется как личное решение М.Г.Русанова, усугубляемое его неуступчивым характером и стремлением получить малое водоизмещение любой ценой.

Это не так. Позицию Главного конструктора безоговорочно поддерживал проектный отдел (начальник отдела — В.И.Баранцев) и, в конечном итоге, — технический совет бюро. Справедливости ради следует вспомнить и о том, что полного согласия по этому вопросу не было в обоих противостоящих лагерях.

Так на одном из наиболее ответственных и нервных совещаний в присутствии М.Г.Русанова совершенно неожиданно и непредсказуемо позицию бюро сдал его первый заместитель В.В.Ромин, заявив, что в этом вопросе он имеет иную, отличную от Главного конструктора точку зрения. С этого момента их добрые отношения были испорчены навсегда — Русанов не смог простить Ромину того, что он назвал предательством.

ЦНИИ-45 на основе серьезного анализа проблемы пришел к выводу о целесообразности пересмотра требований к надводной непотопляемости, и директор института В.И.Першин отстаивал эту точку зрения. Позже, сменившие его руководители института решили в споры между бюро и ВМФ не вступать.

Не было единства и в рядах ВМФ. Некоторые офицеры-подводники считали, что требования по непотопляемости для современных ПЛ следует считать завышенными и от них можно отказаться.

Позиция СКБ-143 по отказу от надводной непотопляемости обосновывалась такими соображениями:

— обеспечение надводной непотопляемости понижает боевые качества корабля, увеличивая его водоизмещение, снижая подводную скорость и ухудшая маневренность. Это обусловлено увеличением количества цистерн главного балласта, числа межотсечных переборок, запасов воздуха высокого давления, увеличением количества объектов и средств автоматического управления и контроля;

Непотопляемость по требованиям ВМФ стоила кораблю 250 т водоизмещения и потери 2,5 узлов скорости полного подводного хода.

Не было единства и в рядах ВМФ. Некоторые офицеры-подводники считали, что требования по непотопляемости для современных ПЛ следует считать завышенными и от них можно отказаться.

— в современной войне поврежденный корабль, всплывший в надводное положение, с большой вероятностью будет уничтожен;

— АПЛ и в мирный период подавляющую часть времени находится в подводном положении, поэтому в минимальной степени подвержена опасности столкновения с надводными судами;

— расчеты показали, что даже при возможных столкновениях с надводными судами, общая прочность корпусных конструкций ПЛ позволит сохранить ее прочный корпус непроницаемым;

— при обеспечении надводной непотопляемости корабль как достаточно сложная многоэлементная система подлежит еще большему усложнению, что обусловлено необходимостью создания более развитых общекорабельных систем и средств их автоматического управления, что в итоге, приводит к понижению надежности;

— разделяющие корабль на отсеки поперечные переборки, ухудшают виброизоляцию от внешней среды проходящих через них трубопроводов, увеличивая акустическое поле ПЛ.

Бюро предлагало для сохранения боевых качеств корабля при одновременном повышении живучести сосредоточить усилия на упрощении корабельных систем, сокращении количества отверстий в прочном корпусе, повышении качества подготовки экипажей ПЛ.

В крайнем случае, бюро было готово заплатить за обеспечение непотопляемости минимальную цену и предлагало использовать для этих целей мягкие аварийные цистерны (МАЦ), представлявшие собой резиновые емкости, обтянутые для прочности капроновыми сетями.

В сложном виде они размещались в выгородках верхней части междубортного пространства. При подаче воздуха от системы аварийного продувания емкости раздувались, отрывали облегченные корпусные закрытия и вываливались за борт, принимая форму больших шаров. Нижние части емкостей крепились к прочным конструкциям корпуса ПЛ. МАЦы предполагалось использовать только в аварийных случаях, а для рабочих погружений и всплытий применять цистерны главного балласта.

В техпроекте объем традиционных цистерн главного балласта составлял 16% (320 м³) нормального водоизмещения. Система МАЦ включала 20 мягких понтонов емкостью по 37 м³. Общий запас плавучести с МАЦ составлял 53% и обеспечивал непотопляемость трехотсечной ПЛ. Для опытной отработки системы МАЦ на заводе "Судомех" был изготовлен специальный понтон, который всплывал при приведении в действие МАЦ, имитируя всплытие аварийной ПЛ. Испытания системы, проводившиеся на полигонах ВМФ, подтвердили ее

работоспособность, оболочки МАЦ выдержали проверку избыточным давлением и буксировку в надутым состоянии со скоростью 9 узлов.

Разработка системы МАЦ выполнялась в отделе В.Н.Анкудинова под руководством Е.К.Кондратенко и Г.Н.Пичугина.

Надводная непотопляемость или отказ от нее — вопрос очень многоплановый, имеющий свои традиции, свою аргументацию и с той и с другой стороны.

Некоторое представление о позициях сторон и о порядке развития событий дают нижеприведенные воспоминания участников создания этого корабля.

М.М.Четвертаков:

"Главный конструктор настаивал на необходимости свойства надводной непотопляемости у ПЛ. Первый ЦНИИ МО провел статистические исследования жизни российского подводного флота за 60 лет его существования. В результате было установлено большое количество зарегистрированных случаев нарушения герметичности корпусов ПЛ. Случались они в море и в базах по причинам неисправности техники, ошибок личного состава, воздействия непреодолимых сил природы, преднамеренных действий или боевых повреждений. Таким образом, статистика не отражала необходимости ликвидации свойства надводной непотопляемости."

После представления бюро техпроекта 705 с необеспеченной надводной непотопляемостью вопрос был вынесен на решение председателя ВПК Л.В.Смирнова. Заседание по этому поводу состоялось в Кремле. Присутствовали министр Б.Е.Бутoma, А.П.Александров, Н.Н.Исанин, и.о. ГК ВМФ адмирал В.А.Фокин, адмирал Н.В.Исаченков. Я был предупрежден, что от ВМФ докладчиком выступать мне."

Свой доклад, который длился минут десять, я построил в виде ответов на два вопроса."

Первый: можно ли строить лодки без надводной непотопляемости?

Второй: какие последствия будем иметь в случае выбора того или иного варианта?

На первый вопрос я ответил твердо и положительно — можно делать и делается."

На второй — в варианте без надводной непотопляемости имеем выигрыш в скорости хода в подводном положении за счет малого объема цистерн главного балласта. Но при этом надо иметь в виду, что эта пара сотен тонн воды на лодке под водой ничего не весит, это не поезд, тянущий груз в гору."

Минусы: уменьшение на доли узла скорости полного подводного хода из-за увеличения площади поверхности корпуса. Это несущественно для эффективности,

Надводная непотопляемость или отказ от нее — вопрос очень многоплановый, имеющий свои традиции, свою аргументацию и с той и с другой стороны."

Бюро предлагало для сохранения боевых качеств корабля при одновременном повышении живучести сосредоточить усилия на упрощении корабельных систем, сокращении количества отверстий в прочном корпусе, повышении качества подготовки экипажей ПЛ."

Начальник проектного отдела СПМБМ "Малахит" Б.Ф.Дронов



так как полной скоростью лодка редко ходит.

Плюсы: лодка обретает возможность не утонуть от случайных причин, которых много. Будет сохранена техника и экипаж.

После Кремля мы приехали в Главный штаб. В коридоре Главного штаба я повстречал адмирала Л.В.Владимирского. Знаком с ним я не был. Адмирал остановил меня и сказал: "Мне жаль вас, товарищ капитан 1 ранга, вы нанесли большой вред флоту, и когда вы это поймете, вам будет очень стыдно".

Мне было известно, что этот человек считал ненужным и вредным обеспечение непотопляемости наших лодкам, но я не слышал, чтобы он серьезно занимался подводными кораблями".

Б.Ф.Дронов:

"На заре развития ПЛ (считая с тех пор, как их стали включать в состав ВМФ) они предназначались для подводного плавания, имели однокорпусную архитектуру с малым запасом плавучести и обводами тела вращения. Однако, возможности аккумуляторных батарей могли обеспечивать подводникам крайне малую автономность.

Создание дизеля — решило эту проблему, и как не тяжело было конструкторам расставаться с идеальным представлением об истинно подводной лодке, но реальные потребности и здравый смысл победили — подводные лодки стали ныряющими кораблями с большой надводной дальностью плавания, что требовало, аналогично надводным кораблям, увеличения запаса плавучести, изменения внешней архитектуры для обеспечения мореходности и маневренности в надводном положении.

Основное время ПЛ проводили в надводном положении, и на них стали постепенно распространяться требования, предъявляемые к надводным кораблям, в том числе и по надводной непотопляемости.

После создания атомных подводных лодок первого поколения, которые решили принципиальную задачу — освоение атомной энергетики, в СКБ-143 решили вернуть подводной лодке ее истинно подводные качества. Наиболее ясно это себе представляли начальник общепроектного отдела Г.Я.Светаев и А.Б.Петров.

Петров говорил: "Самолету тоже можно обеспечить неупадаемость, только он тогда и взлететь не сможет".

В бюро были проанализированы аварии всех подводных лодок, и это не выявило какого-либо преимущества двухкорпусных ПЛ. Последующая история показала, что само по себе формальное обеспечение требований надводной непотопляемости вовсе не служит гарантией действительной непотопляемости ПЛ.

Отечественные ПЛК-8 (пр.627) и «Комсомолец» (пр.685) затонули, находясь в надводном положении, при обеспеченной надводной непотопляемости. Безусловно переход подводного кораблестроения на однокорпусный архитектурный тип с малым запасом плавучести содержит в себе значительные трудности проектно-конструкторского и технологического порядка. Это задача, которая требует высокой культуры проектирования и производства. Она требует высокой профессиональной подготовки экипажей ПЛ и совершенно нового мышления на всех уровнях.

Подводники США не смогли во втором поколении перейти на однокорпусный архитектурный тип; они отработали промежуточный вариант на АПЛ типа «Sturgeon» и уже в третьем поколении на АПЛ «Los-Angeles» добились классической однокорпусности, за 20 лет службы при запасе плавучести около 12% не потеряли ни одного корабля при высоком коэффициенте оперативного напряжения.

Запомнился мне НТС ВМФ, посвященный этому же вопросу, на котором я был вместе с М.Г.Русановым. Заседание было продолжительное и бурное.

Надо отдать должное Русанову — он бился, как лев, его аргументация была блестящей и обоснованной, даже начальник ГУК вице-адмирал Г.Ф.Козьмин и тот стал склоняться в сторону однокорпусного варианта. Однако большинство адмиралов и в целом Совет высказались за обеспечение надводной непотопляемости".

В.В.Гордеев:

"Военное наблюдение поддерживало главного конструктора в поисках направлений ведущих к повышению скорости корабля. Однако, для нас это не было само-

Подводники США не смогли во втором поколении перейти на однокорпусный архитектурный тип; они отработали промежуточный вариант на АПЛ типа «Sturgeon» и уже в третьем поколении на АПЛ «Los-Angeles» добились классической однокорпусности, за 20 лет службы при запасе плавучести около 12% не потеряли ни одного корабля при высоком коэффициенте оперативного напряжения.

целью. Мы стремились, чтобы другие ТТЭ не приносились в жертву большой скорости и рекордно малому для атомных подводных лодок водоизмещению. Свободу действий главного конструктора мы не ограничивали. Вместе с тем, в составе проекта должен был быть вариант корабля, с учетом обеспечения непотопляемости по правилам военного кораблестроения.

Стадия эскизного проектирования закончилась большим скандалом. В связи с тем, что в составе материалов проекта не оказалось варианта подводной лодки, удовлетворяющего требованиям ВМФ, военное наблюдение отказалось подписывать акт об окончании эскизного проектирования. Такое решение наблюдения испугало не только руководство СКБ-143, но и наших московских начальников и всполошило руководство в Минсудпроме.

Вскоре начальство приехало в Ленинград и собрало совещание в СКБ-143. Прибыл на это совещание Б.Е.Бутoma, А.П.Александров. Главнокомандующий ВМФ С.Г.Горшков, получивший очередное звание — адмирал флота, и руководители ГУК ВМФ.

После рассмотрения разногласий Главнокомандующий и Министр четко изложили свои точки зрения — какой должна быть, по их мнению, эта ПЛ. Их кредо сводилось к следующему:

- непотопляемость должна быть обеспечена, но при этом допускается по усмотрению главного конструктора проекта применять новые решения;

- меньше прожектёрства, базироваться на реальных достижениях;

- научному руководителю проекта А.П.Александрову больше уделять внимания проекту корабля и смелее пользоваться своими правилами при возникновении спорных вопросов.

Мне дали команду подписать акт об окончании эскизного проектирования.

Все трое высоких руководителей на этом совещании вели себя весьма демократично, старались продемонстрировать присутствующим заинтересованность ВМФ, МСП и научного руководства в создании этой АПЛ и тем самым сорентировать СКБ и наблюдение на дружную совместную работу. Главному конструктору М.Г.Русанову посоветовали более внимательно относиться к пожеланиям представителей ВМФ.

Академик А.П.Александров, обращаясь к М.Г.Русанову, пошутил, сказав, что ему следует поступить как мальчик Джон, получивший задание учителя написать сочинение на вольную тему: как патриоту упомянуть об Англии, не забыть о королеве, вспомнить о Боге и, разумеется, в сочинении должна быть интрига и загадочность. Желательно, чтобы изложение было кратким.

Мальчик Джон уже через пять минут передал учителю лист бумаги, на котором

было написано несколько строчек. Задание учителя Джон выполнил блестяще: “О Боже! — воскликнула английская королева, — я опять беременна! Но от кого?”

А.И.Вакс:

“Интересной и важной особенностью проекта 705 вследствие многопланового влияния на другие характеристики было принятое в самом начале его разработки решение об отказе от обеспечения непотопляемости на традиционном для отечественной практики уровне.

Такой подход обосновывался рядом работ, выполненных в СКБ-143 и ЦНИИ-45.

Выводы из этих работ сводились в основном к следующему.

Для АПЛ обеспечение надводной непотопляемости в прогнозируемых условиях их использования не повышает боевую устойчивость. Иначе говоря, надводная непотопляемость практически не может быть реализована в боевых условиях.

Обеспечение надводной непотопляемости на традиционном уровне возможно только за счет снижения других тактико-технических элементов, существенных в отношении боевой эффективности АПЛ, прежде всего за счет скорости полного хода.

Отказ от обеспечения надводной непотопляемости не исключает возможность аварийного всплытия при аварии в подводном положении (она определяется не столько запасом плавучести, сколько эффективностью средств продувания и др. факторами). Вероятность аварийного поступления воды в подводном положении может быть уменьшена за счет соответствующих конструкторских мер (уменьшение числа потенциально опасных проходов через прочный корпус, сокращение протяженности находящихся под забортным давлением трубопроводов и др.), которые и были предусмотрены в проекте 705.

Экипажи АПЛ комплектуются высококвалифицированным личным составом, что же касается АПЛ проекта 705, то в составе ее экипажа вообще предполагалось иметь только офицеров. Это позволяет рассчитывать на снижение вероятности аварий, часто происходящих из-за ошибочных действий личного состава.

Наличие всплывающей камеры в сочетании с сокращенной численностью экипажа создает вполне реальную возможность его спасения с лежащей на грунте подводной лодки.

При разработке эскизного проекта под давлением оппонентов был сделан первый шаг к отступлению от принятой ранее идеологии по непотопляемости. Было принято компромиссное решение, согласно которому запас плавучести, обеспечиваемый ЦГБ, был увеличен до 16% и в дополнение на лодке были размещены

Стадия эскизного проектирования закончилась большим скандалом. В связи с тем, что в составе материалов проекта не оказалось варианта подводной лодки, удовлетворяющего требованиям ВМФ, военное наблюдение отказалось подписывать акт об окончании эскизного проектирования. Такое решение наблюдения испугало не только руководство СКБ-143, но и наших московских начальников и всполошило руководство в Минсудпроме.

Экипажи АПЛ комплектуются высококвалифицированным личным составом, что же касается АПЛ проекта 705, то в составе ее экипажа вообще предполагалось иметь только офицеров. Это позволяет рассчитывать на снижение вероятности аварий, часто происходящих из-за ошибочных действий личного состава.

Наличие всплывающей камеры в сочетании с сокращенной численностью экипажа создает вполне реальную возможность его спасения с лежащей на грунте подводной лодки.

Начальник ГУК ВМФ
вице-адмирал
Р.Д.Филонович



мягкие аварийные цистерны, продуваемые в ходе аварии.

Было, однако, ясно, что эти решения являются далеко не оптимальными. Применение МАЦ создавало скорее иллюзию обеспечения непотопляемости на традиционном для отечественных лодок уровне. Дело в том, что в отличие от ЦГБ, которые в надводном положении продуты и таким образом обеспечиваемый ими запас плавучести постоянно готов к использованию, МАЦ необходимо продувать в ходе аварии. Помимо этого оставались сомнения в отношении ресурса МАЦ, возможности проверки их состояния в процессе эксплуатации и др. Тем не менее, принятые решения позволили найти (правда, как оказалось впоследствии — временный) компромисс с флотом. Ко времени развертывания работ авторитетов, которые могли бы активно защищать прежнюю позицию СКБ-143 и ЦНИИ-45 по непотопляемости, не нашлось. Научное руководство в лице А.П.Александрова заняло, насколько известно, нейтральную позицию. Директор ЦНИИ-45 В.И.Першин, который наиболее энергично и последовательно отстаивал точку зрения о целесообразности пересмотра требований к надводной непотопляемости АПЛ, был тяжело болен и от дел фактически отошел. Новый директор ЦНИИ Н.Н.Бабаев и вскоре сменивший его А.И.Вознесенский в споры по этому вопросу решили не вступать. Таким образом, противники пересмотра требований по надводной непотопляемости одержали верх”.

Р.Д.Филонович:

“Основным аргументом, выдвинутым СКБ-143 против обеспечения непотопляемости, являлась малая роль непотопляемо-

Основным аргументом, выдвинутым СКБ-143 против обеспечения непотопляемости, являлась малая роль непотопляемости в обеспечении боеспособности корабля. Прирост скорости подводного хода, который можно получить ценой отказа от обеспечения непотопляемости, представлялся главным конструктору более ценным приобретением.

сти в обеспечении боеспособности корабля. Прирост скорости подводного хода, который можно получить ценой отказа от обеспечения непотопляемости, представлялся главному конструктору более ценным приобретением.

На стадии предэскизного проекта СКБ-143 произвело оценку влияния обеспечения надводной непотопляемости и всплытия аварийной ПЛ с грунта на основные тактико-технические характеристики корабля. Проработки носили приближенный характер и оценивали прирост водоизмещения в 450-800 т, а потерю скорости подводного хода на 3,5-4,5 узла.

При этом, по моему мнению, при выполнении оценки бюро проявило некоторую тенденциозность в исходных данных. Длительные споры, нажим со стороны оборонного отдела ЦК КПСС привели к тому, что ради ускорения проектирования корабля ВМФ вынужден был пойти на компромиссную запись в ТТЗ.

“Принять все меры и найти новые технические решения по обеспечению живучести и надводной непотопляемости ПЛ”.

На эту запись мы согласились и потому, что бюро предложило при дальнейшем проектировании ПЛ обеспечить требование ВМФ с помощью мягких аварийных цистерн (МАЦ).

Вновь особое внимание на непотопляемость ПЛ было обращено в техническом проекте. Принятые ранее и проверенные на стендах МАЦы в связи с их принципиальной новизной и очевидной необходимостью отработки в натурных условиях с последующей длительной проверкой в процессе опытной эксплуатации, могли быть рекомендованы к установке только на опытной ПЛ единичной постройки.

В связи с тем, что предполагалась крупносерийная постройка ПЛ пр. 705 практически без разрыва по времени от строительства опытного корабля, предложенные средства обеспечения надводной непотопляемости не могли быть приняты к установке на опытной ПЛ и требование ВМФ было целесообразно обеспечивать обычным путем.

В результате длительных дебатов СКБ-143 и Госкомитет по судостроению были вынуждены согласиться с доводами ВМФ и это было зафиксировано в совместном решении”.

Технический проект был одобрен, предлагалось его доработать до октября 1963 г., допустив увеличение водоизмещения на 200 т и снижение скорости полного подводного хода на 2-2,5 узла.

В начале июля ВПК согласилась с решением ВМФ и МСП, при этом предлагалось работы по МАЦ продолжать. Оставалось представить доказательства о необходимости корректировки техпроекта и увеличении

Характеристики	Этапы проектирования			
	Предэскизный (II вариант)	Эскизный	Технический	Кооректир. технический
Нормальное водоизмещение, м ³	1620	1780	2000	2250
Полный подводный объем, м ³	2260	2560	2883	3890
Длина, м	58,4	66,5	71,0	78,8
Ширина, м	8,0	8,0	8,2	9,5
Скорость полного хода, уз	43-45	42-43	40-41	37,5-38,5
Запас плавучести, % без МАЦ	10	16	16	36
с МАЦ	—	54	53	—

водоизмещения корабля в ЦК КПСС и получить согласие.

11 июля 1963 г. был подготовлен доклад в ЦК КПСС по техпроекту (его подписали Л.В.Смирнов, Р.Я.Малиновский, Б.Е.Бутома, С.Г.Горшков, А.И.Петросьянц, В.Д.Калмыков и А.П.Александров).

В докладе излагались итоги разработки технического проекта, причины увеличения водоизмещения и уменьшения скорости полного подводного хода. Приведены ТТЭ корабля по сравнению с АПЛ пр.627А и 671.

Но прежде чем подписать и отправить доклад в ЦК КПСС, ВМФ пришлось выдерживать усиленный натиск сначала бюро, а затем А.П.Александрова.

Б.Е.Бутома пошел навстречу требованиям флота и согласился с формулировками, изложенными в проекте доклада в ЦК КПСС, несмотря на мнение СКБ-143, изложенное на экз.№4 доклада (подписал их Б.К.Разлетов):

“Обеспечение надводной непотопляемости обычным способом приведет к резкому усложнению корабельных систем, их автоматике и понизит надежность этих систем. Данное решение скажется на выполнении ряда других пунктов ТТЗ”.

Анатолий Петрович вначале отказался подписывать доклад, записав на обороте экз.№1 свои замечания.

“Обеспечение надводной непотопляемости обычными средствами удорожает корабль и увеличивает уязвимость в боевой обстановке и может быть принято только из соображений эксплуатации в мирное время”.

Встречи руководства ВМФ с А.П.Александровым привели к тому, что он снял свое замечание и документ ушел в ЦК КПСС без них.

31 августа доклад был рассмотрен на президиуме ЦК КПСС под председательством Л.И.Брежнев. В результате рассмотрения было дано поручение ВПК дополнительно рассмотреть материалы техпроекта и предложения по его корректировке, что и было выполнено в сентябре 1963 г. Не надеясь, видимо, на благоприятный исход рассмотрения ВМФ материалов скорректированного техпроекта, ВПК своим решением создала экспертную комиссию под руковод-

ством А.П.Александрова (заместители — Л.А.Коршунов и Н.Н.Исанин).

К участию в работе комиссии на правах ее членов разрешалось привлечь главных конструкторов М.Г.Русанова, И.И.Африкантова, О.П.Демченко, Н.А.Князева, А.И.Буртова, А.А.Леонова, В.И.Кирихина.

Предлагалось рассмотреть соответствие принятых в проекте технических и конструкторских решений современному техническому уровню, обратив особое внимание на обоснованность возросшего водоизмещения.

Комиссия проанализировала причины и обоснованность увеличения водоизмещения корабля:

- увеличение дальности действия ГАС — 70 т;
- установка дизельгенератора — 80 т;
- увеличение биологической защиты — 35 т;
- установка средств радиоразведки — 20 т;
- установка резервных средств движения — 35 т.

По вопросу надводной непотопляемости комиссия сделала дипломатичную запись:

“Обеспечение надводной непотопляемости ведет к усложнению и удорожанию корабля и не оправдывает преимуществ. Подвергнуть дополнительному изучению этот вопрос применительно к современным ПЛ с большой глубиной погружения, не связывая его с пр.705.

Комиссия рекомендует АПЛ пр.705 строить с элементами откорректированного технического проекта” (т.е. с обеспечением надводной непотопляемости)”.
 Увеличение запаса плавучести неизбежно привело к увеличению запаса воздуха высокого давления и к резкому росту количества управляемой и неуправляемой арматуры, систем контроля за ее состоянием, усложнению логических связей в системах управления и увеличению числа заборных отверстий на прочном корпусе.

Переделка проекта

Таким образом, было окончательно подтверждено решение о корректировке технического проекта с целью обеспечения надводной непотопляемости на традиционном уровне и традиционными средствами. Количество отсеков пришлось увеличить до шести, предусмотреть одиннадцать ЦГБ объемом около 36%. Полностью менялась компоновка оборудования во всех помещениях АПЛ, часть оборудования заменялась на новое.

“Обеспечение надводной непотопляемости ведет к усложнению и удорожанию корабля и не оправдывает преимуществ. Подвергнуть дополнительному изучению этот вопрос применительно к современным ПЛ с большой глубиной погружения, не связывая его с пр.705.

Комиссия рекомендует АПЛ пр.705 строить с элементами откорректированного технического проекта” (т.е. с обеспечением надводной непотопляемости)”.
 Увеличение запаса плавучести неизбежно привело к увеличению запаса воздуха высокого давления и к резкому росту количества управляемой и неуправляемой арматуры, систем контроля за ее состоянием, усложнению логических связей в системах управления и увеличению числа заборных отверстий на прочном корпусе.

Увеличение запаса плавучести неизбежно привело к увеличению запаса воздуха высокого давления и к резкому росту количества управляемой и неуправляемой арматуры, систем контроля за ее состоянием, усложнению логических связей в системах управления и увеличению числа заборных отверстий на прочном корпусе.

В проекте записано: "Подводный истребитель пр.705 предназначен для уничтожения ПЛ противника при выходе их из баз, на переходе морем и на позициях вероятного использования оружия против нашего побережья".

Увеличение запаса плавучести неизбежно привело к увеличению запаса воздуха высокого давления и к резкому росту количества управляемой и неуправляемой арматуры, систем контроля за ее состоянием, усложнению логических связей в системах управления и увеличению числа заборных отверстий на прочном корпусе.

Усложнение систем повлияло на их надежность, поэтому для повышения надежности управления системами пришлось пойти на увеличение личного состава. Словом, потребовалась полная переделка проекта, которая, правда, была выполнена в невероятно сжатые сроки, за три месяца. Сегодня это кажется неправдоподобным даже участникам этой работы.

Некоторые основные характеристики лодки, напрямую связанные с обеспечением ее надводной непотопляемости, полученные на различных стадиях разработки пр.705, приведены в табл.8. Из нее видно, что при реализации замечаний по техническому проекту нормальное водоизмещение возросло на 250 т (более 15%), длина выросла на 8 м, ширина — на 1,3 м, полный подводный объем — на 1000 м³. Расчетная скорость полного подводного хода снизилась на 2,5 уз. Все это следует рассматривать как вынужденные отступления от заложенных в проект принципов.

В заключении к корректированному техпроекту бюро посчитало нужным записать следующее:

"Перечисленные изменения заставляют сделать вывод об общем ухудшении корабля, построенного по откорректированному техпроекту. СКБ-143 считает необходимым еще раз специально рассмотреть вопрос о том, какой из двух вариантов техпроекта 705 следует положить в основу для разработки рабочих чертежей."

Ко времени завершения проекта многие руководящие участники процесса создания лодок стали полагать, что опасность военного конфликта, в котором подводная лодка должна будет проявить свои боевые качества, отодвигается. Повышается вероятность того, что подводная лодка весь отведенный ей срок будет использоваться в мирной обстановке, то есть в условиях, когда пусть даже незначительное повышение ее безопасности за счет непотопляемости будет не менее ценно, чем 3-4 узла скорости полного хода. Эти и другие причины сыграли свою роль, и первоначально намеченный при разработке пр.705 переход к новой идеологии по вопросу непотопляемости отечественных ПЛ не состоялся.

Что касается зарубежных ПЛ, то около половины из без малого пятисот построенных в мире к 1999 году атомных лодок имеют запас плавучести 12-14%. Их надводная непотопляемость обеспечена примерно на том же уровне, что и в предэскизном проекте 705.

Оружие

В проекте записано: "Подводный истребитель пр.705 предназначен для уничтожения ПЛ противника при выходе их из баз, на переходе морем и на позициях вероятного использования оружия против нашего побережья".

Многие тактико-технические элементы корабля определяют его боеспособность, но в конечном итоге решающий аргумент боя — ударная сила торпедно-ракетного оружия, для него и создается ПЛ. Это оружие как единая лодочная система получило наименование торпедно-ракетного комплекса (ТРК).

Он включает в себя торпедный, ракетный и минный боезапас с системами их контроля и предстартовой подготовки; торпедные аппараты (ТА) с системой стрельбы; устройства зарядки ТА и погрузки боезапаса; воздушные, водяные и гидравлические системы, обеспечивающие работу ТРК; средства автоматизированного управления всем комплексом — "Сарган" и БИУС "Аккорд".

Создатели корабля понимали, что существующие конструктивные и организационные решения по лодочному оружию не подойдут для "автомата". Все процессы подготовки боезапаса и торпедных аппаратов к залпу, их перезарядки и сам процесс стрельбы должны быть автоматизированы. Управлять оружием должен один оператор в автоматическом режиме с пульта оружия. Для повышения боевых возможностей корабля необходимо принять перспективные образцы боезапаса — подводную ракету "Шквал" и ракетно-торпеду "Вьюга", увеличить глубину и скорость хода ПЛ, на которых корабль мог стрелять, сократить время подготовки боезапаса и торпедных аппаратов к первому выстрелу, снизить интервалы между залпами.

Торпедно-ракетный комплекс должен был вписаться в те веса и объемы, которые ему отводились на корабле. А эти ограничения были очень жесткими. Требовались совершенно новые решения. Менять и создавать заново в оружии корабля необходимо было практически все.

К тому времени поиск и проработки по новым торпедным аппаратам и образцам боезапаса уже велись. Так еще в 1929 г. И.М.Иоффе создал и испытал пневмогидравлическую силовую установку, получившую тогда название "Слон", во многом превосходившую силовую установку для ТА пр.705.

Идея групповых гидравлических ТА с пневмогидравлическими силовыми установками была предложена М.А.Руднишким. Позже предложение было поддержано минно-торпедным НИИ ВМФ (П.И.Васильевым) и реализовано ЦКБ-18 по заданию СКБ-143. Торпедные аппараты считаются

Создатели корабля понимали, что существующие конструктивные и организационные решения по лодочному оружию не подойдут для "автомата".

Торпедно-ракетный комплекс должен был вписаться в те веса и объемы, которые ему отводились на корабле. А эти ограничения были очень жесткими. Требовались совершенно новые решения. Менять и создавать заново в оружии корабля необходимо было практически все.



групповыми, если одна стреляющая силовая установка обслуживает несколько ТА. Такие аппараты были основаны на новом принципе действия.

Силовой пневмоцилиндр, находящийся в отсеке ПЛ, через силовой шток создает на поршне забортного гидравлического цилиндра избыточное давление. При движении этого поршня вода из гидроцилиндра поступает в стреляющий ТА и выталкивает торпеду (ракету, мину). На шесть аппаратов — две поочередно работающие силовые установки.

Тогда же В.М.Яковлев предложил и довел до опытного образца весьма оригинальную и заманчивую схему силового цилиндра, внутри которого перемещался поршень с выходящим наружу ножевым упором. Уплотнение ножевого упора осуществлялось двумя продольными полыми шлангами со сжатым воздухом, смыкавшимися по мере прохождения упора. Такой цилиндр давал рабочий ход почти по всей длине аппарата, что являлось важным преимуществом этой схемы. Недостатком был большой вес и диаметр ТА.

Рассматривались варианты силовых установок, движущие детали которых выходили из аппарата в волнорезную нишу, обеспечивая значительный ход толкания. Но при отказе такой установки было бы невозможно закрыть переднюю крышку аппарата.

Серьезно оценивался вариант использования в качестве силовой установки осевого насоса, приводимого в действие электромотором или турбиной (предложение Ф.И.Наумова). Мощность приводного двигателя такой системы в импульсном режиме составляла тысячи киловатт, что в условиях подводного корабля было очень трудной решаемой проблемой.

Разработки ТА осуществлялись КБА (в составе ЦКБ-18), а с 1968 г. проектирование было передано в СПМБМ “Малыхит”. Главным конструктором ТА был Иосиф Моисеевич Иоффе, а после его смерти в 1964 г. эти работы завершили под руководством Льва Алексеевича Подвязникова.

Для разработки торпедных аппаратов АПЛ пр.705, учитывая ответственность и новизну этой работы, в ЦКБ-18 был создан отдел, который возглавил А.И.Лебедев — конструктор, как говорят, милостью божьей. Он безоговорочно принял идею групповых гидравлических ТА. Его в этом совершенно новом деле решительно поддержали начальник отдела оружия СКБ-143 Ю.К.Баев и Главный конструктор корабля, вместе они энергично приступили к её реализации.

Главный конструктор торпедных аппаратов И.М.Иоффе на первых порах с большой осторожностью относился к идее гидравлических ТА и считал, что значительные успехи могут быть достигнуты путем усовершенствования существующих воздушных ТА.

Л.А.Подвязников вспоминает, как однажды он присутствовал в кабинете Ю.Г.Деревянко при его разговоре на эту тему с И.М.Иоффе, излагавшим свою позицию.

Юрий Гаврилович терпеливо слушал и, завершая разговор, сказал так:

— Я выслушал все ваши доводы и принимаю решение: срочно приступайте к разработке торпедных аппаратов с гидравлическим принципом выстреливания.

Таким образом, решение было принято, и отдел А.И.Лебедева приступил к осуществлению этого принципа, большинство элементов которого реализовывалось на уровне изобретений.

Начальники секторов, ведущие инженеры П.Ф.Садомцев, В.В.Колосов, Е.С.Сухова, В.Г.Байков, Ю.И.Ухвалов, Ю.М.Елагин, Б.И.Измайлов, М.А.Кузьмин, В.В.Елизаров, с большой верой в успех приступили к решению задачи, осложненной принятием на ПЛ ракет-торпед “Вьюга” и “Шквал” и переходом на электрический принцип ввода информации в оружие. Главным теоретиком, обеспечившим совмещенные газодинамические, гидродинамические и прочностные расчеты, подбор оптимального режима работы силовой установки ТА для всех образцов боезапаса, следует считать Е.П.Шафранского.

Новизна задачи потребовала разработать и изготовить на заводе “Красное Сормово”

Создатели торпедно-ракетного оружия АПЛ пр.705 (705К): главный конструктор по торпедно-ракетному комплексу Л.А.Подвязников, начальники отдела торпедных аппаратов А.И.Лебедев и Ю.М.Елагин, начальник отдела торпедо-ракетного оружия Ю.К.Баев.

Идея групповых гидравлических ТА с пневмогидравлическими силовыми установками была предложена М.А.Рудницким. Позже предложение было поддержано минно-торпедным НИИ ВМФ (П.И.Васильевым) и реализовано ЦКБ-18 по заданию СКБ-143. Торпедные аппараты считаются групповыми, если одна стреляющая силовая установка обслуживает несколько ТА. Такие аппараты были основаны на новом принципе действия.

Унифицировать конструкции устройств ввода торпедистов и ракетчиков не удалось. Ракетчики создали свой агрегат для ввода величин на сто контактов, стыкующиеся части которого размещались на торце ракеты и на задней крышке ТА. Разработчики торпед пошли своим путем: ими с участием двух институтов и четырех заводов была реализована идея передачи информации посредством электрического контакта в электропроводной забортной воде.

Торпедные аппараты представляли собой сложнейшие агрегаты, оснащенные пневматическими и гидравлическими приводами, приборами управления и контроля, стопорами, опутанные трубопроводами и электрокабелем. Все это вместе с боевыми баллонами, боевыми клапанами, цилиндрами силовой установки нужно было разместить в крайне ограниченных объемах носовой части торпедной выгородки.

Главный конструктор торпедных аппаратов (ЦКБ-18) И.М.Иоффе

специальный стенд и установить на нем гидравлические торпедные аппараты в натуральную величину.

Не все работы на этом стенде шли гладко. В результате неправильных действий произошло срабатывание силовой установки без воды, и десятитонный стенд прыгнул на 10 см, получив за это прозвище “лягушка”.

Объем информации, вводимой в торпеды и ракетно-торпеды и выводимой из них, по сравнению с предшествующими образцами лодочного оружия увеличивался на порядок, что потребовало коренного пересмотра принципов и конструкции узлов ввода.

Унифицировать конструкции устройств ввода торпедистов и ракетчиков не удалось. Ракетчики создали свой агрегат для ввода величин на сто контактов, стыкующиеся части которого размещались на торце ракеты и на задней крышке ТА. Разработчики торпед пошли своим путем: ими с участием двух институтов и четырех заводов была реализована идея передачи информации посредством электрического контакта в электропроводной забортной воде.

На всех отечественных ПЛ ввод величин (глубина хода, углы поворота и многие др.), задающих торпедой параметры ее движения, осуществлялся механической шпindelной системой. Она была громоздка, с недостаточным быстродействием и во всех отношениях несовременна. Решили создать новую отечественную электрическую систему ввода величин в торпеды.

Институт автоматики и телемеханики взялся за разработку контактного устройства передачи сигналов от системы управления оружием в торпеду. Идея устройства была проста: подвижная плата на 49 контактов прижимается к неподвижной плате на тор-

педой. Но ее реализация, аналогично подавляющему числу новых предложений в подводном деле, потребовала поиска многих решений и отработки многих проблем с сопутствующими им отказами, неполадками и вызовами “на ковер” к министерскому начальству. Главнейшая проблема — обеспечение надежного контакта 49 штырьков в морской воде. После многократной отработки устройства ввода на стендах проблемы были решены.

Торпедные аппараты представляли собой сложнейшие агрегаты, оснащенные пневматическими и гидравлическими приводами, приборами управления и контроля, стопорами, опутанные трубопроводами и электрокабелем. Все это вместе с боевыми баллонами, боевыми клапанами, цилиндрами силовой установки нужно было разместить в крайне ограниченных объемах носовой части торпедной выгородки. Не меньшую сложность представляло размещение в носовой оконечности наружных труб ТА с волнорезными щитами и другими устройствами ТРК.

Здесь торпедно-ракетный комплекс непримиримо сталкивался с основной антенной гидроакустической станцией, и границу между ними Главный конструктор проводил, отвоювая миллиметры. Вместе с ним этот сложнейший клубок вопросов распутывали хозяин торпедной выгородки З.С.Магомедов и хозяин носовой оконечности Н.С.Пронин. Представителем военного наблюдения казалось, что из-за плотности монтажа узлов ТРК ко многим механизмам вообще нет доступа. Доказательства возможности доступа предъявлялись на натурном деревянном макете путем фактического “проползания” в местах, вызывающих сомнения у Заказчика.

На “705-м” впервые был поставлен вопрос о величинах деформаций труб ТА, связанных с перемещением (вдавливанием в корпус) носовой переборки при погружении корабля на большую глубину. Переборка вдавливалась в корпус с силой в 13 тыс. т. Корпусным отделом (Б.С.Янченко) были выполнены расчеты и их выводы учтены при разработке креплений труб ТА.

При гидравлических испытаниях опытного носового блока АПЛ на прочность деформации изгиба труб ТА были замерены и в три-четыре раза превысили расчетные. Однако Б.С.Янченко настолько верил своим расчетам, что признал результаты замеров недействительными. Фактические замеры деформаций труб ТА на Госиспытаниях подтвердили его правоту.

Принимаемые на корабль образцы боезапаса имели различные веса, сильно отличающиеся внешние формы, и их выстреливание с заданными скоростями выхода ставило перед однорежимной системой стрельбы сложную задачу. Расчетникам бюро уда-



Таблица 9
Сравнение ТТХ ракет "Вьюга" и SUBROC

Наименование характеристик	"Вьюга"	SUBROC
Калибр, мм	533	533
Длина, м	8,0	6,25
Вес, т	2,2	1,85
Глубина стрельбы, м	50,0	50,0
Дальность стрельбы, км	40,0	56,0
Боевой заряд	СБЧ	СБЧ

лось найти единый, компромиссный режим выстрела для торпед и ракет.

В значительной мере сложные задачи "разгрызались" на разработанном бюро и построенном на "Судомехе" другом, несравненно более сложном стенде, воспроизводящем почти весь ТРК, с двумя силовыми установками и двумя ТА, охваченными общим резервуаром с имитацией забортного давления. В состав стенда входили две линии автоматизированных стеллажей для размещения боезапаса и перезарядки отстрелявших ТА, система автоматизированного управления "Сарган" и БИУС "Акорд".

Здесь конструкторы бюро вместе с "вооруженцами" завода и доводили до "ума", выжимали сложнейшую технику ТРК. В любое время дня и ночи на стенде можно было застать конструкторов бюро И.И.Райциса, В.А.Соловьева, Л.Б.Саксонова, Д.С.Бреслера. Одновременно дорабатывалась и многократно уточнялась программа автоматизированного управления комплекса, разработанная инженером бюро Д.И.Ашпизом и специалистом из "Авроры" М.Э.Шифманом.

Доработка для АПЛ пр.705 торпед, состоявших на вооружении ВМФ, была поручена НИИ-400 (ныне — НИИ "Гидроприбор"), руководимому очень крепким директором А.М.Борушко, а затем Р.В.Исаковым. Главным конструктором был определен Р.В.Беляев.

Фактически это была во многом разработка нового боезапаса. Торпедному институту предстояло решить множество проблем: увеличить глубину выстреливания, обеспечить ударостойкость торпед на стеллажах и в ТА, упрочнить торпеды, исключив их повреждение набегающим потоком в момент выхода из ТА на скорости корабля до 25 узлов, обеспечить длительное хранение торпед в ТА, заполненных водой и, наконец, осуществить электрический ввод величин.

К большому сожалению, быстротекущее время не оставило в институте никого из тех, кто создавал оружие для "705-го", никого, кто мог бы рассказать о том, какими "мозговыми атаками" и трудом это было сработано и как появились торпеды

"Енот-3", ДЭСТ-2, ССТ, прибор противодействия "Корунд-705", мины "Кальмар", "Лоцман", "Голец", чтобы добавить к именам их создателей — Р.В.Беляева, Ю.И.Санникова, О.А.Иванова, Р.В.Исакова, — имена многих других, несправедливо не упомянутых.

В предыдущих главах говорилось о начальных этапах работ по лодочным ракетам "Вьюга" и "Шквал". В последующем решением ведомств в 1965 г. работы по ракете "Вьюга" передали из ОКБ-9 Уралмашзавода в ОКБ-8 Свердловского машиностроительного завода им. М.И.Калинина (МАП). Руководил работами начальник ОКБ Лев Вениаминович Люльев.

До этого он создавал артиллерийские зенитные установки с автоматическими прицелами, сухопутные ракеты класса "земля-воздух", а в более позднее время — ряд морских ракет. Созданное под его руководством ракетное оружие отличалось новаторскими идеями, высокими ТТХ, надежностью и технологичностью в производстве.

После завершения отработки ракеты "Вьюга" на затопляемом стенде "В-1", ее летно-конструкторские испытания продолжались на полигонах Феодосии с ПЛ С-65 пр.613. За два года испытаний был произведен 21 пуск, в т.ч. 13 пусков ракеты по полной программе. Была отработана схема движения ракеты с регулированием дальности за счет изменения продолжительности движения ракеты по подводному участку, отработан выход ракеты из ТА, движение на подводном неуправляемом участке траектории и начальном управляемом участке.

По результатам этой отработки ракету в мае 1967 г. предъявили на Государственные испытания. После проведения 17 пусков "Вьюгу" с высокой оценкой приняли на вооружение ВМФ.

Ранее была испытана и принята другой Госкомиссией специальная боевая часть этой ракеты (СБЧ). Первый выстрел штатной ракетой "Вьюга" был произведен в декабре 1971 г. из ТА опытной АПЛ пр.705 (об этом — несколько позже).

Аналогом нашей "Вьюги" была американская ракета SUBROC, их данные представлены в табл.9.

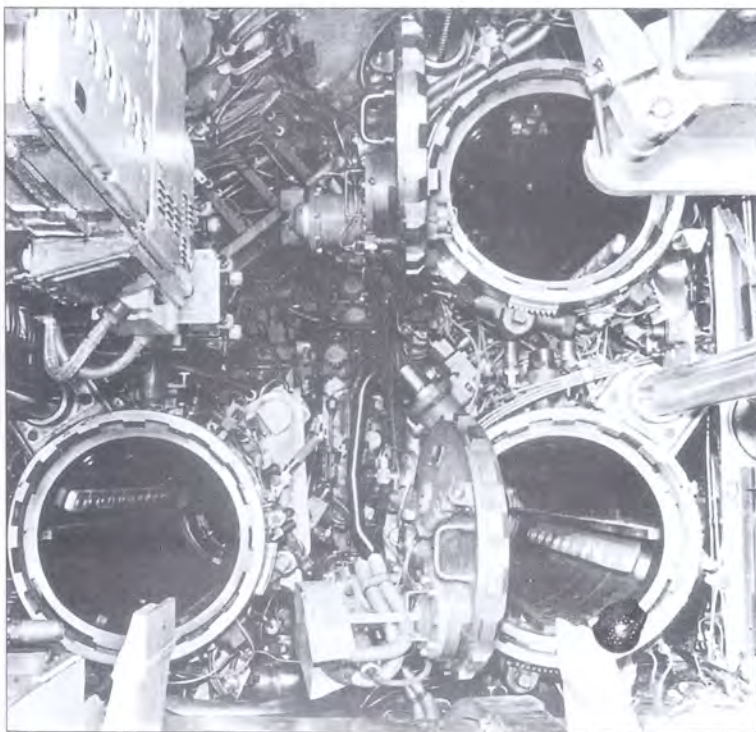
"Вьюга" имела три ступени защиты от самопроизвольного старта, стартовала из ТА с глубины 50–60 м, раскрывала выдвижные решетчатые рули, производила разворот, вертикально выходила из воды, набирала нужную высоту и затем, управляясь бортовой инерциальной системой, достигала цели и поражала ее на различных глубинах специальной боевой частью.

Дальность полета ракеты была не так велика, ограничена глубина старта, но по тому времени это был большой успех ракетостроителей Л.В.Люльева, Н.Г.Костру-

В предыдущих главах говорилось о начальных этапах работ по лодочным ракетам "Вьюга" и "Шквал". В последующем решением ведомств в 1965 г. работы по ракете "Вьюга" передали из ОКБ-9 Уралмашзавода в ОКБ-8 Свердловского машиностроительного завода им. М.И.Калинина (МАП). Руководил работами начальник ОКБ Лев Вениаминович Люльев.

Фактически это была во многом разработка нового боезапаса. Торпедному институту предстояло решить множество проблем: увеличить глубину выстреливания, обеспечить ударостойкость торпед на стеллажах и в ТА, упрочнить торпеды, исключив их повреждение набегающим потоком в момент выхода из ТА на скорости корабля до 25 узлов, обеспечить длительное хранение торпед в ТА, заполненных водой и, наконец, осуществить электрический ввод величин.

"Вьюга" имела три ступени защиты от самопроизвольного старта, стартовала из ТА с глубины 50–60 м, раскрывала выдвижные решетчатые рули, производила разворот, вертикально выходила из воды, набирала нужную высоту и затем, управляясь бортовой инерциальной системой, достигала цели и поражала ее на различных глубинах специальной боевой частью.



Вид на торпедные аппараты с открытыми (вверху) и закрытыми крышками (внизу)

лина, А.Ф.Усольцева, П.И.Акиндинова, И.Ф.Голубева, А.С.Абрамова, В.А.Чернова и многих других специалистов.

Не меньшим, может быть, даже большим достижением, в силу особой новизны и полного отсутствия аналогов в мировой практике, следует считать создание для АПЛ пр.705 ракеты "Шквал".

Для ее отработки была переоборудована та же С-65, на которой испытывался комплекс "Вьюга". На первом этапе испытаний были выявлены серьезные недостатки ракеты "Шквал". Очень тяжело давалось удер-

жание газовой каверны и устойчивость ракеты при движении под водой. Испытания были приостановлены, НИИ-24 получило задание на доработку ракеты. В 1972 г. усовершенствованная ракета была возвращена для продолжения начатого дела на полигон озера Иссык-Куль и после успешных пусков работа продолжилась на С-65.

Государственные испытания ракеты с июня по декабрь 1976 г. были завершены после проведения семь пусков.

Гигантский труд по созданию совершенно оригинального ракетного противолодочного оружия, не имеющего аналогов в отечественной и зарубежной военной технике, был успешно окончен в результате многолетних усилий К.Д.Ракова, Ю.В.Фаддева, Е.С.Шахиджанова, Г.В.Логвиновича, М.П.Лисичко, Ю.Г.Ильина, И.М.Софонова и многих других специалистов НИИ-24, НИИ-25, СКБ-143 и ВМФ.

Современное ракетное и торпедное оружие для его успешного применения требовало от корабля совершенно иного, на порядок увеличенного объема информации. Созданная для этих целей БИУС "Аккорд" производила обработку информации от ГАК "Океан" и комплекса автономных средств навигации "Сож", определяла элементы движения трех целей, а также пеленги по дополнительным целям в соответствующей индикацией на пульте командира, вырабатывала командиру рекомендации по использованию оружия и осуществляла автоматический ввод стрельбовых данных в торпеды, ракеты и приборы противодействия.

Не менее важными элементами ТРК было устройство быстрого заряжания ТА, водяные и воздушные системы, обеспечивающие работу комплекса оружия.

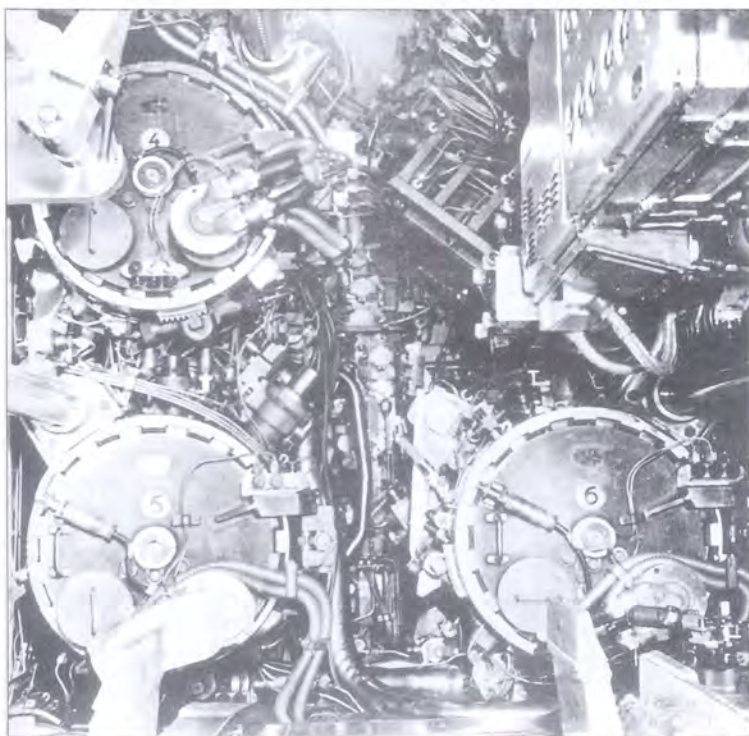
Над их созданием в СКБ-143 увлеченно поработали инженеры, в совершенстве владеющие даже не профессией, а скорее искусством, конструкторы Ю.К.Баев, В.В.Умрихин, Ю.Д.Сысоев, В.А.Голованов, Д.С.Бреслер, П.М.Малинин, Г.И.Туркунов, И.П.Чернявский, Е.Д.Рагозкин, Ю.В.Георгиевский и В.Н.Тарасов.

Участниками создания ТРК стали военные представители Н.Я.Долгоненко, Р.А.Александров и А.Л.Петренко.

В итоге многолетних усилий конструкторов, ученых и вооруженцев заводов был создан автоматизированный торпедно-ракетный комплекс, обеспечивающий скрытную стрельбу на высоких скоростях хода и на всех глубинах погружения.

Лодка была готова к стрельбе противолодочными торпедами "Енот-3" из дежурных ТА через 30 секунд.

Комплексная автоматизация управления АПЛ обеспечивала возможность поиска, обнаружения и атаки цели силами одной вахты из дежурных торпедных аппаратов.



Окончание проектирования

Николай Никитич Исанин

Каким бы ни было решение по непотопляемости — вопрос этот был снят, облик и характеристики корабля окончательно определились, и бюро энергично взялось за разработку рабочих чертежей. Но выпускались рабочие чертежи уже при новом начальнике — Николае Никитиче Исанина перевели из ЦКБ “Волна”. В 1964 г., уже после окончания технического проекта 705, он стал начальником СКБ-143.

Поначалу его вряд ли можно было отнести к энтузиастам этого корабля, но постепенно общий трудовой и творческий накал, значительность самой работы захватили и его. Подключение к делам “705-го” столь сильной личности стало положительным фактором. Он был вхож в “высокие” кабинеты, известен в правительственных и партийных кругах и всеми признавался как очень авторитетный руководитель одного из ведущих “лодочных” бюро.

Будучи прекрасным организатором дела самой высокой степени сложности, он мог построить деловые и достаточно добрые отношения и с подчиненными, и с начальством. Н.Н.Исанин умел внимательно слушать конструкторов, воспринимал возражения, удивительно точно и быстро схватывая самую суть вопроса, твердо и ясно формулировал свое решение. В бюро его авторитет был, пожалуй, непререкаем.

Когда по очень сложным и неоднозначным вопросам собирались совещания с большим количеством участников, от многих направлений промышленности и науки, то противоречивость интересов, различия в технических позициях, бывало, заводили совещавшихся в тупик. Тогда приглашали Николая Никитича. Выслушав всех, он быстро ориентировался, определяя самое существенное в проблеме, предлагал решение, в большей или меньшей степени устраивавшее всех. А главное, ему удавалось просто и очень убедительно показать всем, что именно так этот вопрос решается.

Безусловно, в этих обстоятельствах личности Н.Н.Исанина значительный вес придавали звания академика АН СССР, дважды Героя Социалистического труда, лауреата Ленинской и Государственной премий.

Исанин много времени отдавал пр.705 и в бюро, и при строительстве на заводах. Он очень ценил директора завода “Судомех” В.С.Харитонову, считая его наиболее технически грамотным директором, и часто посещал завод по делам “705-го”.

В те времена государственные праздники в бюро отмечались очень широко. Пос-

ле торжественной части в просторной столовой для сотрудников накрывались вполне приличные столы — Исанин это любил и поощрял. Садился он всегда с группой Главного конструктора пр.705, бывал очень весел, общителен, доступен, умел крепко выпить, но при этом нисколько не терял твердости взгляда, походки и ясности речи, оставаясь во всех отношениях руководителем большого коллектива. Кстати, тогда в бюро трудились более трех тысяч человек. При этом за “перебор” сверх утвержденного штата всего двух-трех человек начальника бюро вызывали в Обком КПСС для объяснений.

К сожалению, как часто случалось с руководителями такого ранга, вынужденными все свое время и силы отдавать работе, других интересов (как тогда говорили, хобби) у Николая Никитича не было. Поэтому после ухода с поста начальника бюро в 1974 г., уже не имея реального дела, он все равно приезжал на службу и сидел в отведенном ему кабинете, причем делал это и тогда, когда это было ему крайне тяжело. Он очень оживлялся, когда к нему приходили с каким-либо вопросом, не обязательно техническим. Большой житейский опыт, здравый смысл, кругозор и сохранившиеся связи позволяли ему помочь делом и советом всем, кто к нему обращался. Он все помнил и следил за каждым вопросом до его окончательного решения.

Бюро и Заказчик на заводе

Первые чертежи по корпусу отправили на завод “Судомех” уже в декабре 1963 г., а 27 декабря заинтересованные ведомства одобрили скорректированный технический проект. Но его утверждение постановлением правительства состоялось только 2 марта следующего года.



Исанин много времени отдавал пр.705 и в бюро, и при строительстве на заводах. Он очень ценил директора завода “Судомех” В.С.Харитонову, считая его наиболее технически грамотным директором, и часто посещал завод по делам “705-го”.

Первые чертежи по корпусу отправили на завод “Судомех” уже в декабре 1963 г., а 27 декабря заинтересованные ведомства одобрили скорректированный технический проект. Но его утверждение постановлением правительства состоялось только 2 марта следующего года.

На шестидесятилетии М.Г.Русанова. Слева направо: Н.Н.Исанин, М.Г.Русанов, М.Г.Русанов

Для безотлагательно-го решения самых значительных вопросов строительства приказом председателя ГКС была создана постоянно действующая комиссия (Совет директоров) под руководством Н.Н.Исанина. Заседания Совета проводились не реже одного раза в месяц, как правило, по инициативе завода.

В отборе офицеров из состава экипажей ПЛ других проектов, проходивших в то время подготовку в учебном центре Обнинска, принимал участие его начальник, командир первой советской АПЛ Л.Г.Осипенко.

Сформированный экипаж направили в Ленинград и подвергли тщательнейшему медицинскому обследованию — как пошутили встретившие офицеров врачи, для снятия "реперных точек", от которых медики будут отталкиваться, фиксируя в последующие годы ухудшение жизненных показателей обследуемых по мере их службы на АПЛ с ЖМТ.

К тому времени на заводе под руководством В.В.Лаврентьева и Л.А.Симагина, а затем Г.Н.Пичугина уже работала группа конструкторов СКБ-143, обеспечивавшая строительство корабля. В нее входили Г.А.Спирidonов, В.С.Кувалдин, В.М.Богданов, В.Н.Данилов, И.М.Валуев, Г.Б.Мисник и Г.И.Балбышев. Перебрались на завод и хозяева отсеков.

Для безотлагательного решения самых значительных вопросов строительства приказом председателя ГКС была создана постоянно действующая комиссия (Совет директоров) под руководством Н.Н.Исанина. Заседания Совета проводились не реже одного раза в месяц, как правило, по инициативе завода.

Тогда действовал порядок, согласно которому после утверждения техпроекта наблюдение за разработкой рабочих чертежей и приемка работ на заводе должны были осуществляться силами военных представительств, аккредитованных в этих организациях, а НИИ ВМФ привлекались только по специальным вопросам. Для этого корабля решили создать группу наблюдения из специалистов всех институтов ВМФ и военных представителей, осуществлявших приемки на заводе-строителе. Руководство этой группой возложили на 1-й ЦНИИ МО. Такое решение командования ВМФ было вызвано тем, что "705-й" оказался наиболее сложным из всех проектировавшихся ранее опытных ПЛ.

В группу наблюдения вошло около 25 человек, руководителем группы назначили капитан 2 ранга К.И.Мартыненко, его заместителем — В.В.Гордеева, за ним же сохранили обязанности главного наблюдающего по проекту. От 1-го ЦНИИ в группу вошли офицеры: А.И.Сергунин, В.А.Шамицкий, В.Д.Рубинович, Е.П.Васильев, О.С.Данилевский, С.Г.Хряпа, А.Ф.Зюзенков, В.И.Васильев, С.Я.Травин, А.Л.Якобсон, Н.Ш.Каландарашвили; от других институтов ВМФ — А.Л.Петренко, Н.Я.Долгоненко, Л.С.Филимонов, А.И.Краевский, А.А.Чехальян и Ф.П.Попов; от военного представительства ГУК ВМФ в Ленинграде — В.А.Трепетцов, В.М.Кожевников, А.М.Чарнецкий, В.М.Усоскин, А.А.Солодухин, Ф.Г.Юрин, Р.А.Александров, В.В.Алексеев и В.В.Панфилов.

Подбор и обучение экипажей

В начале 1965 г. приказом Главкома ВМФ был назначен экипаж опытной АПЛ пр.705 и ее командир — капитан 2 ранга Александр Сергеевич Пушкин.*

Отношение к подбору экипажей кораблей пр.705 у командования ВМФ было особым:

назначались молодые, наиболее способные офицеры, владеющие современной техникой и способами управления.

В.А.Харитоненко:

"В отборе офицеров из состава экипажей ПЛ других проектов, проходивших в то время подготовку в учебном центре Обнинска, принимал участие его начальник, командир первой советской АПЛ Л.Г.Осипенко.

Перед отбытием нашего экипажа из УЦ контр-адмирал Осипенко вызвал меня к себе. Это было так неожиданно и необычно, что я подумал: уж не натворил ли чего-нибудь? Но он сказал:

— Проектируется какая-то полностью автоматизированная лодка, где экипаж будет состоять из двенадцати офицеров. Все будут делать вычислительные машины, хоть я не очень представляю, как это можно осуществить. Командование лодки, командир БЧ-5, и командиры дивизионов уже назначены, необходимо укомплектовать экипажи инженерами БЧ-5, знающими вычислительную технику. Не хотите ли служить на такой лодке?

Я согласился.

Л.Г.Осипенко попросил рекомендовать ему офицеров той же специальности, которые в настоящее время обучаются в Центре подготовки — им он тоже хочет предложить служить на этом корабле. Я назвал старших лейтенантов Ю.В.Миланича, Б.И.Изюка и А.М.Лысикова. Через две недели меня и Лысикова назначили на опытную К-64, а Изюка и Миланича — на головную К-123".

Сформированный экипаж направили в Ленинград и подвергли тщательнейшему медицинскому обследованию — как пошутили встретившие офицеров врачи, для снятия "реперных точек", от которых медики будут отталкиваться, фиксируя в последующие годы ухудшение жизненных показателей обследуемых по мере их службы на АПЛ с ЖМТ.

Одновременно врачи провели исследование членов экипажа на совместимость. Вероятно, результаты исследований первого и последующих экипажей оказались вполне положительными.

До сих пор, через много лет, ветераны экипажей "семьсот пятых" встречаются как близкие, родные люди. Ежегодно в первое воскресенье марта, около полудня, на Серафимовском кладбище у могилы контр-адмирала В.Я.Волкова можно видеть боль-

* — Прим. авт. Часто возникал вопрос: а не потомок ли великого русского поэта командир опытного корабля? В то время многие, в т.ч. М.Г.Русанов и главный наблюдающий В.В.Гордеев, задавали ему этот вопрос, но он твердо отрицал какое-либо родство, утверждая, что его род — это совсем иная линия. Командир сам был в известной мере литератором — писал, публиковался и состоял членом Союза журналистов, а после окончания службы на действующем флоте Александра Сергеевича назначили главным редактором журнала "Морской Сборник".

шую группу посевших мужчин в штатском, некоторых — с женами и внуками. Здесь традиционно встречается 6-я дивизия АПЛ, в которую входили корабли пр. 705 и 705К. Офицеры и мичманы приходят почтить память первого командира дивизии, повидаться, вспомнить годы службы в заполярной Западной Лице. В 1999 г. их встреча была продолжена в СПМБМ “Малахит” — в актовом зале и за дружеским столом. Она положила начало доброй традиции.

После Обнинского центра экипажи переводились в бригады строящихся ПЛ, и их обучение продолжалось в СКБ-143, НИИ и на испытательных стендах предприятий, где они имели дело с “живым” металлом опытных образцов оборудования, изучали и осваивали пульты управления.

В.Л.Овчинников:

“В период приемки ПТУ офицеры БЧ-5 находились на Калужском турбинном заводе. К большому удивлению членов комиссии, мы уходили со стендов последними, а в шесть утра опять были на месте.

Секрет был прост: в городской гостинице не нашлось места, и нас разместили в заводской со странным названием “Вагон-купе”. Это действительно был вагон, стоявший на рельсах около одного из цехов и от этого же цеха обогревавшийся. Дежурный истопник больше заботился о своем “внутреннем обогреве”, а время было зимнее...

Ценным же в этой практике было то, что каждая система ПТУ представлялась членам комиссии главным конструктором этой системы. Поэтому можно было из первых рук узнать не только то, что сделано, но и почему сделано именно так, а не иначе.

С началом постройки корабля обучение продолжалось и на нем.

Здесь я и командиры дивизионов БЧ-5 (в силу некоторых малоубедительных причин называвшиеся на “705-м проекте” старшими инженерами БЧ-5) ощутили определенные психологические трудности. Имевшийся у нас опыт освоения кораблей первого поколения диктовал необходимость пролезть по всем изучаемым системам (как говорится, на пузе) “от и до”, буквально руками прощупав каждый трубопровод. Высокая степень блочности, рекордные массогабаритные показатели, приведшие к исключительной затесненности отсеков, ограниченное водоизмещение — все вело к тому, что старая метода не работала. Приходилось отдельные участки схем изучать по чертежам, а “по месту” довольствоваться запоминанием этих участков, основываясь на принципе “вход-выход”.

Перестраивались и в вопросах изучения систем управления. Если на лодках первого поколения опытный специалист БЧ-5

знал и мог вычертить по памяти любую схему, то здесь приходилось делать упор на изучение функций и алгоритмов, заложенных в эти схемы”.

Истринский стенд электроэнергетической системы

Еще на завершающем этапе техпроекта были получены положительные результаты по созданию электрооборудования на частоту тока 400 Гц. На заводе “Динамо” и во ВНИИЭМ успешно прошли испытания опытных образцов электродвигателей.

К тому времени после проведения исследований была принята скорость вращения электрических машин 6000 об/мин. Применение частоты сети 400 Гц могло бы еще в большей степени уменьшить массогабаритные показатели генераторов и электродвигателей при увеличении скорости их вращения до 24000 об/мин (с одной парой полюсов), но при такой скорости не обеспечивалась необходимая жесткость генераторов и электродвигателей, возникали большие трудности по созданию малошумных электромеханизмов.

Выполненные в отраслевых институтах исследования отдельных элементов и оборудования ЭЭС пр. 705 не давали ответов на основные вопросы по системе в целом: способ синхронизации, защита от токов короткого замыкания, качество электроэнергии и др. Поэтому было принято правительственное решение о создании в Истринском филиале ВНИИЭМ натурного стенда, воспроизводящего общекорабельную ЭЭС частотой тока 400 Гц. Аналогов стенда такого масштаба в военном кораблестроении не было.

В Истре построили специальную котельную с нужными параметрами пара, производственные корпуса, в которых установили натурное оборудование корабля: автономные турбогенераторы, дизель-генераторы, обратимые преобразователи, АВ, ГРЩ, пульт управления ЭЭС и практически все лодочные механизмы с пускорегулирующей аппаратурой.

Исследования, выполненные на стенде специалистами ВНИИЭМ, СКБ-143, ЦНИИ “Аврора”, завода “Электросила”, КТЗ, ВМФ и др. в течение полутора лет, дали ответы на все неясные вопросы и позволили реализовать полученные решения на опытном корабле и обеспечить подготовку экипажей. Наиболее значительна в этих работах роль специалистов по электроэнергетике: от ВНИИЭМ — А.Г.Иосифьяна, В.К.Калашникова, И.К.Войцеха, К.И.Макарова, З.К.Сазоновой, Л.Я.Раскина, Э.Б.Иртышский, З.Г.Зайцева, М.С.Микляева, В.П.Губенков, Ю.С.Мазаного; от СПМБМ “Малахит” — В.П.Горячева, А.Н.Губанова, О.В.Бело-

Отношение к подбору экипажей кораблей пр. 705 у командования ВМФ было особым: назначались молодые, наиболее способные офицеры, владеющие современной техникой и способами управления.

В Истре построили специальную котельную с нужными параметрами пара, градирню и производственные корпуса, в которых установили натурное оборудование корабля: автономные турбогенераторы, дизель-генераторы, обратимые преобразователи, АВ, ГРЩ, пульт управления ЭЭС и практически все лодочные механизмы с пускорегулирующей аппаратурой.

Было принято правительственное решение о создании в Истринском филиале ВНИИЭМ натурного стенда, воспроизводящего общекорабельную ЭЭС частотой тока 400 Гц. Аналогов стенда такого масштаба в военном кораблестроении не было.

Впервые помимо традиционных и хорошо известных материалов защиты — бетона, свинца и полиэтилена — использовался борированный гидрид титана — универсальный материал, обеспечивающий защиту от нейтронного и гамма-излучений. Полгода группа при крайнем напряжении сил, многократно прорабатывая конструкторские, физические и технологические вопросы, проектировала бак свинцово-водяной защиты (СВЗ). Совместная работа дала хорошие результаты.

шапко, Б.А.Шинкаренко, А.В.Манухина, Ю.Ф.Костянюк, С.А.Вильчинской; от завода “Электросила” — Б.З.Дробкина и Р.М.Белякова.

Тем временем М.Г.Русанов ждала очередная гримаса его нелегкой судьбы: перед ноябрьскими праздниками, работая на даче с дисковой электропилой, он споткнулся и отсек на левой руке два пальца. Его поместили в клинику Военно-медицинской академии.

В те далекие времена некоторым Главным конструктором оборонной промышленности к Новому году, к 7 ноября и к 1 мая присылались праздничные поздравления за подписью Генерального секретаря ЦК КПСС. Пришло поздравление и в те дни. В красивый конверт была вложена большая и очень богато оформленная открытка без текста, а уж в нее помещалась маленькая открытка с поздравительным текстом и подписью Л.И.Брежнева. Вручить все это адресату поручили автору.

Я принял высокое послание и поехал после работы в клинику Академии. В караульном помещении сидела бабушка с большим армейским ножом на поясе. Вполне почтительно и подробно пояснил ей цель моего приезда.

— Разные ходят. Покаж!

Достал конверт, показал большую открытку, потом протянул маленькую:

— Вот, видите, здесь поздравление и подпись Брежнева.

Бабушка внимательно прочла поздравление, подняла открытку и исследовала ее на просвет потолочной лампы.

— А печати-то нет! Не пушшу!

Дежурный офицер моментально распорядился, чтобы курьера проводили к М.Г.Русанову.

Михаил Георгиевич мужественно пережил мучительную травму и серьезную потерю и вскоре снова приступил к работе в своем прежнем стиле.

Биологическая защита

Сложным делом для бюро стал выпуск рабочих чертежей биологической защиты в реакторном отсеке (рис. 12).

Трехъярусное сооружение, расщепленное множеством стальных конструкций, пронизанное трубопроводами и насыщенное устройствами и механизмами, требовало очень точного представления о геометрии и положении в пространстве каждого из его элементов, которое можно было получить только при условии теснейшего рабочего контакта конструкторов бюро со специалистами ОКБМ — авторами ППУ ОК-550.

Конструкторы бюро С.В.Болдаков, П.М.Омельченко, И.С.Смирнова, В.С.Кувалдин и В.Р.Виноградова перебрались в Горький. Частыми гостями ОКБМ стали М.Г.Русанов и П.Д.Дегтярев вместе с главным конструктором ППУ Н.М.Царевым, специалистом ФЭИ М.А.Солодянкиным, наблюдающими от ВМФ В.А.Трепетцовым и А.Ф.Зюженковым они разбирали ребусы сложнейшей конструкции.

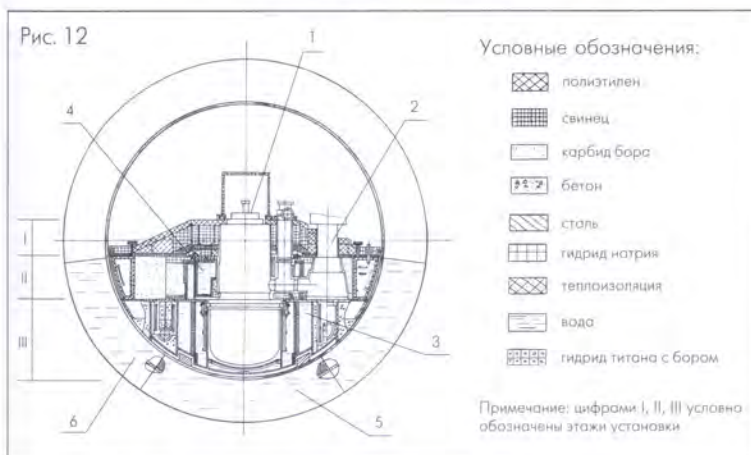
Впервые помимо традиционных и хорошо известных материалов защиты — бетона, свинца и полиэтилена — использовался борированный гидрид титана — универсальный материал, обеспечивающий защиту от нейтронного и гамма-излучений. Полгода группа при крайнем напряжении сил, многократно прорабатывая конструкторские, физические и технологические вопросы, проектировала бак свинцово-водяной защиты (СВЗ). Совместная работа дала хорошие результаты.

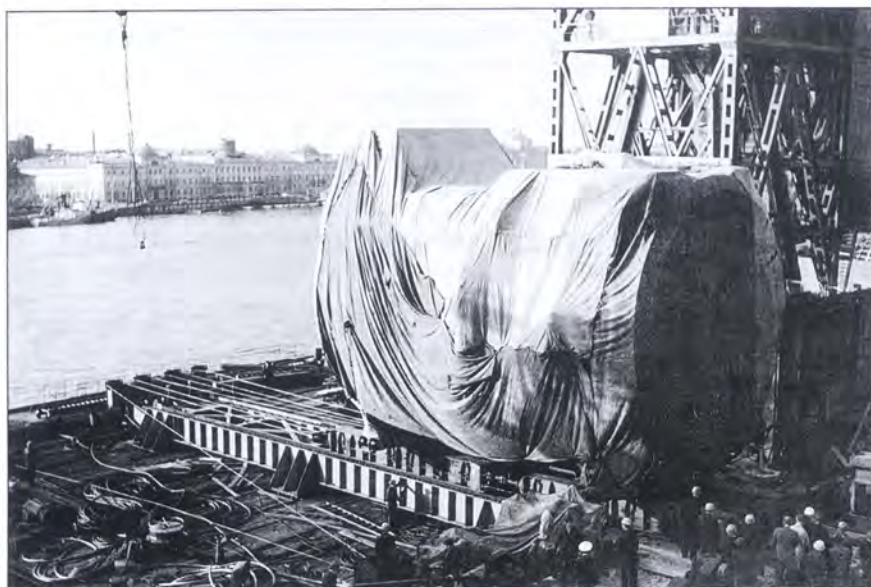
Конструкторы бюро разработали 46 установочных и более двухсот детальных чертежей биологической защиты, и каждый из них должен был пройти плазовую разбивку. На плазе впоследствии были разработаны эскизы деталей съемных блоков защиты, по которым в цехах изготовили 15 тысяч деталей. Особая сложность и трудоемкость изготовления биологической защиты обуславливалась еще и “жесткостью” допусков на зазоры между материалами защиты и корпусными конструкциями, которые не должны были превышать полмиллиметра для свинца и два миллиметра для съемных блоков.

Позже, уже при установке блоков второго этажа, выяснилось, что из-за значительных сварочных деформаций зазоры между блоками и металлической конструкцией (т.н. барабаном) обеспечить невозможно. Поскольку блоки защиты были механически обработаны, решили выравнивать поверхность барабана методом шабрения. Не стоит и говорить, что это была “египетская работа”.

Проблему решил прибывший на завод А.П.Александров. Ему рассказали и показали, с какими трудностями столкнулось производство при монтаже биологической защиты, и Анатолий Петрович тут же согласился с предложением об увеличении зазоров с двух до десяти миллиметров.

Биологическая защита установки ОК-550: 1 — реактор; 2 — насос ГЦНПК; 3 — бак СВЗ; 4 — барабан; 5 — внутренняя ЦБЗ; 6 — наружная ЦБЗ.





Блочная ПТУ ОК-7 доставлена в Ленинград на Ново-Адмиралтейский завод, 1968 г.



Начальник отдела бюро по ПТУ М.В.Сидоренко

Корпус

Рабочие чертежи корпусных конструкций корабля были разработаны без особых осложнений.

В.В.Крылов:

“Главный конструктор М.Г.Русанов вместе с теми, кто от корпусной специализации определял “лицо” корабля, предложил к разработке практически идеальную с точки зрения прочности и технологичности осесимметричную по всей длине форму корпуса, с малыми углами конусности, не имеющую никаких рецессов и прочих несовершенств, к которым часто прибегали другие главные конструкторы проектов ПЛ”.

Особо следует остановиться на нетрадиционных, оригинальных корпусных конструкциях, разработанных для этого проекта.

В первую очередь, это межотсечные сферические переборки, ограничивающие отсеки-убежище и впервые в отечественной практике рассчитанные на давление, равное предельной глубине погружения со стороны вогнутости. Конструкцию переборки в составе опытных отсеков СМ-13 и СМ-14 в процессе испытаний довели до разрушения внутренним давлением — испытания подтвердили несущую способность переборок и позволили на серийных кораблях уменьшить толщины их опорных колец со 110 до 90 мм.

К нестандартным решениям следует отнести конструкцию крепления бака ППУ к основному корпусу.

Способ закрепления тяжелого оборудования ППУ всегда являлся чрезвычайно важным при обеспечении взрывостойкости ЭУ на заданном радиусе подводного атомного взрыва. Была принята конструкция

полужесткого крепления, позволявшая получить амортизирующий эффект за счет податливости шпангоутов прочного корпуса. Испытания этой конструкции на действие динамических нагрузок проводились на двух масштабных отсеках.

Оригинальной и вместе с тем очень рациональной оказалась двухкаскадная схема раскрепления блочной ПТУ. Амортизированный блок размещался на промежуточной раме, которая через амортизаторы второго каскада опиралась на конструкции двух кольцевых фундаментов, приваренных к основному корпусу. Предложенная конструкция позволила не только установить блочную ПТУ на два каскада амортизации, но и исключить ее расцентровку при обжатии корпуса и снизить ударные нагрузки.

Реализация идеи блочной паротурбинной установки

Успешное решение Калужским турбинным заводом задач создания и освоения производства турбогенераторов для АПЛ пр.661, 667 и 671, противолодочных крейсеров «Москва» и «Ленинград», для атомного ледокола «Ленин», для рыбопромысловых плавбаз «Советская Украина», «Андрей Захаров» и др., а также накопленный опыт экспериментальных исследований в лабораториях завода являлись основной предпосылкой для успешной разработки проекта и изготовления уникальной блочной ПТУ для пр.705, получившей индекс ОК-7.

Необходимо отметить, что некоторые специалисты высказывали сомнение в возможности размещения блока ПТУ в отведенном для этого объеме паротурбинного отсека АПЛ. Поэтому в 1963 г. в бюро был доставлен макет отсека корабля с блоком ПТУ, из-

К нестандартным решениям следует отнести конструкцию крепления бака ППУ к основному корпусу.

Оригинальной и вместе с тем очень рациональной оказалась двухкаскадная схема раскрепления блочной ПТУ. Амортизированный блок размещался на промежуточной раме, которая через амортизаторы второго каскада опиралась на конструкции двух кольцевых фундаментов, приваренных к основному корпусу. Предложенная конструкция позволила не только установить блочную ПТУ на два каскада амортизации, но и исключить ее расцентровку при обжатии корпуса и снизить ударные нагрузки.

Блок паротурбинной установки ОК-7

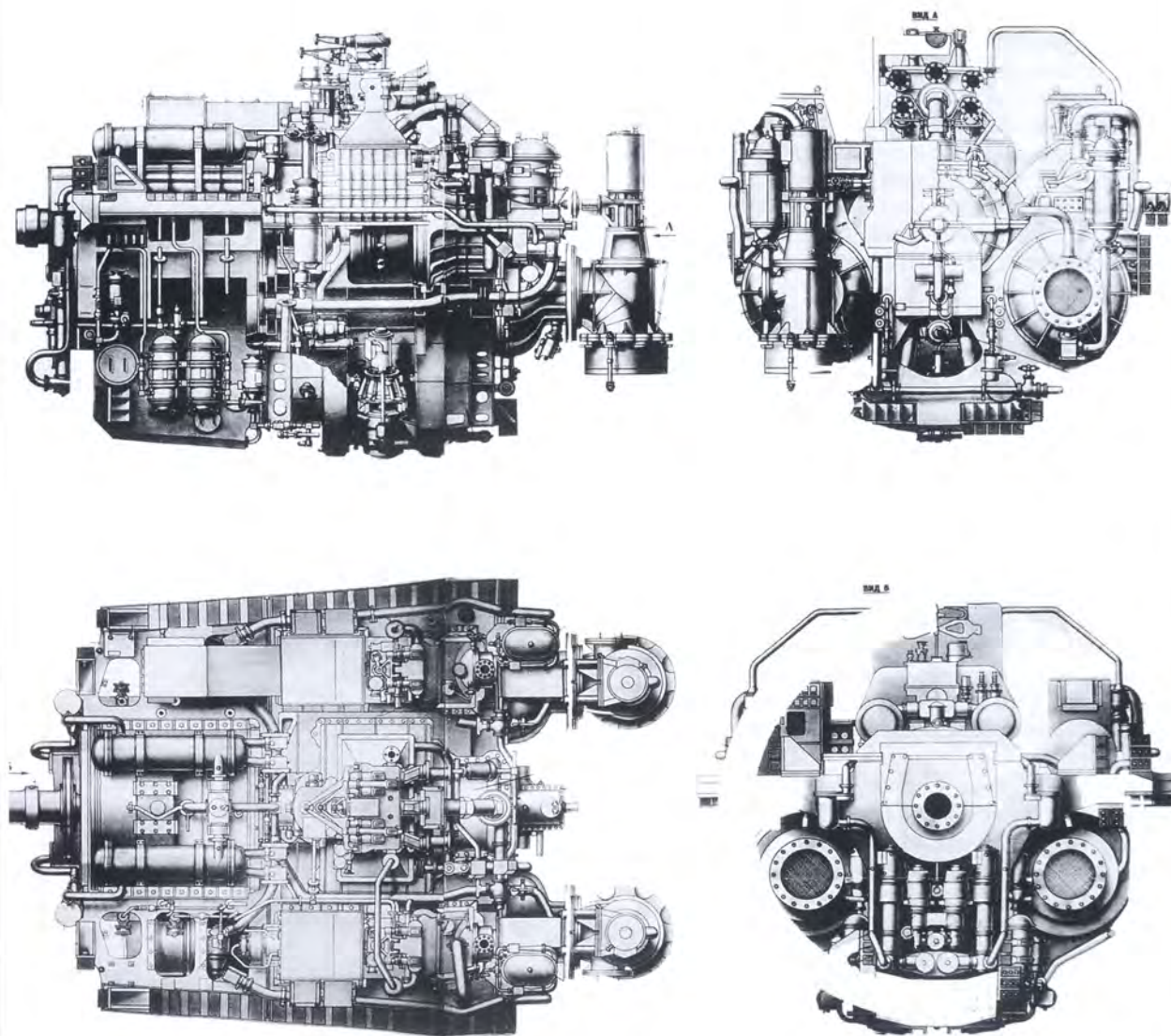


Рис. 13

Блок паротурбинной установки ОК-7

готовленный конструкторами КТЗ из оргстекла в масштабе 1:10. На полностью собранном макете была убедительно продемонстрирована возможность размещения всего оборудования ПТУ и корабельных систем в помещении заданных размеров.

Калужский турбинный завод напряженно работал, проверяя все новые идеи, конструкторские и технологические разработки, — будь то “продувка” трубной системы или испытания прочных частей турбин и насосов, отработка технологии закрепления титановых трубок в двойных трубных досках теплообменных аппаратов или характеристик зацепления редукторов, создание пористой бронзы с фторопластом для водяных подшипников или проверка новой звукоизолирующей муфты.

При разработке блочной ПТУ ОК-7 были найдены и реализованы следующие новые решения:

- главный конденсатор объединен с главной турбиной переднего и турбиной заднего хода, его конденсатосборники — с вакуумными деаэраторами, а на корпус конденсатора возложены функции фундамента главной турбины, турбогенераторов, циркуляционных и конденсатных насосов;

- масляный бак конструктивно объединили с главным редуктором, сделав его фундаментом редуктора, маслоохладителей и ряда систем ПТУ;

- объединили парораспределение турбин переднего и заднего хода, системы травления пара, агрегатировав с блоком управления главной турбины;

Перечисленные составные части ПТУ были объединены в двух технологически обособленных и жестко соединявшихся друг с другом блоках — турбинном и редукторном. Такая компоновка позволила максимально сократить протяженность и количество коммуникаций и объединить системы смазки подшипников в единую централизованную масляную систему (рис. 13, с. 119).

Для изготовления ПТУ на заводе требовалось решить большое количество вопросов, связанных с разработкой принципиально новых конструкций и технологий и освоением производства новых, ранее не изготавливавшихся не только на КТЗ, но и в стране элементов.

Если учесть, что после выхода в 1960 г. постановления ЦК КПСС и СМ СССР уже в 1967 г. была изготовлена, испытана и отгружена головная установка, можно сказать, что первую, уникальную по исполнению блочную ПТУ удалось создать в исключительно короткий срок. Это стало возможным благодаря четкой координации работ директорами завода (в разные периоды) А.Н.Полуяновым, И.К.Назаровым и Л.В.Пруссом, главным конструктором В.И.Кирюхиным, главным инженером Н.Л.Казакевичем, главным технологом А.С.Дьяконовым, главным сварщиком Р.И.Утюшевым, начальниками энергетического отдела Е.В.Трифоновым и С.Л.Ямпольским.

ЦНИИ ТС и завод “Судомех” разрабатывал технологию монтажа блока ПТУ на корабле. Было принято решение о закатке собранного на промежуточной раме блока ПТУ с торца отсека на технологических тележках с последующим подъемом блока на гидродомкратах.

Для поставки блока ПТУ прорабатывались два способа транспортировки: по железной дороге и водным путем. Учитывая IV степень негабаритности блока, было решено прогнать по предполагаемому маршруту габаритную раму и выявить узкие места транспортировки на спецплатформе. Осуществленный МПС “прогон” подтвердил практическую возможность доставки блока по железной дороге — правда, при условии перекрытия встречного движения на некоторых участках и подвижки в сторону от путей сооружений типа будок стрелочников, ограничительных шлагбаумов и т.п.

Главным строителем ПТУ был назначен Э.Е.Окунев.

Были построены стенды для испытаний главного редуктора, элементов систем регулирования главной турбины и турбогенераторов, упорного подшипника, циркуляционных, питательных, конденсатных и главных масляных насосов.

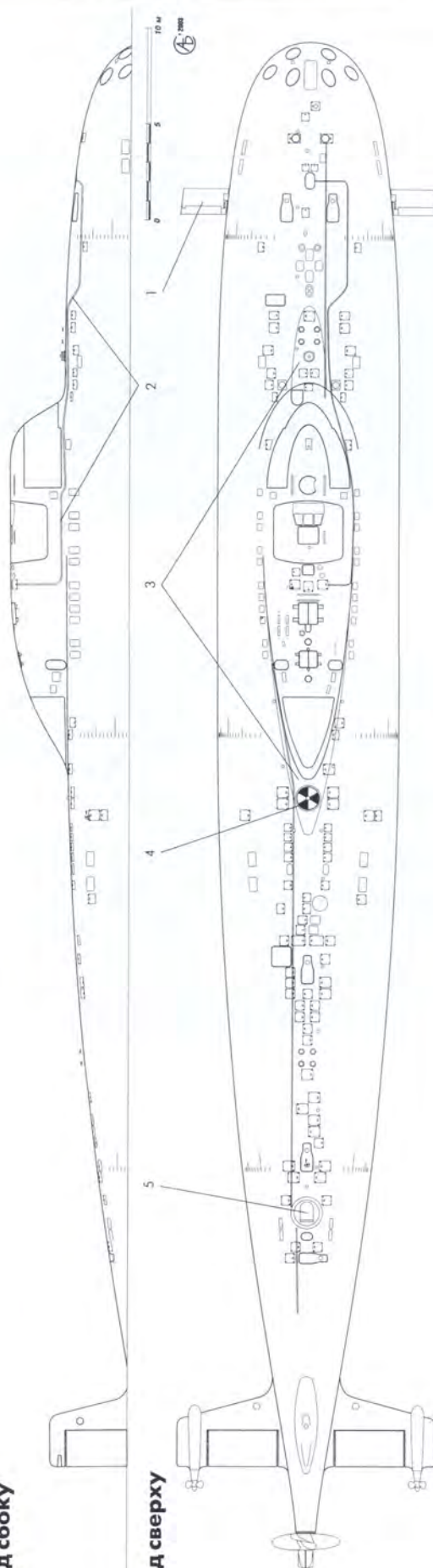
Для комплексных испытаний ПТУ создали специальный стенд, который обеспечивал проведение испытаний на всех режимах,

Рис. 14

Наружный вид атомной подводной лодки К-64 пр.705

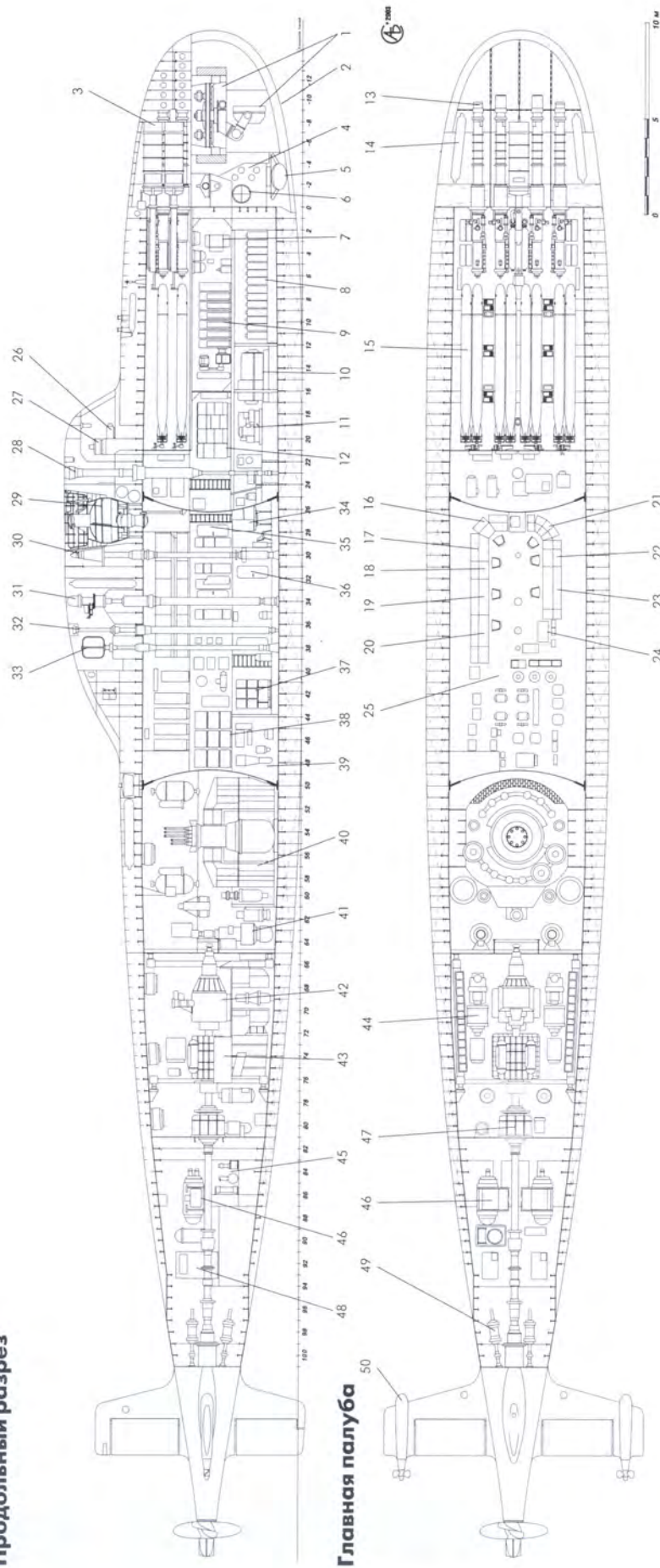
Вид сбоку

Вид сверху



1 — носовые рули; 2 — система отдачи буксирного устройства из ограждения рубки; 3 — плоская часть надстройки; 4 — всплывающий сигнальный буй; 5 — комингс-площадка для посадки спасательного аппарата.

© Богатов С.А., 2003



1 — основные антенны ГАК "Океан"; 2 — обтекатель ГАК; 3 — стреляющая установка ТА; 4 — баллоны ВВД; 5 — гидроакустический лаг "Мечта"; 6 — цистерна замещения отрицательной плавучести боезапаса; 7 — щит батарейных автоматов; 8 — аккумуляторная батарея; 9 — аппаратура гидроакустики; 10 — обратный преобразователь ОПВ-501; 11 — компрессор ВВД; 12 — щит дизель-генератора; 13 — торпедные аппараты; 14 — баллоны ВВД; 15 — запасной боезапас; 16 — пульт обесшумивших систем; 17 — пульт движения; 18 — пульт электроэнергетики; 19 — пульт ГЭУ; 20 — пульт радиосвязи и радиоразведки; 21 — пульт командира; 22 — пульт оружия; 23 — пульт информации; 24 — пульт штурмана; 25 — главный командный пост; 26 — станция ОГС; 27 — станция радиосвязи и радиоразведки; 28 — выдвигное устройство РСП и связи "Айва"; 29 — всплывающая спасательная камера; 30 — перископ "Сигнал"; 31 — антенна станции радиолокации "Бухта-Чибис"; 32 — антенна связи "Кактус"; 33 — антенна радиоразведки; 34 — кают-компания; 35 — каюта командира; 36 — провизионная кладовая; 37 — аппаратура автоматики ППУ; 38 — главный распределительный щит; 39 — трюмная выгородка; 40 — паропроизводящая установка ОК-550; 41 — главный циркуляционный насос; 42 — паротурбинная установка ОК-7; 43 — редуктор ПТУ; 44 — автономные турбогенераторы ОК-1,5; 45 — насосы забортной воды; 46 — холодильные машины Э-100; 47 — главный упорный подшипник; 48 — статический преобразователь для электродвигателя вспомогательного комплекса; 49 — рулевые машины; 50 — гондолы вспомогательного движительного комплекса.

Тактико-технические элементы ПЛ пр.705

Водоизмещение нормальное, т 2300

Главные размерения, м

— длина наибольшая 81,4

— ширина 9,5

— осадка средняя 6,24

Запас плавучести 37%

Глубина погружения, м

— рабочая 320

— предельная 400

Тепловая мощность ППУ, мВт 155

Мощность ПТУ, л.с. 40 000

Мощность АТГ, кВт 2х1500

Мощность резервных ГЭД, л.с. .. 2х136

Параметры ЭЭС

— частота тока, Гц 400

— напряжение, В 380

Скорость, уз.

— полного подводного хода 40,2

— полного надводного хода 12,0

Экипаж, чел. 29

Автономность, сут. 50

Вооружение:

— количество и калибр ТА, мм 6х533

— боезапас торпед и
ркетто-торпед, ед. 18

включая полную нагрузку с передачей мощности на специальный гидротормоз.

В сентябре 1967 г. начались межведомственные испытания блока ПТУ. Тщательнейшим образом проверялась поэлементная работа всего оборудования и блока в целом на различных режимах, проигрывались различные аварийные ситуации по выходу из строя того или иного оборудования и возможности ликвидации или локализации последствий этих аварий в море или в базе. Каждый день испытаний стоил довольно дорого. Испытания блока, как и любого нового комплекса механизмов, проходили не всегда гладко — бывали и срывы режимов из-за неполадок.

К чести руководителей МВК следует сказать, что они умели отделить второстепенные вопросы от принципиальных, ведомственные интересы от главной задачи — подтверждение гарантированных характеристик блока.

При мощности на выходном валу 40000 л.с. и скорости его вращения 350 об/мин, электрической мощности турбогенераторов 2х1500 кВт энергонасыщенность объема отсека составила 200 л.с./м³, удельный вес ПТУ — 3,25 кг/л.с., удельный вес главной турбины — 0,5 кг/л.с., редуктора — 0,42 кг/л.с., турбогенератора — 5,06 кг/кВт. Общий вес ПТУ (сухой) составил 130 т.

Как уже говорилось, удельные показатели отечественных ПТУ были улучшены в два с половиной — три раза. Сведения о состоянии и тенденциях развития АЭУ за рубежом позволяют сделать вывод, что по сопоставимым характеристикам ПТУ ОК-7 превосходили зарубежные установки в еще большей степени.

Общее руководство комплексной разработкой и координацию работ осуществлял главный конструктор завода Владимир Иванович Кирихин.

Разработка конструкции блока ПТУ и ее главных элементов, расчеты и теоретические исследования выполнены подразделениями под руководством В.П.Мальцева, Н.М.Тараненко, В.В.Благовещенского, Б.Б.Карпина, Л.И.Быховского.

Выдающееся достижение отечественного турбостроения — заслуга многих талантливых конструкторов КТЗ: Е.С.Сафронова, В.Г.Кицкого, Е.А.Фетюкова, О.И.Соколова, В.Ф.Платонова, И.Л.Новожеевой, Б.К.Сундеева, В.И.Соколова, В.К.Яковлева, И.М.Жиздринского, С.Д.Циммермана, И.Д.Ямпольского, Г.Г.Шкловер, А.В.Щеколдина, Г.И.Шувалова, В.Г.Кальвассера, М.С.Алешина, а также многих других. Не менее значительна роль в создании и освоении ОК-7 и конструкторов СКБ-143 — они были "авторами блочности" установки и ее компоновки на двух каскадах амортизации, они участвовали во всех этапах проектирования, изготовления и испытаний этого уникального агрегата. Это Н.П.Быков, М.В.Сидоренко, Н.Н.Яковлев, И.В.Лукин, Н.С.Якубовский, Ю.Н.Николашин, А.К.Вальковский и М.Е.Базанов. Валопровод и устройства циркуляционной трассы разработал сектор А.Т.Акимова.

В.С.Харитонов считал, что Калужский турбинный завод, создавая ПТУ ОК-7, показал образец организации производства и ответственности.

Блочная установка ОК-7 была и остается наиболее совершенным образцом корабельной ПТУ, выполняющей свои прямые функции, — обеспечение заданных ходовых режимов корабля и снабжение корабельной ЭЭС током необходимых параметров. Все последующие "детища" КТЗ, в основном повторяя идеи, заложенные в ОК-7, не могли с ней сравниться — ни по изяществу конструкторских решений, ни по достигнутым характеристикам. Насильственное "нагромождение" на установки дополнительных, не свойственных им функций (холодильная машина и средства охлаждения корабельного оборудования) привело к конструктивному усложнению и понижению надежности. Но это не вина КТЗ.

Печально, но после "705-го" достигнутое турбинистами не было востребовано — начиналась широкомасштабная сдача позиций, отвоеванных этим кораблем.

Как уже говорилось, удельные показатели отечественных ПТУ были улучшены в два с половиной — три раза. Сведения о состоянии и тенденциях развития АЭУ за рубежом позволяют сделать вывод, что по сопоставимым характеристикам ПТУ ОК-7 превосходили зарубежные установки в еще большей степени.

Блочная установка ОК-7 была и остается наиболее совершенным образцом корабельной ПТУ, выполняющей свои прямые функции, — обеспечение заданных ходовых режимов корабля и снабжение корабельной ЭЭС током необходимых параметров. Все последующие "детища" КТЗ, в основном повторяя идеи, заложенные в ОК-7, не могли с ней сравниться — ни по изяществу конструкторских решений, ни по достигнутым характеристикам. Насильственное "нагромождение" на установки дополнительных, не свойственных им функций (холодильная машина и средства охлаждения корабельного оборудования) привело к конструктивному усложнению и понижению надежности. Но это не вина КТЗ.

Печально, но после "705-го" достигнутое турбинистами не было востребовано — начиналась широкомасштабная сдача позиций, отвоеванных этим кораблем.

Реконструкция и подготовка завода

Сразу же по получению задания на строительство головного корабля пр.705 (заводской номер 900, тактический — К-64) заводские специалисты были привлечены к разработке предложений по реконструкции практически всех основных средств производства завода “Судомех”. Этой большой работой были охвачены почти все цеха и отделы завода.

Учитывая, что коэффициент застройки территории завода очень велик, здания и энергетические коммуникации старые, складские помещения плохие, а крановое оборудование цехов устаревшее и недостаточно мощное, обеспечить строительство АПЛ с коэффициентом новизны около 95% было очень сложно. Проблема осложнялась еще и тем, что глубокую реконструкцию надо было осуществлять на действующем заводе, ежегодно сдававшем ВМФ от четырех до шести дизельных ПЛ. Словом, задачу можно было решить только нестандартным путем.

Опуская подробности реконструкции складского и энергетического хозяйства и ряда других объектов, следует остановиться на наиболее сложных проблемах создания современного производства для строительства комплексно автоматизированной ПЛ с принципиально новой ППУ и титановым корпусом.

1. Освоение технологий всех видов обработки высокопрочных титановых сплавов. Создание и организация производства по обработке проката, изготовлению деталей корпуса корабля из толстолистового проката, тонких листов, профильных полос и титанового литья.

2. Создание и организация производства по сборке и сварке узлов, переборок и блоков корпуса в титановом исполнении.

3. Создание нового цеха для монтажа оборудования реакторного отсека и специального помещения для хранения тепловыделяющих элементов активной зоны реактора с обеспечением всеми средствами контроля ядерной безопасности.

4. Освоение изготовления сложнейших конструкций и устройств из титанового сплава — бак СВЗ, рули, фундаменты под реактор и турбину, устройство быстрого заряжания торпедных аппаратов.

5. Организация производства трубопроводов для ядерной энергетики и автоматизированных систем.

6. Создание средств обеспечения доставки на плаву и испытаний АПЛ у стенки завода. Для этих целей были построены: энергоблок, обеспечивающий корабль всеми видами энергии и водой высокой чистоты, и плавучий контрольно-дозиметрический пункт (КДП), обеспечивающий ядерную безопасность.

7. Реконструкция стапелей и эллинга для обеспечения возможности строительства и спуска АПЛ на воду.

8. Организация нового производства для изготовления и монтажа биологической защиты.

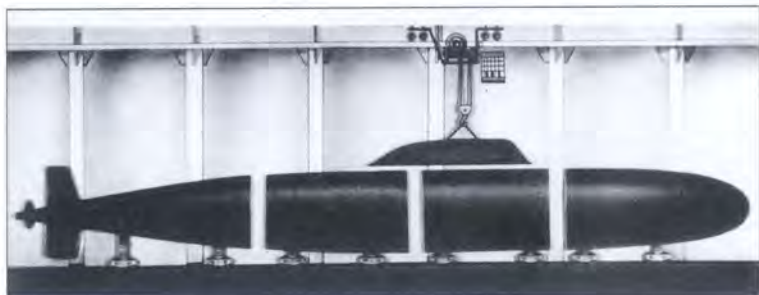
Решать эти проблемы пришлось во многом “с нуля”. Следует отметить большую помощь, оказанную заводу ЦНИИ технологии судостроения (“Ритм”), ЦНИИ конструкционных материалов (“Прометей”), предприятием ЭРА, ГСПИ-2 и многими организациями Минсудпрома, Минсредмаша и Министерства электротехнической промышленности, а на первой стадии реорганизации — руководством Ленсовнархоза.

Но не все на заводе понимали необходимость коренной реконструкции производства. Заведующий парткабинетом завода обратился к председателю Президиума Верховного Совета СССР Н.В.Подгорному с протестом по поводу “ненужных” затрат на реконструкцию завода и приобретение большого количества дорогого оборудования. “Мы и без этих затрат успешно сдаем флоту подводные лодки, зачем новый директор тащит все это на завод?” — вопрошал он.

Оградить завод от любителей разоблачений помог разобравшийся в этих делах секретарь Октябрьского райкома КПСС В.Ф.Волков, и дело спокойно двинулось вперед.

Переход завода от строительства ДЭПЛ к АПЛ с автоматизированным управлением ЭУ, общекорабельными системами, движением и оружием потребовал создать подразделение специалистов, способных овладеть сложной автоматикой для проведения настройки, наладки, испытаний и сдачи корабля ВМФ. И такое подразделение — производственный отдел автоматики (ПОА) — впервые было создано на судостроительном заводе в апреле 1966 г. Начальником отдела стал Я.Л.Абрамович, его заместителем — В.Н.Моспанов.

Деление АПЛ пр.705 на блоки



В структуру отдела входили следующие лаборатории: физическая, состоявшая из инженеров управления (операторов пультов) ГЭУ, ОКС и ЭЭС; лаборатория по наладке систем управления ГЭУ (ППУ и ПТУ); лаборатория по наладке автоматики ОКС; лаборатория по наладке систем информации, логических операций; лаборатория по наладке систем управления торпедо-ракетным комплексом, системой движения и стрельбой. Эти подразделения возглавили В.А.Новохацкий, В.И.Алексеев, В.П.Троицкий, Е.В.Козлов, В.И.Малетин и Г.П.Демин.

Лаборатории комплектовались в основном молодыми специалистами, выпускниками ВУЗов, а также способными наладчиками. Все они прошли обучение на стендах разработчиков и поставщиков систем автоматики и стали хорошими специалистами своего дела. Многие из них — например, О.Е.Капитонов, Л.Т.Новиков, А.П.Грайвер, В.А.Сарапульцев, В.С.Розанов, Н.М.Чебаненко, В.М.Козюра, Ю.Е.Мицкевич, Г.М.Меленчук, В.Ф.Щепин, В.И.Балакин, А.И.Лапченко и др. — и сегодня трудятся на ГП “Адмиралтейские верфи”.

Очень важной и сложной для вновь созданного отдела и для завода в целом была задача подготовки операторов пультов управления — специалистов высокого класса, способных оживить и заставить надежно и безаварийно работать сложнейшие корабельные комплексы. Обучение операторов началось сразу же после организации отдела и продолжалось в течение трех лет в ФЭИ, в УЦ ВМФ в Палдиски, в ЦНИИ “Аврора” и на других предприятиях и заводах-изготовителях механизмов и систем автоматики.

Первая группа успешно закончила обучение, сдав экзамены Госкомиссии в мае 1968 г. и была допущена к самостоятельной работе на пультах: ГЭУ — Б.П.Толмачев, А.В.Кучин и К.В.Тащи; ОКС — Ю.В.Шапкин-Шалин, В.И.Поляничкин и А.Г.Волохов; ЭЭС — Р.И.Султанбеков, А.А.Борисенко и Б.И.Петухов.

Параллельно с обучением специалистов создавалась технологическая оснастка для предмонтажной проверки многочисленных датчиков и сигнализаторов, а также выполнялись трудоемкие работы по изготовлению стендов для проверки функционирования систем автоматики. Стенды позволили выявить целый ряд неисправностей в системах автоматики и устранить их до установки на корабль. Так, например, пришлось забраковать всю партию сигнализаторов уровня типа ППУВ (80 шт.) поставки Смоленского опытного завода и солемеров (27 шт.) Лениноканского завода измерительных приборов.

Для узловой сборки механизмов системы управления защитой реактора (СУЗ) и отладки кинематики их действий был спроектирован и построен специальный



стенд, позволивший определить ошибку в стыковке этого устройства. Совместно с НПО “Аврора” был создан стенд отработки и проверки блоков управления ЭУ. По общекорабельным системам изготовили несколько стендов, позволивших передавать для установки на корабль уже отработанные блоки управления.

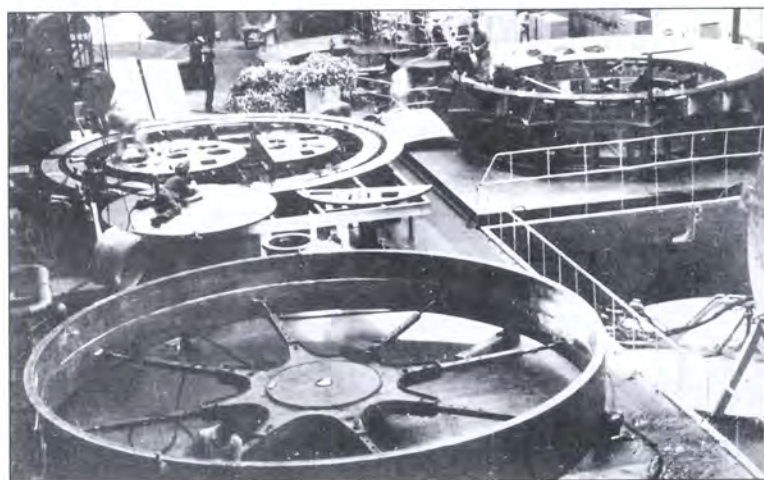
В результате тщательной подготовки завод смог качественно выполнить все наладочные работы и успешно провести испытания, а на серийных АПЛ пр.705 — полностью отказаться от услуг поставщиков по наладке приборов и систем автоматики и радиационной безопасности, в т.ч. в условиях малоизученных в те времена радиационных аварий.

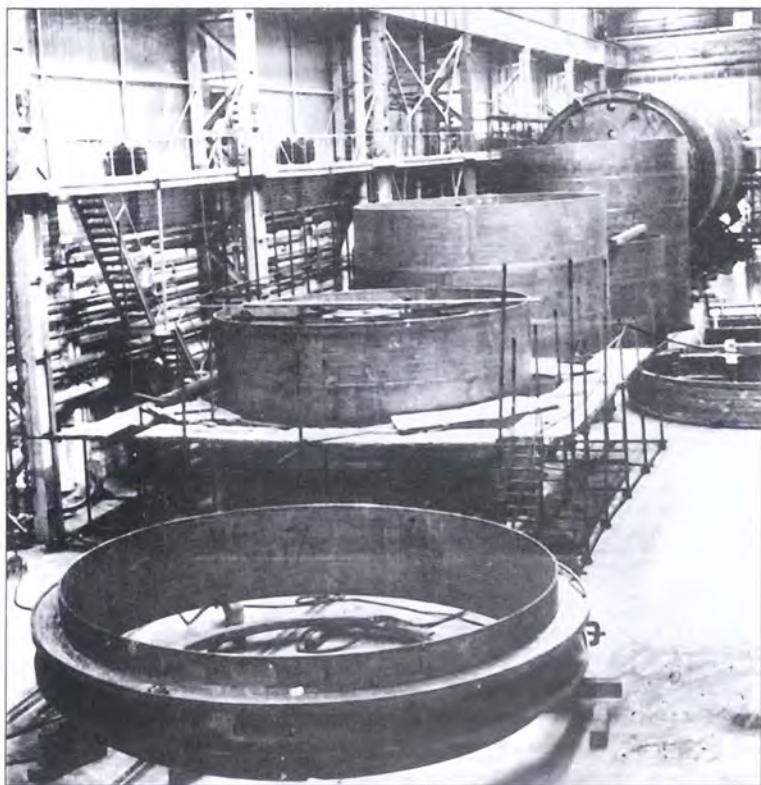
В 1965 г. на заводе начали создавать службу обеспечения радиационной безопасности и анализов технических сред при строительстве и испытаниях, руководителем которой был назначен перешедший на завод из СКБ-143 и служивший ранее на первых АПЛ пр.627А Ю.А.Смирнов. Он стал подбирать единомышленников, чтобы костяк заводской службы составили опытные специалисты, прошедшие практическую школу общения с радиацией на объектах Минсредмаша.

Произошедшая в 1968 г. авария на АПЛ пр.645 самым существенным образом по-

Начальник отдела радиационной безопасности Ново-Адмиралтейского завода (слева) Ю.А.Смирнов и начальник конструкторского отдела Ново-Адмиралтейского завода В.В.Пэ-дуре

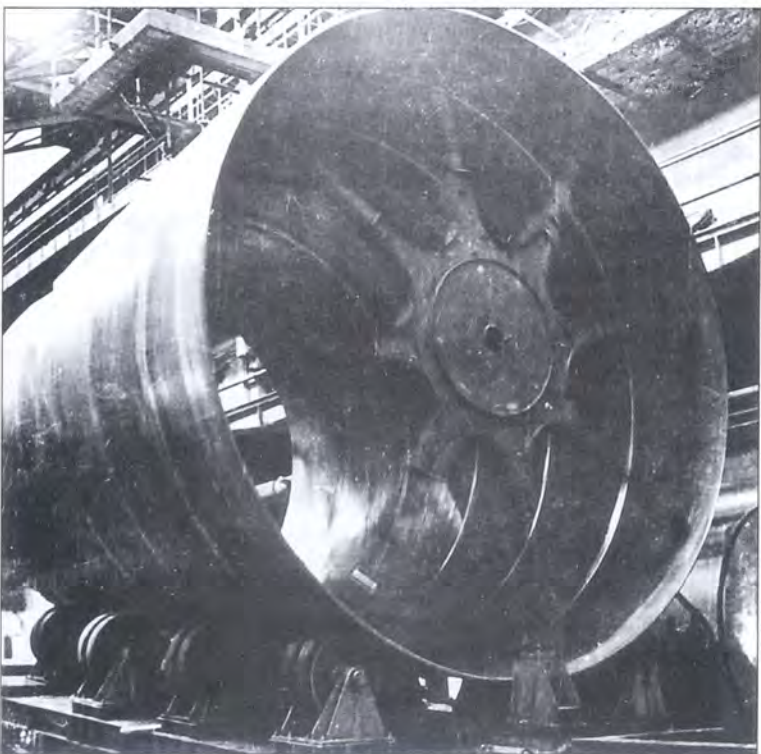
Обечайки прочного корпуса в цехе Ново-Адмиралтейского завода





Формирование секций прочного корпуса из обечаек

Секция прочного корпуса



физико-химических и радиохимических анализов сплава "свинец-висмут".

Это была первая в СССР заводская лаборатория по анализам жидкометаллического теплоносителя.

В порядке подготовки к работам в случаях возможных аварий Ю. А. Смирнов со специалистами своей службы побывал на АПЛ пр. 645 в Северодвинске, где в очень неблагоприятной обстановке по альфа-активности производилась выгрузка активной зоны реактора. Поэтому проблема возможной полониевой загрязненности уже в те времена учитывалась заводом при подготовке к испытаниям ПЛ зав. №900.

Рабочих и ИТР завода не пугали возможной сложной радиационной обстановкой. Подготовительная работа проводилась под девизом: "Будет правильно, грамотно, без паники вести себя дозиметрист — не будет сомнений и у производственных рабочих и их руководителей".

Следует отметить, что к началу работ на корабле наука еще не решила некоторые принципиальные вопросы обеспечения радиационной безопасности в аварийных, радиационно опасных условиях. Так, оказалось невозможным оценить полученные дозы облучения полонием-210 по методике московского Института биофизики, не учитывавшей специфику работ персонала в условиях реакторного отсека (запыленность, присутствие в воздухе паровой фракции и т.п.). По существу методика отражала работу в идеальных условиях обращения с полонием-210 — например, на предприятии "Арзамас-16". Завод забил тревогу. Это заставило Третье Главное управление Минздрава изменить методику в направлении коренного усовершенствования оценки дозы облучения полонием-210.

Подготовка службы радиационной безопасности дала возможность в 1971 г. при выполнении ремонтно-восстановительных работ на ПЛ зав. №900 передать корабль в опытную эксплуатацию с хорошей оценкой по параметрам обитаемости. Большие уровни "загрязненности" позволили заводу выполнить эти работы только при самоотверженном, даже героическом труде непосредственных исполнителей: Р. В. Овчинникова, А. С. Берсона, Р. Н. Чиркова, В. В. Гайсенка, В. А. Горева, В. И. Дубровина, В. Ф. Клочкова, В. Ф. Тимошенко, А. А. Мухина, В. С. Константинова, В. И. Бухтеева, А. И. Зайцева и др.

В 1965 г. завершилось строительство нового цеха агрегатной сборки (ЦАС), предназначенного для монтажа III строительного блока опытного корабля, включающего в себя АППУ ОК-550 и сферическую переборку, отделявшую помещение ППУ от центрального отсека. Такое решение позволило создать для монтажа установки значительно лучшие условия по чистоте. Этому способствовал и материал

корпусных конструкций — титановый сплав.

Вопрос чистоты при работах с ППУ является основополагающим, потому что он в конечном счете определяет надежность и безаварийность эксплуатации активной зоны и радиационную обстановку на корабле.

По инициативе технологов на заводе было принято решение о введении т.н. входного контроля поступающего на корабль оборудования. Объем проверки устанавливался технологами и мог включать, кроме проверок размеров, качества сварки и плотности соединений, повторение определенного объема испытаний на специальных заводских стендах.

Вопрос о предмонтажных проверках и их экономической целесообразности был ясен по опыту постройки предыдущих проектов. Неожиданно против этого выступил М.Г.Русанов. Он пояснял свою позицию тем, что оборудование уже подвергается очень строгому контролю на заводах-изготовителях и повторение даже отдельных операций контроля может понизить ответственность изготовителей и увеличить стоимость корабля. Заводские технологии проявили настойчивость и доказали целесообразность проверок. Жизнь подтвердила правильность этого решения.

Завод ранее не строил корабли с атомными реакторами, поэтому для технического и оперативного руководства работами по строительству ППУ был создан своеобразный штаб в составе В.А.Полянинова, Р.С.Быкова и А.Г.Петрова. Штаб оперативно, всегда в атмосфере уважительности и согласия рассматривал вопросы производства и готовил решения. Практически все его решения поддерживались дирекцией завода, и постепенно он стал непререкаемым авторитетом для всех участников строительства.

Большое содействие работе штаба оказывали конструкторы СКБ-143: Р.И.Симонов, Н.Г.Ивакин, В.В.Ромин; специалисты ФЭИ М.А.Солодянкин и Б.Ф.Громов, ЦНИИ ТС Б.С.Белов и В.А.Иванов.

Новизна дела требовала от руководства завода особого отношения к подготовке кадров для постройки и заводских этапов эксплуатации ППУ. Пятерых заводских инженеров, в т.ч. и члена штаба Р.С.Быкова, направили на курсы офицерского состава инженеров-механиков АПЛ при ВВМИУ им. Ф.Э.Дзержинского. В дальнейшем группа ИТР проходила подготовку в УЦ ВМФ в Обнинске и в ФЭИ.

Проблемы строительства

На протяжении всей истории отечественного кораблестроения, вплоть до начала 1960-х гг. конструкторы закладывали в проекты оружие, вооружение и комплектующее корабль оборудование, по которым уже су-



Главный строитель
АПЛ пр.705 В.И.Федченко

ществовали утвержденные технические условия на их поставку, т.е. проверенные и гарантированные технические характеристики, массогабаритные показатели, присоединительные размеры.

С началом создания кораблей, призванных не только догнать, но и превзойти по своим ТТЭ аналогичные корабли вероятного противника, от вышеприведенного правила пришлось вынужденно отойти, поскольку создавать корабли по классическим правилам не позволяло время — догнать и перегнать надо было в кратчайшие сроки.

К сожалению, такой подход оказался болезненным для утвержденных темпов строительства опытного корабля пр.705 и негативно отразился на результатах его испытаний по целому ряду вопросов. Ведь одновременно с постройкой опытной АПЛ и изготовлением для нее штатных механизмов, систем и вооружения осуществлялась отработка опытных образцов с проверкой их ресурса и надежности. Из 318 ТУ на поставку, которые должны были быть представлены вместе с техпроектом корабля, при его постройке все еще отсутствовали 60 документов, в т.ч. на важнейшее оборудование.

Особенно неблагоприятно обстояло дело с отработкой АППУ: наземный стенд для ее всесторонних испытаний так и не был создан (срок — 1965 г.), а проверки отдельных узлов на реконструированном стенде “27-ВТ” в Обнинске дали не слишком много. Не прошли испытания парогенераторы МП-7, обратимые преобразователи ОПВ-501, турбо-насосные агрегаты 1-го контура и ряд других образцов техники.

Так, к началу швартовых испытаний корабля опытный блок ПТУ на КТЗ только на-

С началом создания кораблей, призванных не только догнать, но и превзойти по своим ТТЭ аналогичные корабли вероятного противника, от вышеприведенного правила пришлось вынужденно отойти, поскольку создавать корабли по классическим правилам не позволяло время — догнать и перегнать надо было в кратчайшие сроки.

Изготовление корпусных конструкций опытного корабля началось в 1965 г., и группа наблюдения ВМФ приступила к приемке работ в цехах завода.

чал испытываться. Офицер группы приемки С.Я.Травин на этом основании отказался подписать построечное удостоверение на ПТУ, без чего швартовные испытания блока не могли начаться. Однако завод сумел “упросить” прибывшего к началу швартовных испытаний начальника ГУК ВМФ вице-адмирала В.А.Фоминых закрыть удостоверение, что он и предложил С.Я.Травину сделать. Получив мотивированный отказ, адмирал приказал сделать в журнале закрытия удостоверений запись: “По распоряжению начальника ГУК ВМФ удостоверение закрыто” и подписался.

А на следующее утро из Калуги пришло сообщение, что главная турбина блока ОК-7 отказала из-за разрушения соплового аппарата. Это событие повлекло серьезные конструктивные изменения в блоке и заставило временно отказаться от некоторых спецификационных режимов работы ПТУ.

Необходимо, очевидно, упомянуть и проблемы, возникшие позже в связи с применением синтетического масла Б-3В для смазки турбоагрегатов. Эффективное во многих отношениях масло оказалось весьма токсичным, и первые же испытания ПТУ обнаружили невозможность нахождения людей в отсеке, особенно в районе ГТЗА. Проблему удалось решить путем создания системы предотвращения поступления масла в энергоотсеки.

На заводе-строителе корабля каждый вопрос — остановка работы до тех пор, пока не будет принято решение, поэтому решения должны были приниматься быстро и окончательно. Сложность и масштабность возникавших при строительстве опытного корабля вопросов зачастую требовала единовременного участия в их разрешении специалистов самого различного профиля. К работам по проекту привлекались директора и главные инженеры НИИ, КБ, заводов, руководители НИИ ВМФ. Отсюда и кажущиеся сегодня излишними: Совет научных руководителей проекта, Совет директоров основных предприятий, Совет главных инженеров, оперативные бригады ведущих специалистов по отдельным направлениям работ.

По решению ВПК Госкомитет по судостроению сформировал группу контроля за ходом изготовления опытных образцов оборудования, предоставив ей в случаях задержки их изготовления право непосредственного обращения в соответствующие ведомства и даже в ВПК. Председателями этих групп были, как правило, сотрудники бюро.

Порядок поставки оборудования заводо-строителю был определен постановлениями правительства от 25 декабря 1964 г. и от 30 апреля 1965 г.

В связи с задержками изготовления и поставок оборудования в августе 1965 г. состоялось совещание у Д.Ф.Устинова, на котором было принято решение создать опера-

тивную группу Комиссии по военно-промышленным вопросам под председательством Ю.Г.Деревялко (позже его сменил И.С.Белоусов). Дважды в месяц опергруппа рассматривала причины задержки изготовления оборудования и принимала решения, которые были обязательными для всех ведомств.

В состав опергруппы ВПК “по опытной ПЛ зав.№900 (пр.705) постройки завода “Судомех” включили следующих руководителей: Юрий Гаврилович Деревялко (затем Игорь Сергеевич Белоусов), зам. министра — руководитель группы (МСП); Георгий Михайлович Чуйков, зам. министра — зам. руководителя группы (МСП); Евгений Владимирович Романенко, зам. начальника управления — зам. руководителя группы (Госплан СССР); Геннадий Петрович Воронковский, начальник управления (Минэлектротехпром), Александр Кириллович Жичкин, зам. министра (Минхимпром), Павел Григорьевич Котов, зам. Главнокомандующего ВМФ; Виктор Васильевич Кротов, зам. министра (Минтяжмаш); Василий Александрович Казаков, зам. министра (Минавиапром); Борис Алексеевич Комиссаров, зам. министра (Минобронпром); Валентин Владимирович Карибский, начальник управления (Минприбор); Михаил Федорович Лариошин, зам. министра (МСП), Анатолий Александрович Розанов, начальник управления (Минэлектронпром); Павел Осипович Сирый, зам. министра (Минтяжмаш); Владимир Александрович Фоминых, затем Ростислав Дмитриевич Филонович, начальник ГУК ВМФ; Михаил Федорович Чиркин, зам. министра (Минхиммаш), Николай Петрович Чикер, начальник управления (ВМФ); Александр Григорьевич Мешков, зам. министра (Минсредмаш); Борис Петрович Папковский, начальник управления (Минсредмаш).

Изготовление корпусных конструкций опытного корабля началось в 1965 г., и группа наблюдения ВМФ приступила к приемке работ в цехах завода.

Первой принималась обечайка прочного корпуса. Приемка прошла по всем правилам и, как ее оценивает В.В.Гордеев, носила не технический, а скорее показательный характер: специалисты завода и контрольные мастера настолько “вылизали” первую обечайку, что ее можно было выставить в качестве эталона. На первую приемку пришло много “болельщиков”, среди которых был и главный строитель корабля Виктор Илларионович Федечкин. Об этом человеке можно сказать много.

Он был из плеяды самородков, работавших на командных должностях на заводе много лет и добившихся признания за счет своих природных способностей и огромного практического опыта. Виктор Илларионович не имел инженерного образования, но через его руки прошли десятки подводных

Виктор Илларионович Федечкин был из плеяды самородков, работавших на командных должностях на заводе много лет и добившихся признания за счет своих природных способностей и огромного практического опыта. Виктор Илларионович не имел инженерного образования, но через его руки прошли десятки подводных кораблей, на которых он был сдаточным механиком или ответственным сдатчиком.

кораблей, на которых он был сдаточным механиком или ответственным сдатчиком.

По характеру Виктор Илларионович был, что называется, трудоголиком — он мог не уходить с завода, ночуя на диване в своем кабинете, и появлялся в цехах и на корабле в любое время суток. Он знал на заводе, где проработал непрерывно более тридцати лет, не только всех начальников участков, но и многих рабочих, и его тоже знали все. Человеком он был очень инициативным, горячим, не лишенным артистических способностей, поэтому проводимые им проверки хода работ иногда несли элементы театральности — с предельной драматизацией событий, “громом небесным” и наказанием действительно провинившегося или “назначением” попавшего под руку “стрелочника”.

Виктор Илларионович воистину блеснул своим артистизмом, умением владеть аудиторией, держать в своих руках все нити происходящего на шестидесятилетии М.Г.Русанова, когда за дружеским столом собралось более ста человек всех специальностей и званий, и он был единодушно избран тамадой.

Ушел из жизни В.И.Федечкин в декабре 1999 г. Незадолго до его кончины автор побывал у него. Написать Виктор Илларионович уже ничего не мог — он с трудом передвигался на костылях по квартире, но при разговоре о корабле чрезвычайно оживился, многое и многих вспомнил и в заключение сказал:

— Такой лодки никогда, нигде, никто не строил, даже в Америке. Дураки, что не строили их дальше. Все делали ошибку, пороча этот корабль. Над “705-м” еще немного поработать — и ему цены нет.

Виктор Илларионович имел полное право на собственное видение проблемы — таков его опыт, роль в создании корабля, и тяжесть ноши, которую он вынес на своих плечах.

Едва начавшись, работы по постройке корабля стали отставать от установленных сроков. Основная причина — срыв сроков поставки материалов, комплектующих изделий и большое количество изменений, вносимых бюро в рабочие чертежи. По мере отработки образцов техники и вооружения контрагенты меняли выданные ранее габаритные и присоединительные размеры, порождая цепочки изменений в рабочих чертежах и последующие переделки на корабле.

Трещины на легком корпусе

Одним из первых событий, серьезно отразившихся на сроках работ, стало образование трещин на корпусных конструкциях, изготовленных из тонколистового титана — толщиной 5–10 мм. Они возникали не только после окончания сварки или газовой рез-



Микроструктура титанового полуфабриката

ки металла, но и спустя несколько месяцев (до полугода). Длина трещин иногда достигала 600 мм.

Выяснилось, что это происходило по причине “наводороживания”, т.е. насыщения водородом титановых листов в процессе их изготовления на металлургическом заводе. Содержание водорода в тонких листах доходило до 0,018%.

Большое количество наводороженных сверх нормы листов оказалось запущенным в производство. Необходимо было решать, что делать с уже изготовленными конструкциями. Назревал большой скандал.

В.В.Гордеев:

“Нас, военных представителей, убеждали в том, что со временем трещинообразование на готовых конструкциях прекратится (листы “вытрецатся”), и после ремонта их можно оставить на корабле. Такую позицию отстаивал ЦНИИ “Прометей” и поставщики тонких листов.

Меня, не соглашавшегося с этой позицией, вызвали в ГУК ВМФ на совещание, которое проводил зам. министра судпрома А.А.Хабахпаев. Решающим фактором оказались установленные сроки постройки корабля.

Если браковать легкие конструкции корпуса и ждать поставок новых листов, постройка корабля задерживалась на год. О переносе сроков нужно было докладывать в правительство, что ни МСП, ни ВМФ делать не хотели. Я вернулся из Москвы с указанием “лечить” пораженные конструкции и усилить контроль.

Как показала жизнь, это решение не было правильным. Оно избавило многих от неприятностей, но в итоге не сократило, а удлинит сроки создания корабля”.

Трещины продолжали возникать на легких конструкциях еще долго, в т.ч. и после спуска корабля на воду. С берега было очень хорошо видно, как воздух тонкими струйками уходит из ЦГБ. Для поддержания посадки корабля на безопасном уровне цистерны держали на постоянном под-

Едва начавшись, работы по постройке корабля стали отставать от установленных сроков. Основная причина — срыв сроков поставки материалов, комплектующих изделий и большое количество изменений, вносимых бюро в рабочие чертежи. По мере отработки образцов техники и вооружения контрагенты меняли выданные ранее габаритные и присоединительные размеры, порождая цепочки изменений в рабочих чертежах и последующие переделки на корабле.

дуве воздухом с берега и готовили лодочную станцию ВВД.

Главному конструктору ежедневно докладывали о положении ватерлинии. Срочно была разработана специальная инструкция по поддержанию корабля на плаву. Замена и ремонт некондиционных листов выполнялись уже перед выходом на испытания в Северодвинске весной 1971 г.

Там лодку поставили в док. Доковый осмотр установил в конструкциях непроницаемых объемов 80 трещин, в т.ч. длиной до 100 мм — 46, до 200 мм — 22, до 300 мм — четыре, до 400 мм — две и более 400 мм — шесть трещин.

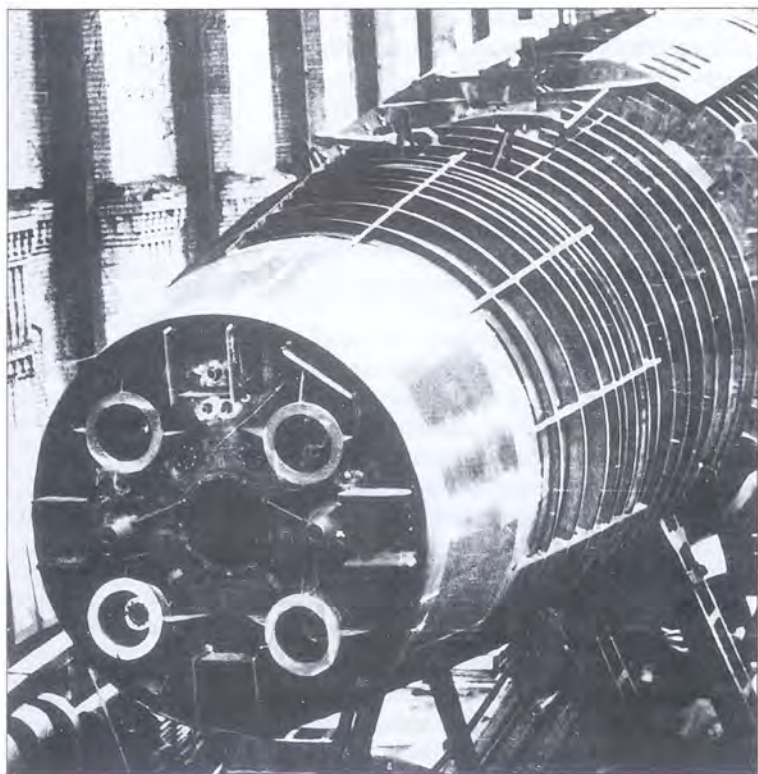
Много неприятностей доставила история со стальным крепежом.

Об агрессивности титана по отношению к стальным конструкциям, имеющим с ним контакт через воду, уже говорилось. Это было общеизвестно. Все забортное оборудование из других материалов имело специальную защиту. А к крепежу внутри прочного корпуса конструкторы отнеслись не совсем серьезно и на этом крепко «обожглись».

Предполагалось, что внутри корпуса сухо, поэтому можно применить дешевый стальной крепеж. Практика показала, что при изменении температуры на холодных конструкциях осаждалась влага, и создавались благоприятные условия для возникновения электрохимической коррозии, которая приняла размеры бедствия.

В срочном порядке изготовили титановый крепеж и установили его взамен стального. Нетрудно представить, сколько единиц оборудования пришлось перемонтировать, и во что обошлась эта ошибка.

Кормовой блок прочного корпуса АПЛ на стапеле



В разгар работ по замене крепежа на завод приехал начальник Первого управления ГУК ВМФ контр-адмирал В.И.Субботин и в беседе с группой военной приемки особо подчеркнул, чтобы военпреды не ослабили внимание к подобным кажущимся «мелочам».

Он тогда сказал:

— Не бойтесь глобальных проблем, они всегда на виду. Их не упустят и обязательно решат. А вот мелочи часто перерастают в такие аварии, от которых корабль может погибнуть!

Контроль за ходом работ на опытном корабле осуществлялся на ежедневных оперативных совещаниях, которые, как правило, проводил директор завода В.С.Харитонов. Делал он это эмоционально и со своеобразным юмором, образцы которого следовало бы записывать. Даже жесткие выговоры и разносы сопровождались такими «каламбурами», которые не без некоторого удовлетворения вспоминали даже сами пострадавшие.

Новые ступени в производстве

Несмотря на массу трудностей, в первую очередь связанных с переделками и задержками из-за срыва поставок комплектующих корабль изделий, дело на заводе продвигалось. Постепенно формировались блоки корпуса, в которые после соответствующей подготовки загружалось оборудование.

Работники завода и конструкторы бюро в этот период воспринимали обеспечение поставок оборудования как первостепенную задачу. Например, сотрудники энергетических отделов бюро почти постоянно находились на заводах-изготовителях в Горьком, Подольске, Алма-Ате, Сумах, Калуге, Сысерти, Таганроге, Перми, Москве, Харькове, Ливнах и др.

Для изготовления титановых конструкций возникла необходимость обработать сотни километров кромок листового материала под сварку. Рассмотрев множество вариантов организации этой работы, завод пришел к выводу, что кромки плоских деталей лучше всего обрабатывать на фрезерных станках, кромки гнутых листов прочного корпуса — на колоннах с фрезерными головками, а кромки шпангоутов и обечеек, а также контуры прочных переборок — на карусельном станке. Но в отношении этого станка, как говорится, жизнь подправила.

Первую плоскую прочную переборку повезли на термообработку на Ленинградский металлический завод. Переборка в ворота не проходила, и пришлось часть въездных ворот отрезать. Руководители ЛМЗ при этом присутствовали, был и директор Станкостроительного объединения Кулагин. Все они с удивлением и уважением отнеслись к работе судостроителей, высоко оценив слож-

ность и качество работы и сравнив сооружение с корпусом крупной турбины. Тут-то Кулагин и посоветовал заводу не приобретать новый дорогостоящий высокооборотный карусельный станок, а взять старую тихоходную карусель, которая демонтировалась у них в объединении.

После рассмотрения предложения завод карусель взял. Увеличили размер планшайбы, и она верой и правдой обработала и обечайки, и переборки, и шпангоуты. Служит эта карусель на "Адмиралтейских верфях" и по сей день.

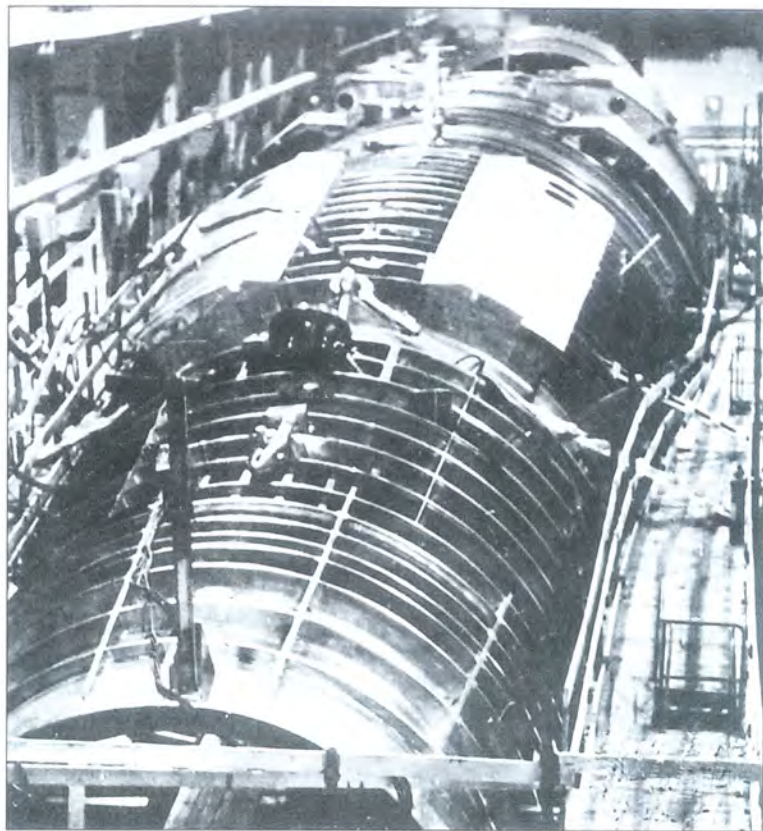
Особое внимание завод уделил организации участка сборки и сварки блоков прочного корпуса в цехе объемных секций (ЦОС). Методы сборки "из под кувалды, из под клина", с подрезкой газом и подрубкой зубилом, для титана не годились. Пришлось все в цехе переделать — от пола до крыши. Полы покрыли слоем из мраморной крошки, крышу и ее световые фонари переделали так, что сверху ничего не сыпалось. Стены, колонны, сборочные стенды, новые краны (с которых тоже ничего не сыпалось и не лилось) выкрасили в светлые тона. Аргоно-дуговая сварка (ручная, полуавтоматическая и автоматическая) производилась на вновь созданном оборудовании, разработанном ЦНИИ КМ и ЦНИИ ТС. Что могли, позаимствовали на "Севмашпредприятии". Многое было изготовлено самим заводом. Требуемая чистота поддерживалась ежедневной влажной уборкой.

Заводским машиностроителям предстояло освоить изготовление из титана сложнейших устройств. На старом оборудовании это было не сделать, и новейшие станки повышенной точности отечественных, чехословацких, венгерских фирм переоснастили станочный парк механического цеха.

Старые стапельные места перестроили и укрепили. Спускоские дорожки уложили на бетонные основания "по дуге большого диаметра", как это требовали расчеты спуска кораблей такого типа. Эллинг подвергся капитальной реконструкции, был удлинен, получил новые нижние ворота, батопорт, новые краны. Исторический стапель, с которого в 1901 г. был спущен крейсер "Аврора", помолодел и готовился принять новое детище века.

Изготовление корабельных систем на ПЛ всегда было одним из наиболее сложных разделов строительства. В.С.Харитонов расценивает эту работу не только как сложную профессию, но как искусство. Специалисты завода Некрасов, Пушкин, Суворов — настоящие асы трубопроводного дела — создавали узлы (их называли "крабами"), представлявшие собой хитросплетение участков труб с арматурой и датчиками.

На новую ступень поднялась сварка стыков труб. Было создано типовое рабочее место для изготовления сложных узлов трубопроводов. Сидя в удобных поворотных



креслах, сварщики (в большинстве — женщины) работали в светло-кремовой спецодежде и мягкой обуви.

Для достройки и швартовных испытаний АПЛ построили плавучий энергоблок и обеспечили корабль электропитанием частотой 400 Гц, паром, дистиллятом и ВВД.

Ходовые испытания головного корабля планировалось проводить на Белом море, поэтому в Северодвинске создавалась сдаточная база, включавшая организацию достроечной набережной на территории завода "Звездочка" и строительство гостиницы.

Блок прочного корпуса перед гидравлическими испытаниями

Бак свинцово-водной защиты

Фундаментом, основой для всего оборудования ППУ был бак свинцово-водной защиты (СВЗ), на котором устанавливалась и основная биологическая защита.

Конструкция эта в технологическом отношении чрезвычайно сложна и ответственна, имеет длительный цикл изготовления. Дело это было для завода совершенно новым — все приходилось начинать сначала. Одних видов материалов биологической защиты насчитывалось не так мало: свинец, барированный гидрид титана, барированный полиэтилен, карбид бора, цемент.

Специальный участок по изготовлению бака СВЗ организовали в цехе №9. Зам. главного технолога Р.С.Быков был назначен ответственным руководителем работ.

Дело в том, что задержка с проектированием вывела изготовление бака СВЗ на кри-

Конструкция эта в технологическом отношении чрезвычайно сложна и ответственна, имеет длительный цикл изготовления. Дело это было для завода совершенно новым — все приходилось начинать сначала. Одних видов материалов биологической защиты насчитывалось не так мало: свинец, барированный гидрид титана, барированный полиэтилен, карбид бора, цемент.

Особо сложными в изготовлении были ячейки свинцового пояса. Сначала ячейки заливались свинцом под временный технологический лист, затем чеканились по периметру для ликвидации усадочных щелей, затем заделывались холодным свинцом канавки от чеканки. Весь цикл работ по изготовлению ячеек был очень трудоемким и сложным, но главное — очень ответственным. Ведь разгерметизация хотя бы одной ячейки недопустима, а таких ячеек в баке СВЗ было около ста. Подобной же ответственности была работа по изготовлению экрана из карбида бора, запрессованного в трубы.

Особо сложными в изготовлении были ячейки свинцового пояса. Сначала ячейки заливались свинцом под временный технологический лист, затем чеканились по периметру для ликвидации усадочных щелей, затем заделывались холодным свинцом канавки от чеканки. Весь цикл работ по изготовлению ячеек был очень трудоемким и сложным, но главное — очень ответственным. Ведь разгерметизация хотя бы одной ячейки недопустима, а таких ячеек в баке СВЗ было около ста. Подобной же ответственности была работа по изготовлению экрана из карбида бора, запрессованного в трубы.

Согласно опубликованным в печати сведениям о подобных конструкциях на американских АПЛ, плотность укладки карбида бора достигалась путем его запрессовки на специальных прессах. У нас такого оборудования не было. Расчеты и экспериментальные проверки позволили использовать для этих целей имевшиеся на заводе ультразвуковые установки. Результаты превзошли самые смелые предположения: оказалось, что ультразвук уплотняет карбид бора лучше, чем запрессовка, и плотность достигается выше, чем требуется по чертежам.

Бак СВЗ был изготовлен, установлен в III строительно-монтажном блоке корабля и передан в ЦАС под монтаж оборудования ППУ. Над изготовлением бака самоотвержено потрудились мастера А.А.Савченков, В.Ф.Романов, С.П.Савельев, Е.И.Филиппов и М.А.Павлов; конструкторы: А.А.Комаров и О.П.Данилов; технологи Г.К.Будзенко, Е.Г.Озерова, Б.М.Солдатов и представитель наблюдения ВМФ В.А.Трепетцов.

Участие высшего руководства

За ходом дел по созданию опытной АПЛ очень заинтересованно следили ЦК КПСС и Совет Министров СССР. Министры и руководители ведомств это постоянно ощущали и поэтому активно вмешивались в эти процессы, лично включаясь, когда дело доходило до критических ситуаций. Вот один из примеров.

Заводу им. С.Орджоникидзе в Подольске было поручено изготовление парогенераторов МП-7 для энергоустановки АПЛ пр. 705. Многопрофильный завод тогда был загружен изготовлением оборудования для стационарных атомных станций и к еще одному серьезному заданию отнесся далеко не

благожелательно. Сроки изготовления парогенераторов много раз срывались, что сильно влияло на темпы и качество работ.

На завод прибыли для рассмотрения причин срыва сроков министры — В.Ф.Жигалин, Б.Е.Бутома и Е.П.Славский, заместитель председателя ВПК Г.А.Титов, заведующий сектором оборонной промышленности ЦК КПСС И.В.Коксанов, зам. Главнокомандующего ВМФ адмирал П.Г.Котов, начальник ГУК ВМФ вице-адмирал Р.Д.Филонович. О состоянии дел докладывали директор завода А.А.Долгий и главный конструктор В.В.Стекольников. Из доклада стало ясно, что график изготовления МП-7 заводом не разработан, не решены некоторые технические вопросы. На многие вопросы директор сам ответить не мог и обращался к своим сотрудникам.

Рассмотрение шло следующим образом:

И.В.Коксанов:

“Необходимо срочно принимать решительные организационные меры. Директор, зная, что едут министры, к докладу не подготовился, многое для него самого стало ясно только здесь, сегодня. Послушав состояние дел, мы еще больше запутались в трудоемкостях и оценках сроков работ”.

Г.А.Титов:

“По всем вопросам поставок мы с вами, господа министры, входили неоднократно в Центральный Комитет и клятвенно обещали, что все будет выполнено в утвержденные сроки. А сегодня видим — ничего не выполнено. Все трещит по швам. Директор ищет пути и причины, как бы затянуть решение вопросов. Желания у него изготавливать парогенераторы для этих заказов нет. Зная о нашем приезде, т. Долгий совсем не подготовился. С чем мы уезжаем? С поручением составить график работ. Не густо. В декабре мы входили в ЦК КПСС. Выходит, вновь обманули, ввели в заблуждение”.

Б.Е.Бутома:

“К совещанию т. Долгий совершенно не подготовлен. Навесил всякой бумаги и ни одного графика работ со сроками.”

Мы, судостроители — безвинная жертва завода им. Орджоникидзе. Не успели высохнуть чернила на постановлении правительства, как оно сорвано по его вине. Директор — не деловой человек, полное безделье по нашим делам. Что же мне докладывать по кораблям? Глупейшее положение! Три члена ЦК, три члена правительства, многие руководители приехали сюда рассмотреть очень частный вопрос для того, чтобы убедиться, что никакой организации работ на заводе нет. Беспардонная организация. Мне говорят: продолжайте строить лодки, парогенераторы будут. Это похоже на анекдот, когда один ры-

За ходом дел по созданию опытной АПЛ очень заинтересованно следили ЦК КПСС и Совет Министров СССР. Министры и руководители ведомств это постоянно ощущали и поэтому активно вмешивались в эти процессы, лично включаясь, когда дело доходило до критических ситуаций.

бак говорит другому: “Боря, жарь рыбу”. Тот отвечает: “Так рыбы еще нет”. “Жарь, говорю тебе, рыба будет”.

Беспардонная организация. Если что-либо понадобится — больше с заводом им. Орджоникидзе дел иметь не буду”.

В таком же духе выступили П.Г.Котов и В.Ф.Жигалин. Последний отметил, что директор многое взял на себя, ответственных по каждому заказу не назначил. Практически на эти ПЛ — работает 11 человек. Словом, ему, министру, стыдно сегодня все это выслушивать.

Но были и другие примеры, другое отношение. Подавляющее большинство участников создания этого сложнейшего корабля, его уникального комплекующего оборудования и вооружения работали с полной отдачей всех своих сил, проявляя и инициативу и старание. И не всегда была их вина, если не все получалось так, как задумывалось.

Монтаж паропроизводящей установки

Завод приступил к сложнейшему и ответственному этапу работ — монтажу оборудования ППУ: реактора, насосов, парогенераторов и др.

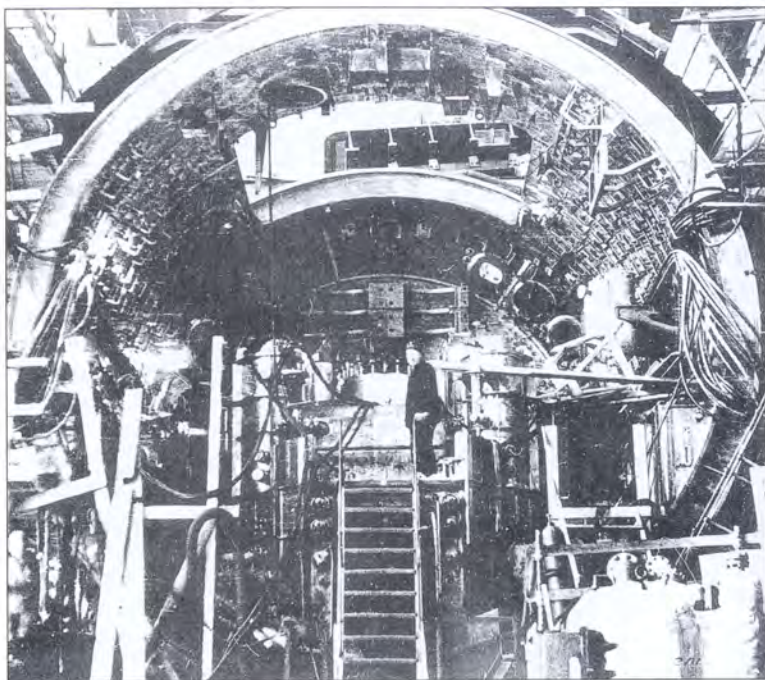
При контроле парогенераторов поставки Подольского завода им. М.И.Калинина обнаружилась грязь в полостях первого и второго контуров. Трубки второго контура пришлось “пыжевать”.

По предложению специалистов завода полость первого контура решили промыть спиртом на “качающемся стенде”, разработанном заводскими конструкторами. Такой выход из положения поддержал Совет директоров и одобрил А.П.Александров, который лично решил проверить результаты.

Промывка полостей первого контура производилась в ночную смену медицинским спиртом. После проверки Анатолий Петрович признался, что его удивило не столько отличное качество промывки, сколько то, что все члены бригады были абсолютно трезвы. Правда, когда четыре тонны спирта сливали в канализационный люк, те же члены бригады неслестно отозвались об ученых, не сумевших дать способ очистки спирта и не сохранивших добро...

При вскрытии крышек парогенераторов обнаружилось, что никелевые прокладки не обеспечивают необходимую плотность. По требованию завода узел уплотнения изменили, а в методику испытаний ПГ ввели проверки на плотность паром (термокачки) с последующей дозатяжкой шпилек.

Нельзя не отметить большое участие в монтаже с ППУ отдела проектирования оснастки ЦНИИ ТС “Ритм”. По заданию технологов завода институт спроектировал и обеспечил изготовление фрезерно-расточного станка для обработки кессона реакто-

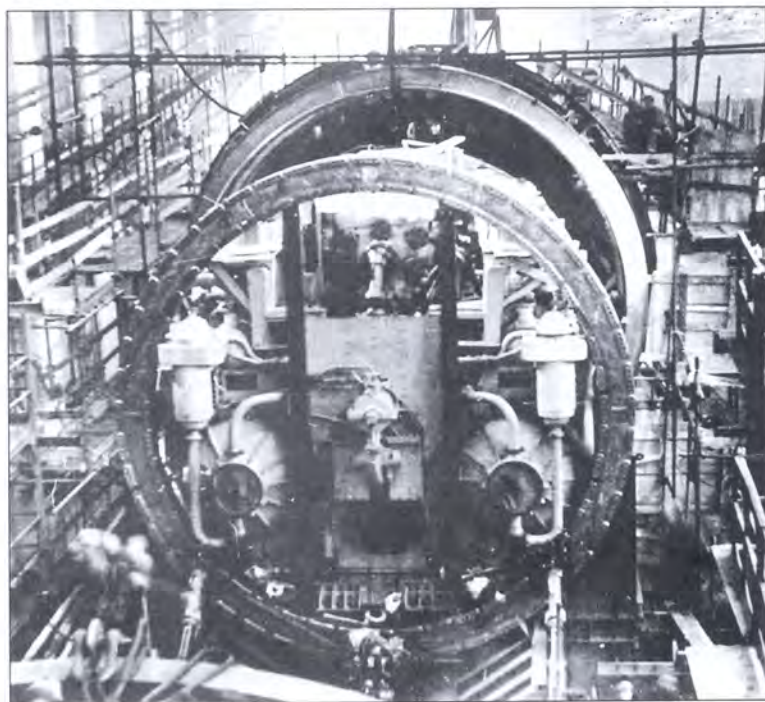


ра, станка для обработки кессонов главных циркуляционных насосов и гидравлического пресса для затяжки гаск оборудования ППУ.

Основные трудности монтажа парогенераторов и циркуляционных насосов первого контура заключались в выполнении требований по соблюдению зазоров между их корпусами, деталями биологической защиты и батареями парового обогрева в кессоне бака СВЗ. Прямой замер зазоров был невозможен, поэтому был предложен метод относительного замера при помощи двух созданных на заводе имитаторов. Первый имитатор настраивался по размерам кессона бака СВЗ, а на него устанавливался второй имитатор, настроенный на размер парогенератора, и проверялись зазоры.

Вид на IV (реакторный) отсек АПЛ зав. №900 пр.705 во время постройки в цехе агрегатной сборки

Загрузка блока ПТУ ОК-7 в отсек





Район носового парогенератора

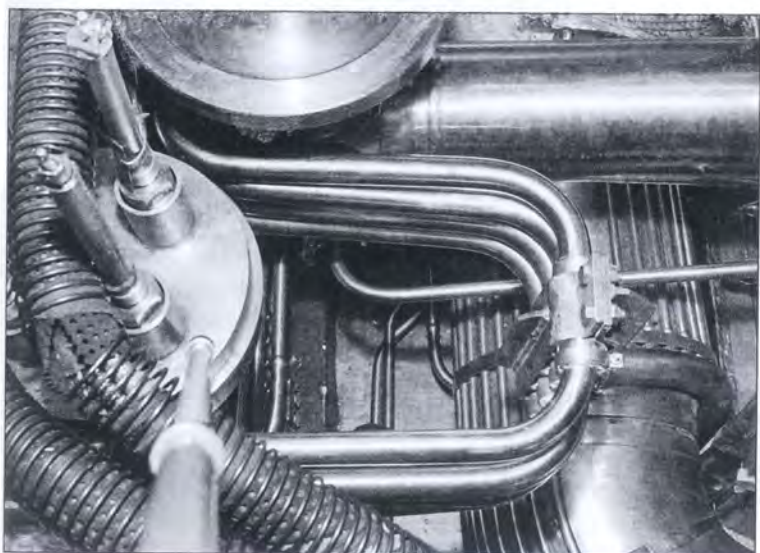
Это не единственный пример творческого решения сложных конструкторских вопросов при монтаже ППУ.

Работы, не свойственные судостроительному заводу, требующие ювелирной точности и бесчисленных подгонок по месту, создавали крайне нервную обстановку и заставляли всех участников строительства многие месяцы работать с крайним напряжением сил, забывая о личном времени, отдыхе, здоровье и семьях.

В этой работе участвовали Б.Я.Ентус, Ю.П.Ткач, В.В.Гайсенко, М.И.Лобанов, П.Г.Бобарыко, Р.А.Алиев, О.Е.Егоров, И.А.Булатов, Ф.И.Антонов, А.В.Арбузов, С.Д.Чайка, В.Г.Быстров, Е.П.Яковлев, В.В.Виноградов, Г.Г.Афанасьев, А.В.Казанов, Л.Г.Аниненко, И.Д.Архангельский, Б.Я.Гречиков, В.В.Михайлов, А.А.Комаров, Н.А.Александров и Г.М.Шифрин; Е.Ф.Дубровенский и В.И.Вагин.

Большая часть биологической защиты II этажа была спроектирована в виде съемных блоков. Из-за очень сложных геометрических форм оборудования и трубопро-

Район обводной трубы парогенератора левого борта



водов эти блоки получились фантастически сложной конфигурации. Изготовить их предварительно невозможно, т.к. размеры блоков можно было определить только на месте. Цикл изготовления каждого блока очень продолжителен, поэтому эта работа оказалась на "критическом" пути постройки. Технологи начали искать возможности сокращения цикла изготовления. Проработав бесчисленное количество вариантов, они доказали конструкторам, что без кардинальных изменений биологической защиты II этажа сократить срок изготовления блоков невозможно.

Проработки завода совместно с ЦНИИ ТС показали, что, несколько сократив количество блоков II этажа, их можно изготавливать совместно с оборудованием заранее.

Невероятными усилиями удалось изготовить блоки II этажа, незначительно увеличив общий цикл постройки.

Это сейчас звучит буднично — "незначительно увеличив общий цикл постройки", а тогда каждый день увеличения цикла становится предметом обсуждения на уровне райкома и обкома КПСС, министерства. Выдерживали только те, у кого "железные" нервы. Охарактеризовать нервные и физические усилия может продолжительность рабочего дня: ведущие специалисты, как ИТР, так и рабочие, трудились по 12-14 часов в сутки на протяжении нескольких месяцев подряд. Напряженный труд частично компенсировался дополнительной оплатой.

После окончания работ с биологической защитой II этажа приступили к монтажу блоков защиты III этажа, которые изготавливал Горьковский машиностроительный завод (ГМЗ) и поставлял как готовую продукцию. Даже для такого гиганта это оказалось трудным делом.

Завод задерживал поставку, и блоки, что называется, "с колес" поступали прямо на монтаж. Проверку блоков производили уже в процессе монтажных работ. Хорошо, когда продукция качественная и все проходит гладко, но с блоками III этажа гладко не получалось.

При проверке герметичности трубопроводов III контура, находившихся в одном из блоков биологической защиты, была обнаружена течь. Блоки уже погрузили, и сама проверка герметичности трубопровода некоторым казалась формальностью. И вдруг ЧП! Необходим ремонт одного блока. Опять задержка постройки.

Необходимо было вскрывать блок, полностью заполненный компонентами биологической защиты. Из Горького срочно прибыла бригада ремонтников во главе с самим директором завода. Бригада ГМЗ расписалась в своем бессилии: на корабле они вообще отказались работать и даже при условии выгрузки блока называли совершенно неприемлемые сроки. В такой ситуации

В.С.Харитонов принял решение взять ремонт блока на себя и возглавил эту работу.

За трое суток была ликвидирована течь трубопровода III контура и восстановлен аварийный блок. Все это время бригада, ремонтировавшая аварийный блок, и прикомандированные к ней специалисты не уходили с завода. Участники этих работ — специалисты самой высокой квалификации, умевшие делать все: Б.Н.Казаченков, В.Е.Синькевич, А.М.Филиппов, И.З.Бакульманов, А.С.Левин, Г.Зародов, К.Зародов, Ю.Николаев, Ю.Благодаров, В.Богданов, А.Гартман, Ю.Задохин, А.Тимоничев.

Готовность герметичной выгородки создала условия для заварки съемного листа реакторного отсека.

Неприятности с поставками

Начались подготовительные работы к погрузке активной зоны в реактор.

Ново-Адмиралтейский завод работал “на предельных оборотах”, в отсеках корабля одновременно трудились до 120 человек, монтаж оборудования АЭУ велся практически круглосуточно, но к началу 1968 г. накопилось существенное отставание фактической готовности корабля от запланированной.

Несмотря на строгость и требовательность опергруппы ВПК некоторые разработчики и изготовители оборудования не только неоднократно срывали сроки поставки и создавали на корабле “зоны поражения” с необходимостью резать “по живому” для выполнения “позднего” монтажа, но и поставляли негодное, недоработанное оборудование, что приводило к отказам, авариям с последующим демонтажем и выгрузкой оборудования с корабля. В итоге результаты огромной работы и материальных затрат не соответствовали первоначальным обещаниям, сроки создания продукции увеличивались, а затраты превышали запрошенные при принятии программы на порядок.

Неприятности с поставленным на АПЛ оборудованием не прекращались.

ВНИИЭМ ошибся в определении мощности электродвигателя главного циркуляционного насоса ПТУ. Электродвигатель пришлось выгаскивать из “преисподни” реакторного отсека и заменять более мощным.

В.С.Харитонов сопровождал прибывшего на завод для ознакомления с состоянием дел по кораблю председателя ВПК Л.В.Смирнова, изъявившего желание посмотреть, как выполняется работа по замене электродвигателя. Леониду Васильевичу было физически тяжело, а увиденное произвело на него такое потрясающее впечатление, что он, выбравшись из лодки, обнял директора и, задыхаясь, сказал:

— Нельзя вас погонять. Выручайте, ребята.

Систематические рассмотрения на опергруппах у Ю.Г.Деревянко, даже разбор состояния дел на заседаниях ВПК должных изменений не давали.

В.С.Харитонов:

“Ситуация вывела из терпения Д.Ф.Устинова, и он назначил рассмотрение хода строительства в ЦК КПСС. Готовясь к докладу, я получил ценнейшее и хитроумнейшее указание от Ю.Г.Деревянко: подготовить демонстрационный плакат с графиком поставок оборудования и огромный, увеличенный в десятки раз лист с подписями под графиком директоров заводов, институтов и руководителей министерств. Кроме того, мы вывесили чертеж общего расположения корабля и внесли в него “зоны поражения”, связанные с несвоевременным поступлением оборудования и демонтажем негодного оборудования, уже смонтированного на корабле.

Мой невеселый и, как было приказано, подробный доклад длился более получаса, а всего я простоял более трех часов. Таких нагрузок, пожалуй, не испытывал никогда.

После моего доклада и выступлений многих участников совещания (присутствовали руководители ВПК, министерств, Академии наук, ВМФ) говорил Устинов и очень резко оценил состояние работ.

— Уровень отношения всех ведомств не соответствует важности задачи по созданию новейшей автоматизированной ПЛ — лодке третьего поколения, технике XXI века. Так дело не пойдет — парадокс какой-то. Вы все хорошо объясняете, вроде бы правы, а я, секретарь ЦК, ошибаюсь в оценках. Дело дошло до критической ситуации: так работать — довести дело до прекращения попытки создать эту совершенную технику. А мы все в нее поверили.

Затем Дмитрий Федорович сказал, с моей точки зрения, страшное. Обращаясь к Александрову, он произнес:

— Анатолий Петрович, а может быть, мы ошиблись — поручили строить не тому заводу, не тому директору? Может быть, в этом дело?

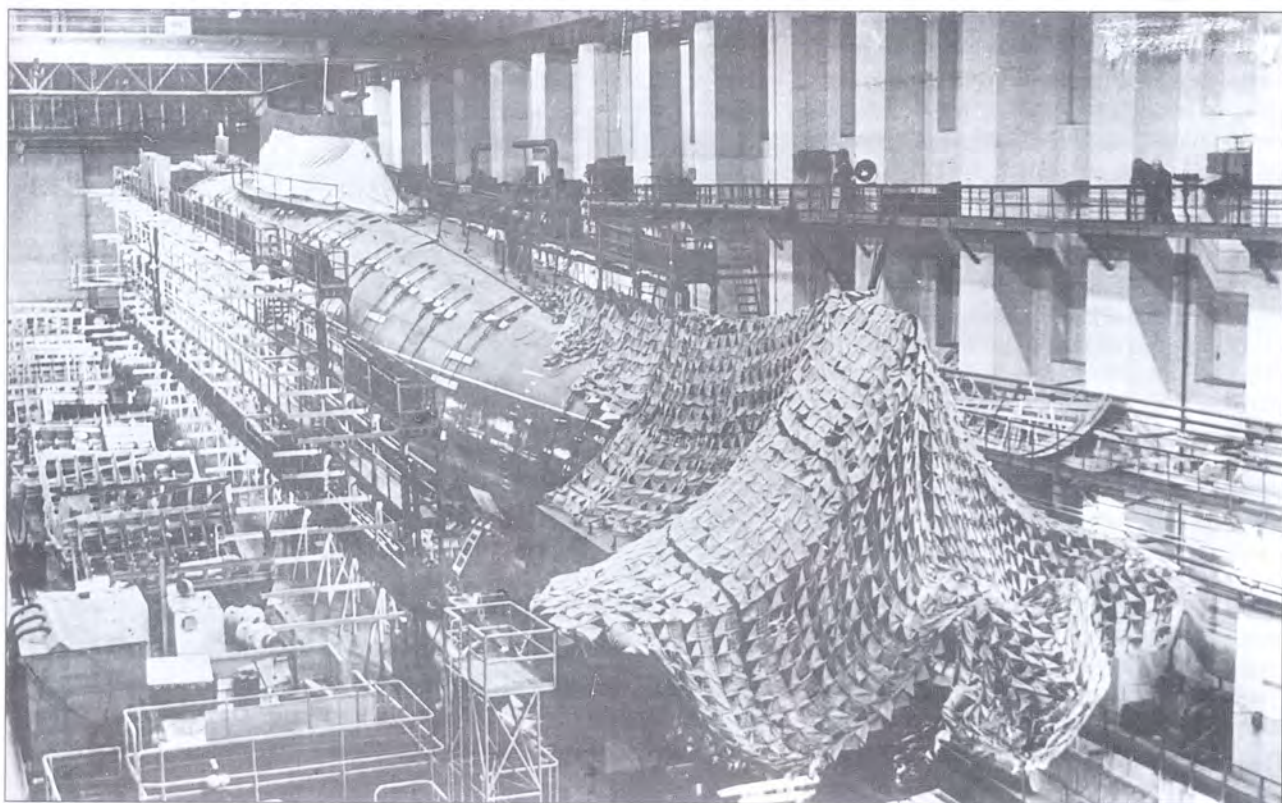
И тут я совершил непоправимое — громко перебил секретаря ЦК, заявив, что не согласен с ним: коллектив завода — тот, коллектив очень хороший и творческий, а заменить директора проще простого, была бы польза

— Значит, мы — не те, а они — те?!

Я показал на подписи руководителей Подольского завода (Долгий, Стекольников):

— Они. — те?! Мало того, что задержали поставку парогенераторов на семь месяцев и парализовали работу в реакторном отсеке, но и поставили нам их в безобразном виде — со срезанными заглушками системы второго контура, так что мы пару месяцев отмывали грязь. И крышки парогенераторов пришлось пере-

Ново-Адмиралтейский завод работал “на предельных оборотах”, в отсеках корабля одновременно трудились до 120 человек, монтаж оборудования АЭУ велся практически круглосуточно, но к началу 1968 г. накопилось существенное отставание фактической готовности корабля от запланированной.



АПЛ (зав. №900), подготовленная к спуску. Ново-Адмиралтейский завод, апрель 1969 г.

АПЛ (зав. №900) на стапеле перед спуском. Ноделки изменили внешний вид корабля.



дельвать, т.к. узел уплотнения ни к черту не годится.

Так почему же мы — не те, а они — те?! А насос возврата протечек первого контура мы дважды вытаскивали из лодки и монтировали заново! Вот их подписи, они не краснеют.

Они — те, а мы — не те?

Я уже не говорю о "подарке" ВНИИЭМ, заставившем нас из "преисподни" отсека выгружать электродвигатель главного циркуляционного насоса. Объем и сложность этой работы смог оценить Л.В.Смирнов при посещении завода. Я не

знаю причин задержки испытаний электродвигателя, но таких авантюрных поставок лучше не делать.

Прошу прощения за свое эмоциональное поведение — "сорвался с резьбы". Но, смею утверждать, что мы — те, коллектив готов построить эту "блондинку", она нам полюбилась.

После этого Дмитрий Федорович сказал:

— Ну что так расстроился директор, уж и покриковать вас нельзя. Товарищи руководители, я думаю, что в двухнедельный срок вами будут разработаны меры и приняты решения по исправлению положения. Я хочу доложить в ЦК, что дело будет налажено.

Уже в приемной ко мне подошли Е.П.Славский (министр среднего машиностроения), Б.Е.Бутома, А.П.Александров, Н.Н.Исанин и Ю.Г.Деревянко, велели успокоиться, не уезжать на завод, крепко выпить, выпасться в гостинице и завтра к 10.00 явиться к Б.Е.Бутоме.

Нам была оказана серьезная помощь, в т.ч. квалифицированными сварщиками Минсредмаша, которых перевели на завод со строительства Ленинградской АЭС. И, надо сказать, дела наши пошли лучше".

Спуск корабля

В конце 1968 г. началась подготовка корабля к спуску на воду.

Готовность корабля к спуску — понятие не очень определенное. Есть работы, без выполнения которых спуск из соображений живучести ПЛ просто невозможен, и их следует непременно закончить на стапеле. Но су-

ществует много работ, которые могут выполняться как на стапеле, так и на воде.

Руководство всех ступеней хотело произвести спуск, приурочив его к празднованию годовщины Октябрьской революции, но подготовить корабль в 1968 г. не сумели. Спуск был назначен на 22 апреля 1969 г., в день рождения В.И. Ленина.

Подготовка шла в напряженной, нервной обстановке. Все подлежало тщательной проверке — никаких осечек быть не должно. После многих споров о том, какие системы ПЛ необходимо довести до работоспособного состояния, готовность к спуску была подтверждена.

Спуск проходил в торжественной обстановке, все присутствовавшие находились в приподнятом, праздничном настроении. На завод приехал министр судостроительной промышленности, первый секретарь Ленинградского обкома КПСС, заместители Главнокомандующего ВМФ, научное руководство проекта, командование ЛенВМБ. Элинг заполнили работники завода, конструкторы, ученые, офицеры аппарата наблюдения, экипажи строившихся кораблей.

По соображениям секретности церемония происходила ночью. Замаскированное в особо "интересных" местах, темное тело корабля освещалось прожекторами, блестяло и тоже выглядело празднично. На носу лодки было укреплено гигантское красное полотнище с надписью "Любимой Родине".

Командовал спуском директор завода В.С.Харитонов:

— Дорогие, товарищи!

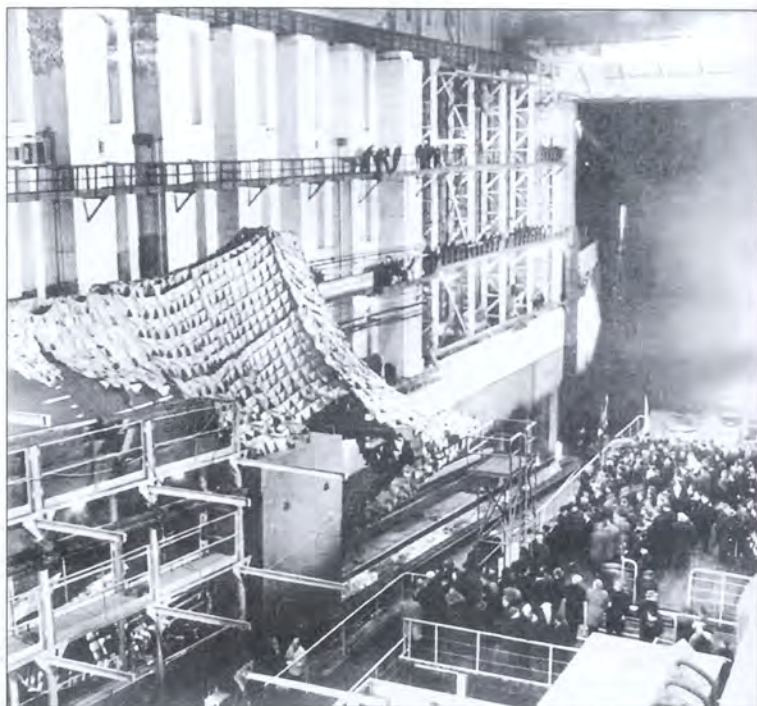
Сегодня, в знаменательный день 99-ой годовщины со дня рождения Владимира Ильича Ленина, коллектив завода в содружестве со многими заводами, организациями и морями завершает первый этап строительства — мы спускаем на воду нашего первенца. Во имя нашей Родины, во славу Советского народа, для укрепления могущества нашей Великой Державы!

Товарищ Министр!

Центральный комитет КПСС и Советское правительство поручили коллективу завода построить опытный корабль по проекту Главного конструктора Михаила Георгиевича Русанова, разработанному ЦКБ под руководством Генерального конструктора Николая Никитича Исанина. Докладываю: первый этап строительства завершен. Нами будут отданы все силы и знания для успешного окончания строительства и испытаний этого уникального корабля XXI века — нашей любимой "Блондинки".

Корабль к спуску готов. Борис Евстафьевич, прошу "добро" на спуск.

Традиционный торжественный ритуал освящения корабля доверили произвести лучшей электросварщице завода Тамаре Петровне Лариковой, кандидиту технических наук, Лауреату Ленинской премии Людмиле Васильевне Калачевой и командиру корабля



Александру Сергеевичу Пушкину. Брошенная рукой Л.В.Калачевой бутылка шампанского разбилась о носовую оконечность ПЛ.

Последовали спусковые команды директора. Отданы задерживающие устройства, и корабль начал движение.

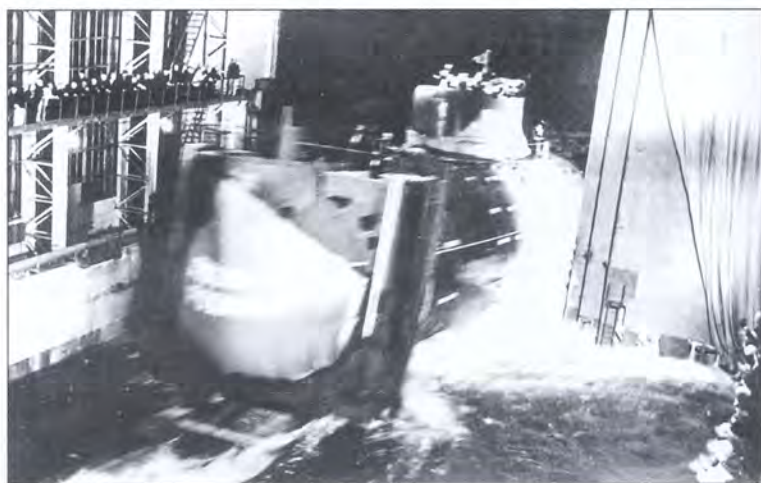
В борт ударились и разлетелись вдребезги бутылки с шампанским, брошенные "на счастье" крепкими руками офицеров экипажа опытной АПЛ. Корабль, быстро набирая скорость, под общий, могучий крик "Ура!" ринулся со стапеля на выход и исчез в туче брызг и пены за воротами эллинга. Там лодку подхватили буксиры и отвели к стенке завода.

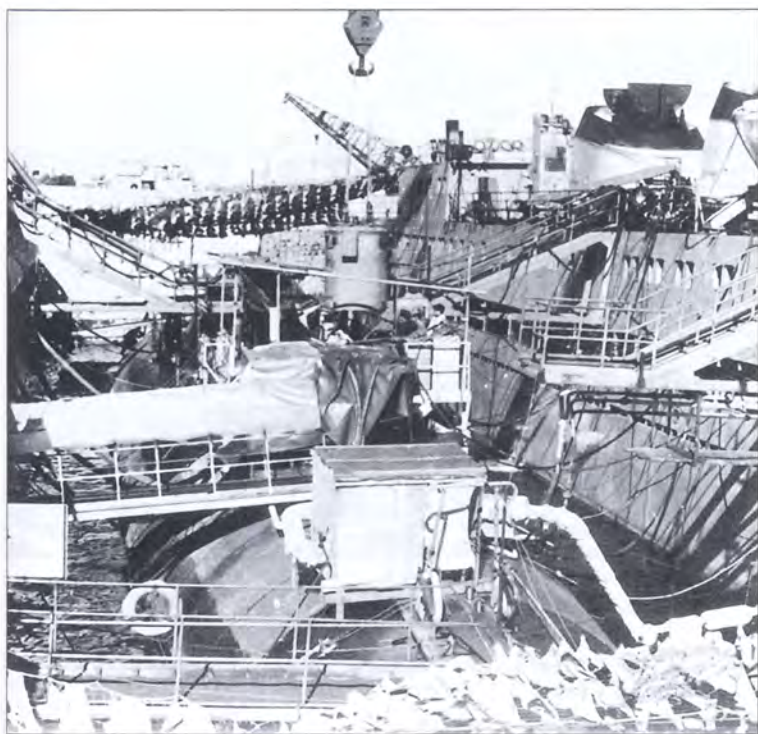
Успешно прошел и банкет, начавшийся уже под утро.

Казалось, цель уже близка. Сдача корабля Флоту в 1970 г. представлялась вполне реальной. Для этого до перехода на Север предстояло закончить монтажные работы в отсеках, загрузить в реактор жидкотеплоноситель и активную зону, провести швартовные испытания у стенки завода.

Митинг по случаю спуска опытной АПЛ (зав. №900). Ново-Адмиралтейский завод, 22 апреля 1969 г.

Спуск АПЛ (зав. №900). Ново-Адмиралтейский завод, 22 апреля 1969 г.





Загрузка первого контура теплоносителем на АПЛ (зав. №900) пр.705. Ново-Адмиралтейский завод, 1969 г.

Один из этапов загрузки первого контура теплоносителем (установка монжюса)

Погрузка зоны, прием сплава

Задержки поставок оборудования, его доработки и некоторая спешка со спуском (к дате) привела к тому, что часть работ потребовалось выполнять в более сложных условиях. Особенно это коснулось работ в реакторном отсеке. Потребовалось предусмотреть дополнительные меры ядерной безопасности.

Активная зона реактора ни при каких, даже самых непредсказуемых обстоятель-

ствах, не должна при погрузке упасть в Неву — это экологическая катастрофа.

Все этапы погрузки были предварительно проверены с использованием макета зоны, и только после этого разрешили загрузку в реактор.

С.Я.Травин:

“Это событие неожиданно вызвало серьезную полемику. Специалистами “Малахита”, ФЭИ, ОКБМ и мной, как главным энергетиком группы наблюдения 1-го ЦНИИ МО, было принято решение о загрузке активной зоны в реактор.

Основная проблема, которую все понимали — обеспечение гарантированного непадения даже следов воды на оболочки ТВЭЛ активной зоны, ибо свойство зоны с 90-процентным обогащением по урану-235 таково, что даже следы влаги способны привести к ее неконтролируемому разгону.

Руководство управления энергетики 1-го ЦНИИ МО по представлению нашего сотрудника Е.Т.Янушевского не одобрило такое решение, предложив мне свою подпись с документов снять и категорически запретить погрузку зоны в реактор до заполнения первого контура сплавом.

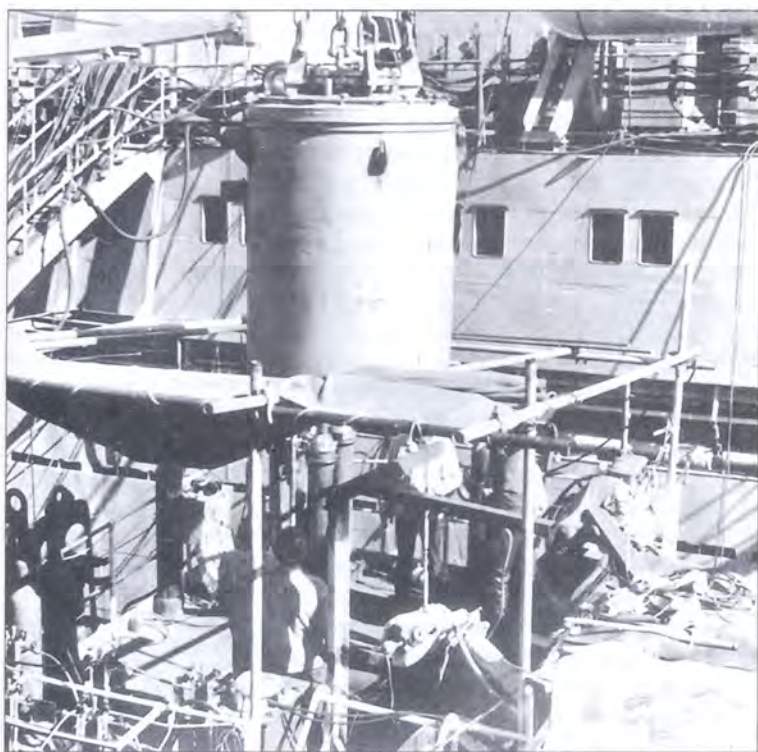
Проанализировав способы вакуумирования контура и обеспечения в нем необходимых значений точки росы, мы снова пришли к выводу о целесообразности принятого порядка работ. Нас решительно поддержали прибывшие на завод академик А.И.Лейтунский и главный инженер ОКБМ Е.Н.Черномордик.

Операция по загрузке зоны началась, и все обошлось без эксцессов”.

С этого момента ПЛ зав.№900 стала объектом радиационно опасным. После загрузки активной зоны был заварен съемный лист IV отсека и окончен монтаж трубопровода второго контура. С закрытием съемного листа начались работы по монтажу системы управления защиты реактора (СУЗ) и ионизационных камер — приборов, контролирующих нейтронный поток в реакторе.

Это были последние работы перед приемом на корабль теплоносителя — сплава “свинец-висмут”.

Первая аварийная ситуация на опытном корабле возникла при разогреве ППУ горящим газом перед заполнением первого контура сплавом. Из-за отсутствия достаточного опыта оператор пульты ГЭУ не сумел предотвратить разгон приводной турбины насосного агрегата сплава при его работе в режиме вентилятора, а недостаточный диаметр сливной магистрали гидровыключателя стопорного крана — ошибка разработчика — не обеспечил оперативного срабатывания защиты. Произошла поломка приводной турбины. За это М.Г.Русанов и директор завода В.С.Харитонов получили по выговору от Ленинградского обкома КПСС.



Процесс подачи теплоносителя на заказ — очень сложная операция. Для приготовления и подачи теплоносителя ГСПИ “Союзпроектверфь” спроектировал специальный стационарный участок по аналогии с имевшимся на “Севмашпредприятии”. Заводские конструкторы, детально проработав весь технологический цикл, пришли к выводу, что процесс можно кардинально изменить в сторону упрощения и надежности. Е.Ф.Дубровенский, В.В.Пэдуре, А.Г.Петров и Г.Х.Муканаев предложили специальные переносные емкости с электроподогревом теплоносителя и системой выдавливания его инертным газом в контур реактора. Предложенный способ позволил отказаться от строительства специального участка по приготовлению теплоносителя и стационарной системы его передачи на АПЛ. Наличие таких емкостей позволило в дальнейшем обеспечить заполнение и осушение первых контуров реакторов в местах базирования. Оригинальное решение сложной технической проблемы позволило сэкономить значительные средства.

В.В.Гордеев:

“Стояла теплая летняя погода. Погрузку специально назначили на выходной день, чтобы поменьше было любопытных. Руководил работами В.С.Харитонов.

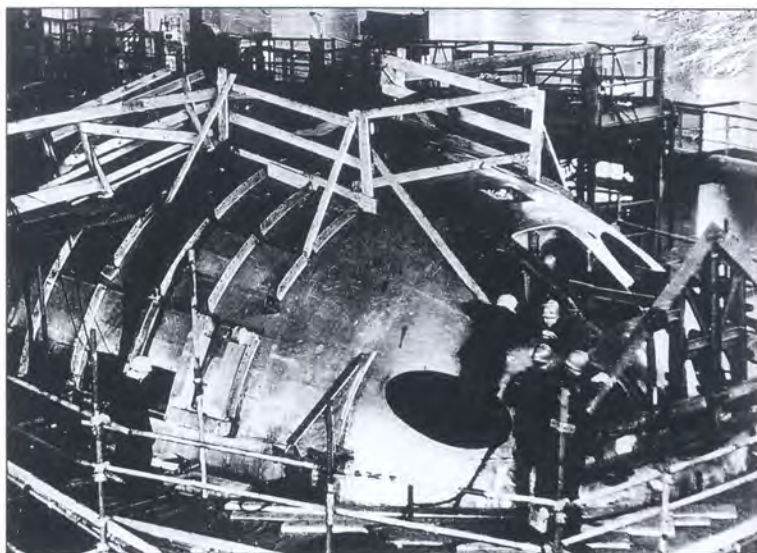
Над реакторным отсеком был установлен стенд, на котором закреплялся сосуд (монжус) со сплавом “свинец-висмут”. При разогреве монжуса сплав расплавлялся и по разогретым трубопроводам после открытия запорного клапана самотеком перетекал в первый контур реактора, который тоже должен быть разогрет.

Требовалось загрузить около 40 т сплава, поэтому последовательно разгружалось несколько монжусов. При отсоединении от трубопровода одного из монжусов из него вылился остаток сплава, и брызги окропили всех, кто был поблизости. Пострадал и я — мои брюки покрылись блестками, которые впились в ткань и там застыли. Меня поздравили с “крещением”, а брюки пришлось выбросить”.

Торпедно-ракетный комплекс

Строительством торпедно-ракетного комплекса на заводе руководил очень молодой, жестковатый, грамотный, чрезвычайно энергичный с прекрасными организаторскими способностями инженер В.Е.Яновский, который, восстанавливая в памяти события тех лет, вспоминает:

“Прокрустово ложе утвержденного водоизмещения и диаметра прочного корпуса ПЛ, другие неизменяемые параметры корабля, растущие габариты ГАК “Океан” заставили Главного конст-



руктора корабля поставить проектантов и строителей комплекса вооружения на грань невозможного — втиснуться в отведенные объемы отсека. Путем последовательных приближений эта сверхтрудная задача была решена. За это пришлось заплатить большим количеством ошибок, они больно били по заводу, отодвигали сроки...”

Для опытной отработки ТРК было принято решение строить на территории завода натурный стенд с двумя торпедными аппаратами и двумя линиями устройства быстрого заряжания (УБЗ), частью систем “Сарган” и “Аккорд”. Получалась оригинальная и удачно скомпонованная конструкция, позволявшая производить отработку комплекса в условиях, приближенных к реальным.

Выстреливание болванок торпед на стенде осуществлялось в резервуар с водой, в котором располагались тормозные решетки, гасившие энергию выстрела.

Полностью автоматизированный, зрелищно действующий стенд привлекал внимание специалистов. О стенде доложили министру Б.Е.Бутоме, и он в сопровождении огромной свиты прибыл на завод, распорядившись продемонстрировать полный цикл загрузки ракет, торпед и стрельбы в автоматическом режиме.

В.Е.Яновский:

“Когда свита министра заполнила все внутри и вокруг стенда, мне стало ясно, что демонстрация может сорваться или закончиться несчастьем.

Безуспешно пытаясь отодвинуть важных гостей в безопасную зону, я, наконец, остервенел и, подойдя с электромегафоном к Б.Е.Бутоме, рявкнул:

— По приказанию министра всем зрителям отойти за ограждение. Оставшимся целостность ног не гарантируется.

От такого нахальства министр хмыкнул, а толпа быстро ретировалась.

Носовой блок АПЛ (зав. №900) в процессе постройки.

Для опытной отработки ТРК было принято решение строить на территории завода натурный стенд с двумя торпедными аппаратами и двумя линиями устройства быстрого заряжания (УБЗ), частью систем “Сарган” и “Аккорд”. Получалась оригинальная и удачно скомпонованная конструкция, позволявшая производить отработку комплекса в условиях, приближенных к реальным.

В строительстве корабля настал момент, когда усилия корпусников стали приносить ощутимые результаты: секции росли на глазах, в т.ч. и первая — с носовой оконечностью, куда предстояло сварить торпедные аппараты.

Особенностью конструкции ТА с пневмогидравлическим принципом выстреливания является наличие на его корпусе больших приливов в месте вваривания трубы аппарата в переборку прочного корпуса, что делает разметку выреза под вварку ювелирной.

Безусловно, следует вспомнить и тяжелейшую нервную эпопею изготовления титановых лотков устройства быстрого заряжания, на которых оружие хранится в отсеке и перемещается при зарядании в ТА.

При предшествующих отработках иногда случались отказы, и я откровенно побаивался “адмиральского эффекта”, но, тем не менее, страховщиков для ручного подхвата в двух опасных точках поставить не решился — министр стоял на верхней площадке и заметил бы отклонения от красиво доложенной картины автоматической работы.

К нашему счастью, все сработало безупречно, и грохот двух выстрелов заглушил одобрительные возгласы зрителей. Министр поблагодарил всех за отличную работу и, пожимая мне руку, сказал:

— И дальше, не стесняясь, разгоняй, всех, кто мешает тебе корабль строить”.

По-видимому, не следует перечислять все эпизоды изготовления и монтажа конструкций ТРК. Целесообразно остановиться лишь на некоторых характерных и неординарных событиях.

В строительстве корабля настал момент, когда усилия корпусников стали приносить ощутимые результаты: секции росли на глазах, в т.ч. и первая — с носовой оконечностью, куда предстояло сварить торпедные аппараты.

Тревога вооруженцев нарастала, поскольку комплект торпедных аппаратов заводом “Красное Сормово” задерживался. Десятки телеграмм и поездка строителя по вооружению в Горький результата не дали — там были свои сложности. Над торпедными аппаратами бился старший строитель Н.И.Храмов, исключительно опытный и грамотный инженер. В качестве выхода из положения он предложил раздельную поставку аппаратов в два этапа: в первый этап входили ввариваемые в корпус АПЛ трубы ТА и воздушные цилиндры, а все остальные узлы и приборы поставлялись во второй этап — через полгода.

Это вело к целому ряду новых проблем завода. Одно дело — установить на ТА приборы, предварительно штифтованные в идеальных условиях машиностроительного цеха, и совсем другое — устанавливать и штифтовать их в сложных условиях отсека АПЛ, где зазоры иногда меньше толщины пальца. Но завод “Красное Сормово” добился в Первом главке МСП решения о раздельной поставке, и его нужно было выполнять.

Особенностью конструкции ТА с пневмогидравлическим принципом выстреливания является наличие на его корпусе больших приливов в месте вваривания трубы аппарата в переборку прочного корпуса, что делает разметку выреза под вварку ювелирной. Никто не мог ответственно сказать, как разметить прочную переборку с такими фигурными отверстиями, и начальник ОТК Г.П.Кривопись категорически запретил контрольным мастерам даже близко подходить к приемке работ по этому техпроцессу.

Возник конфликт, по которому директор завода В.С.Харитонов принял и через час

подписал оригинальнейшее, почти соломонино решение о назначении главного технолога Ю.А.Синицкого и старшего строителя В.Е.Яновского контрольными мастерами на время разметки и вырезки отверстий под ТА. Каждому из них под контроль вверялось по три ТА.

В.Е.Яновский:

“Спорить было не о чем, и мы дружно пошли на плаз, где и провели вместе с плазовщиками на коленях полдня в муках разметки. А на следующий день с утра размечали и кернили переборки прочного корпуса и носовой оконечности.

Степень ответственности за точность разметки усугублялась тем, что научное руководство по освоению титана из ЦНИИ “Прометей” не разрешало при необходимости производить наплавку на кромки отверстий в прочном корпусе, поэтому ошибки при разметке и вырезке более 2 мм влекли за собой непередаваемые по тяжести последствия.

В конце концов тщательно проинструктированные газорезчики приступили к делу. В дыму и искрах режущегося пламени при желании можно было прочесть приговор каждому из нас, но мы делали вид, что уверены на 100%.

Я, честно признаюсь, боялся. Не знаю, что творилось в душе у Ю.А.Синицкого.

После вырезки на корпус буквально набросилась бригада рубщиков из 12 человек. По корпусу одновременно ударила дюжина молотков. Тот, кто однажды испытал, находясь в прочном корпусе АПЛ, что такое адский грохот от усилий хотя бы одного рубщика, может представить себе, как я себя чувствовал, ползая по корпусу и проверяя работу бригады рубщиков от начала до конца смены.

На другой день начальник ОТК не сразу, но признал подписи своих новоявленных сотрудников на документах ОТК.

Так оригинальное решение директора сэкономило массу времени и сил.

Особенностью В.С.Харитонова, кроме умения принимать нестандартные решения, была непримиримость к производственной лжи. Он боролся с ней увлеченно, нещадно ругался и наказывал уличенных”.

Безусловно, следует вспомнить и тяжелейшую нервную эпопею изготовления титановых лотков устройства быстрого заряжания, на которых оружие хранится в отсеке и перемещается при зарядании в ТА.

Сложную, ажурную конструкцию лотков описать трудно, но многое можно понять, если представить, что при длине лотка четыре метра и ширине более метра точность расточки двух параллельных осей для укладки торпед $\pm 0,5$ мм (на каждом лотке по две торпеды). Лотки были запущены в

производство первыми, т.к. имели самый длительный цикл изготовления.

Габариты лотков позволяли погрузить их в отсек только до стыкования первого и второго блоков корпуса ПЛ, что ставило вооруженцев на критический путь графика постройки корабля.

Работы по лоткам велись в корпусосборочном и механическом цехах полным ходом. Начальники цехов — солидные и умудренные многолетним опытом работы С.М.Левин и Г.М.Данциг — понимали важность задачи, ясно ощущали ее сложность и жестко контролировали ход дела.

И вдруг грянул гром. В тот момент, когда лотки были сварены и находились на механической обработке, на завод приехал начальник сектора бюро Д.С.Бреслер и поинтересовался, можно ли обеспечить вырез двух съемных листов в прочном корпусе торпедного отсека, если потребуется вынуть лотки для доработки.

Для завода это был шок. Ведь было же ясно, что такой умный и спокойный инженер как Бреслер не мог не представлять последствий такого удара по заводу и по кораблю. Причина же ошибки конструкторов сидела в недостаточном знании особенностей титанового сплава.

После тщательного рассмотрения всех возможных вариантов "лечения" лотков Яновский направился к главному строителю завода В.И.Федечкину.

Виктор Илларионович побагровел и исполнил один из лучших своих номеров по виртуозности образов, метафор и крепких выражений, в которых на заводе не было ему равных. Пересказу это не подлежит, но основная мысль была ясна.

Директор завода реагировал на информацию тоже предсказуемо: растерзал строителя, обругал конструкторов, позвонил начальнику бюро Н.Н.Исанину, подписал шифротелеграмму зам. министра И.С.Белоусову и подытожил:

— Срок спуска корабля утвержден в ЦК. Вносить изменения в лотки до решения коллегии министерства запрещаю — директорское кресло мне не надоело. А по вам (строители, конструкторы) давно Кольма плачет.

Тем не менее, необходимость изменений была очевидна, поэтому главный технолог завода Ю.А.Синицкий дал "подпольное добро", позвонил С.М.Левину и Г.М.Данцигу, и они "без шума и пыли" приступили к переделкам лотков. О чем говорили потом между собой главный технолог и директор, неизвестно...

Вооруженцы попали на критический путь сетевого графика, под пресс проверок, в т.ч. и по линии парткома. Прибыла комиссия ЦК КПСС, устроила вооруженцам "баню" и предложила вариант немедленной стыковки носовых блоков корабля.

Спас положение прибывший в составе комиссии начальник ГУК ВМФ вице-адми-

рал В.А.Фоминых. Спокойно и рассудительно он отказался подписывать лихие рекомендации комиссии и обратился к специалистам военной приемки.

Основную работу по ТРК на заводе вел старший военпред Н.Я.Долгоненко — человек с огромным жизненным опытом и знаниями, уравновешенный, с глубоким пониманием существа техники. Для конструкторов бюро и строителей завода он был всегда образцом военного специалиста. Николай Яковлевич тщательнейшим образом проработал вопрос и пошел к вице-адмиралу. Они были давно лично знакомы, и доводы старшего военпреда доложили высокой комиссии как мнение ВМФ.

После бурного обсуждения было предложено составить еще более жесткий график доработки лотков УБЗ с трехсменной работой.

Жесткие сроки строительства заставляли заводских вооруженцев совмещать многие работы по ТА, УБЗ и системе управления оружием "Сарган". Комплекс отработывался по частям.

Риск, конечно, был большой, но на него шли, полностью доверяя оператору пульта оружия В.Н.Андрианову.

В.Е.Яновский:

"Большие дела и анекдотические истории, как правило, в жизни проходят одновременно, получалось это и у нас."

Первый выстрел из ТА с гидравлической схемой стрельбы был большим событием и для конструкторов, и для заводских вооруженцев. Ведь одно дело — отстрел "в бочку" на стенде, а другое — в реальных условиях ПЛ. Готовясь к "премьере", торпедисты замучили себя и исполнителей бесконечными проверками и записями отдельных параметров выстрела.

Особенно изобретательными "инквизиторами" (без преувеличения), выступали, должен сказать, блестящие конструкторы А.И.Лебедев, Л.Б.Саксонов и Е.П.Шафранский, а также постоянный представитель бюро по торпедному вооружению Ю.М.Елагин.

Убедившись после дополнительных испытаний в готовности ТРК, мы на очередной директорской проверке поставили вопрос о подготовке АПЛ и акватории к выстрелу неходовой практической торпедой.

Операция предстояла сложная, а усугублялась она тем, что на весь период стрельбы (3-4 дня) было необходимо отвести носовую оконечность АПЛ на 10-12 м в сторону Невы и убрать стоящую перед лодкой плавстоловую «Городец», чтобы не повредить ее выходящей торпедой. Эти, в общем-то, минимальные и обоснованные требования многим специалистам и руководителям завода показались чрезмерными и даже нахальными.

Жесткие сроки строительства заставляли заводских вооруженцев совмещать многие работы по ТА, УБЗ и системе управления оружием "Сарган". Комплекс отработывался по частям.

Практически все привлеченные к делу люди работали много и хорошо, но и среди них были действительно выдающиеся, добросовестнейшие специалисты, о которых нельзя не упомянуть особо. Прежде всего это бригадир слесарей-монтажников Сергей Иванович Романов — человек безусловно талантливый, беззаветно преданный делу, мастер высочайшего класса, на слух различивший отдельные фазы выстрела и умевший установить, иной раз раньше конструкторов, причины неисправностей или отказов.

Конечно, им, прошедшим школу дизельных ПЛ с воздушной схемой стрельбы, казалось кощунством из-за стрельб всего-то практической торпедой переносить огромное количество коммуникаций, связывающих ПЛ с берегом, и держать под углом к течению Невы несколько плавающих маскировочных щитов. Отвод же достаивающегося «Городца» казался вообще крайне неразумным. Поэтому на совещании оппоненты убедили директора и главного инженера завода в чрезмерности требований «торпедеров», и при молчаливом согласии главного конструктора завода и главного строителя было принято решение стрелять, не отводя в сторону нос ПЛ и не убирая плавстоловую.

Имея опыт стрельбы на стенде, поездки на пристрелочные станции в Пржевальске и Феодосии, я был убежден в своей правоте и решился написать директору завода докладную записку, что было нарушением всех правил субординации. В.С.Харитонов вместо хорошего разноса автору еще раз рассмотрел существо дела и поручил очень грамотному расчетчику Г.М.Шифрину разобраться. Заключение Гелия Минеевича гласило: «Стрелять можно, не отводя нос ПЛ и не передвигая «Городец».

Несмотря на соблюдаемую секретность, слух о предстоящей стрельбе собрал на пирсе и особенно на палубе плавстоловой большое количество зрителей.

В 10.00 директор завода вышел на пирс и дал мне отмажку палкой, опираясь на которую он иногда ходил из-за больной ноги.

У «торпедеров» все было готово, и я, стоя на ходовом мостике ограждения рубки, по внутренней связи скомандовал «Пли!». С.И.Романов выпнул чеку и дернул ручку на стрельбовом щитке ТА №4.

Корпус лодки содрогнулся от выстрела, и через секунду торпеда с ярко красным носовым обтекателем выскочила на поверхность и с большой скоростью понеслась к железобетонному корпусу «Городца», усеянному зрителями.

На «Городце» началась настоящая паника — зрителям стало ясно, что удара торпеды в борт не избежать. Бегство к трапу ускорилось после удара рыла торпеды в борт «Городца» и образования пробоины на уровне ватерлинии.

Но интереснее всего события развивались на пирсе.

Сначала в поле зрения попали две женщины-сварщицы цеха №15. Они одинаково схватились за головы, закричали и сели прямо на пирс. Остальные замерли. А главным действующим лицом уже становился директор.

Владимир Семенович мгновенно осознал происходящее, что-то крикнул Синицкому, который помчался на энергоблок к телефону. Затем, забыв про больную ногу, директор, грозя и размахивая палкой, почти бегом двинулся в сторону расчетчика Шифрина.

Уже после событий опрос очевидцев уточнил набор комплиментов, высказанных директором. Аналитический ум Шифрина подсказал ему единственный спасительный выход.

Уважаемый, степенный, можно сказать медлительный конструктор, которого никто, никогда не видел даже быстро идущим, побежал, забавно пригнувшись, скрываясь от разъяренного директора.

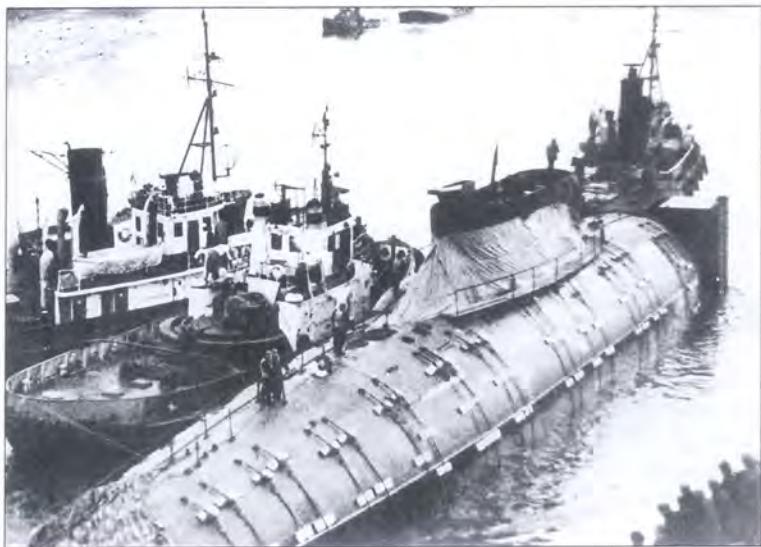
Владимир Семенович собрал на энергоблоке и «раздолбал» всех, начиная с «виновника торжества» Яновского (видимо, для разогрева) и далее всех, вплоть до уважаемых оппонентов. Особенно жестко директор прошелся по отмолчавшимся ранее главному конструктору завода, технологу и строителю — да так, что они торпедами вылетели с энергоблока выполнять мероприятия в обеспечении стрельбы.

За несколько часов было сделано все, что требовалось, но нам на отстрел и подъем торпед и макетов ракет дали всего два дня. Бригада торпедистов была одна, поэтому С.И.Романову, В.М.Козюре и В.Е.Яновскому пришлось спать в отсеке на ватниках. Остальные работали по 12 часов, в обычном для тех лет режиме.

Следует вспомнить самоотверженный коллектив специалистов и рабочих завода, вынесших всю тяжесть создания комплекса вооружения опытной АПЛ пр. 705.

Практически все привлеченные к делу люди работали много и хорошо, но и среди них были действительно выдающиеся, добросовестнейшие специалисты, о которых нельзя не упомянуть особо. Прежде всего это бригадир слесарей-монтажников Сергей Иванович Романов — человек безусловно талантливый, беззаветно преданный делу, мастер высочайшего класса, на слух различивший отдельные фазы выстрела и умевший установить, иной раз раньше конструкторов, причины неисправностей или отказов.

Буксировка АПЛ (зав. №900) к месту достройки после спуска



Столько, сколько было необходимо для выполнения сумасшедших графиков нетерпеливого строителя, трудились инженер-наладчик отдела автоматики Владимир Михайлович Козюра и регулировщик того же отдела Владимир Николаевич Кожанов.

Под стать этих трем китам были, пожалуй, только А.Д.Мамлев и братья Семионичевы — Роман Романович и Виктор Романович, обеспечивавшие монтаж и наладку системы гидравлики, УБЗ и торпедопогрузочного устройства.

Весной 1970 г. мы, наконец, смогли приступить к отработке полного цикла — от погрузки боезапаса в ТА до выстрела в автоматическом режиме. В этот момент очередное происшествие заставило вспомнить о вооруженцах.

На 10 часов утра 10 апреля была назначена первая отработка всего цикла заполнения и осушения шести ТА при управлении с пульта оружия. Меня не отпустили с директорской проверки, и “действие” в I отсеке началось по намеченной программе без старшего строителя по ТРК.

Торпедные аппараты были благополучно заполнены, началось их осушение, и вдруг, при не полностью осушенных трубах, практически одновременно открылись все задние крышки ТА, и вода из шести труб хлынула в отсек на собравшихся там конструкторов, слесарей, военпреда, на настил торпедной выгородки и с него вниз — на стойки ГАК “Океан”. Строитель ГАК А.М.Ермолаев, вымокший вместе со своей аппаратурой, ворвался на энергоблок, где шла директорская проверка, и, чуть не плача, закричал: “Яновский угробил акустику!”. Повисла зловещая тишина.

В.С.Харитонов мгновенно все осмыслил, и одного его взгляда хватило, чтобы Яновский с Ермолаевым пулями рванулись на корабль.

ТРК вода не повредила, а вот акустики чувствовали себя не важно.

Немедленно была выдана канистра спирта, и “шило” совершило свое очередное чудо: через два дня все пошло своим чередом, и акустики уже не обещали перерезать вооруженцам ноги.

Разбирательство определило неожиданную причину: датчики наличия воды в ТА, которые дают в автоматическом режиме разрешающий сигнал на открытие задних крышек аппаратов после их полного осушения, в пресной невской воде не работали.

Остальные узлы автоматики работали довольно успешно, почти без сбоев, но нашим мечтам об окончании швартовых испытаний не суждено было сбыться”.

Стали регулярно подводить силовой стопор торпед и прибор электрического ввода

данных в торпеды (ПВД). Все рекомендации конструкторов заводом выполнялись “с лету”, но отказы продолжались, и порой их число даже увеличивалось. Неустойчивый контакт при вводе величин в торпеду то существовал, то пропадал вовсе.

Шли дни и недели. Потери времени по графику постройки почти сравняли вооруженцев с энергетиками, которые до этого всегда были “первыми”, и начальник Первого главка МСП П.А.Черновехский приказал главному конструктору бюро по вооружению Л.А.Подвызникову и В.Е.Яновскому каждую субботу приезжать в Главк с докладом о положении дел.

Всякий раз на протяжении двух месяцев завод вежливо и корректно бывал бит. Торпедисты неделями ломали головы над тем, как подсмотреть, что происходит в момент подъема и опускания блока ПВД с полусотней иголок, и однажды сообразили сделать рентгеновские снимки кабеля прибора ввода данных на специально изготовленном для этого стенде. Снимки, сделанные на пяти снятых блоков ПВД, продемонстрировали “размочаливание” жил жесткого кабеля, а на одном кабеле — даже обрыв жилы.

АПЛ (зав. №900) в акватории Невы



Старший строитель
ТРК Ново-Адмирал-
тейского завода
В.Е.Яновский



Снимки показали П.А.Черноверхскому, который и без комментариев понял, что в жестких кабелях ПВД от постоянных изгибов происходит обрыв отдельных проводков. Начальник главка буквально взорвался, чего с ним почти никогда не бывало. Он позвонил директору завода "Красное Сормово" и поручил ему и выезжающему на завод Л.А.Подвязникову в месячный срок доработать приборы, а В.Е.Яновскому снятые с корабля приборы отправить в Горький автомашиной.

Л.А.Подвязников стал фактически арестантом в Горьком без права выезда до окончания доработки ПВД.

Швартовные испытания ТРК были закончены за месяц до ухода опытной АПЛ в Северодвинск на ходовые испытания.

Перевод на Север

Дело продвигалось медленно: лето 1970 г. заканчивалось, а лодка еще находилась в Ленинграде — слишком велик был груз отставаний от утвержденного графика работ. Ни систематические рассмотрения дел на опергруппе у Ю.Г.Деревянко, ни даже разбор на ВПК у Л.В.Смирнова должных сдвигов не давали.

Для экономии времени решили отойти от установленного порядка и начать швартовные испытания по мере готовности отдельных систем, оборудования и вооружения, не ожидая окончания всех монтажных работ. Тем не менее, становилось ясно, что перевод корабля на Север для ходовых испытаний будет возможен только в самом конце навигации 1970 г.

Корабль строился уже шесть лет. Нарастало напряжение, связанное с желанием руководства страны скорее увидеть его в составе ВМФ. Ждала и правительственная комиссия по проведению Государственных испытаний опытной ПЛ, созданная поста-

новлением Совета Министров СССР еще в 1968 г. Председателем комиссии был назначен зам. Главнокомандующего ВМФ по боевой подготовке вице-адмирал Георгий Михайлович Егоров, а его заместителями — зам. министра судостроительной промышленности Игорь Сергеевич Белоусов и зам. начальника 1-го ЦНИИ МО контр-адмирал Михаил Михайлович Будаев. В качестве членов в комиссию вошел 41 человек: научные руководители проекта, главные конструкторы, начальники управлений различных ведомств, директора ЦНИИ и заводов, ведущие специалисты ВМФ. В помощь комиссии передали рабочую группу из 86 человек, в которую вошли специалисты промышленности в ВМФ по видам техники и вооружения.

Последний срок сдачи опытной АПЛ флоту, уже неоднократно переносившийся, был установлен постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР — 1970 г.

В сентябре 1970 г. под руководством специалиста ФЭИ д.т.н. Александра Иосифовича Могильнера* — "повивальной бабки" атомных реакторов такого типа — был осуществлен физический пуск реактора опытной АПЛ. Осуществление физического пуска означало, что реактор "задышал", началась, фиксируемая приборами, практически без выделения тепла цепная реакция.

В начале октября МВК (председатель — начальник управления МСМ Б.П.Папковский, начальник испытательной партии — Н.Г.Ивакин) провела комплексные швартовные испытания ППУ с выходом на мощность до 50%.

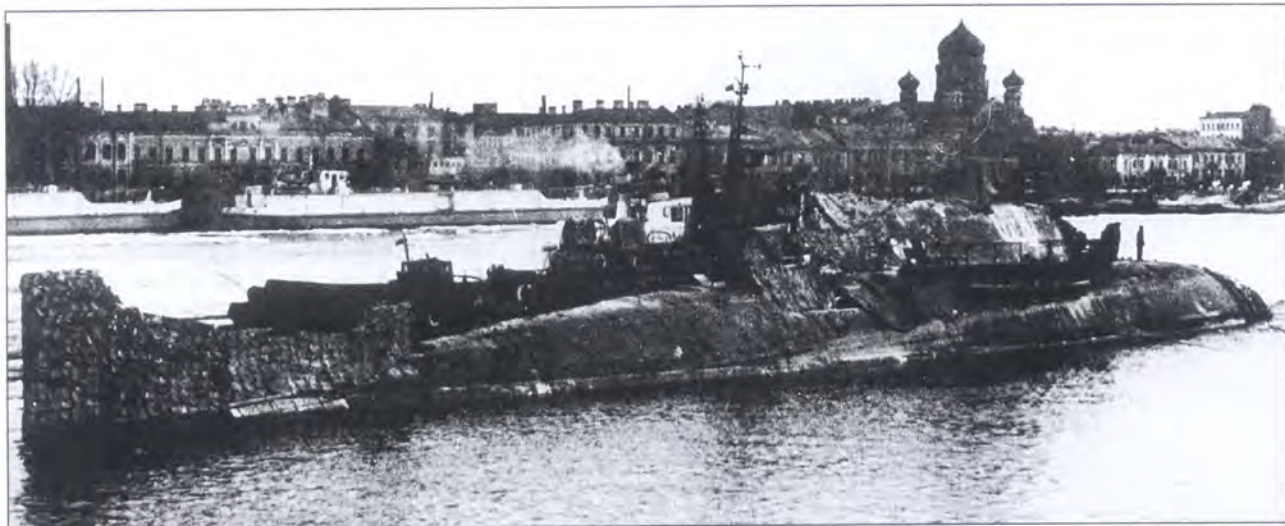
Эти испытания все ожидали с большим нетерпением и волнением. А волноваться было из-за чего — ведь впервые испытывалась уникальная по исполнению АЭУ, не имевшая себе равных в мире. Испытания показали, что принципиальные вопросы создания ГЭУ, серьезно осложненные в результате размещения реактора в герметичной капсуле, решены на сегодня удовлетворительно, за исключением одного — обеспечения гарантированной длительной плотности первого и второго контуров. К этой проблеме в последующем были вынуждены возвращаться вновь и вновь.

В середине октября 1970 г. К-64 зашли в плавучий док для транспортировки на Север.

Несмотря на усилия спецслужб соблюсти все правила секретности на противоположном берегу Невы собралась большая толпа, а "вражеские голоса" на следующий

Эти испытания все ожидали с большим нетерпением и волнением. А волноваться было из-за чего — ведь впервые испытывалась уникальная по исполнению АЭУ, не имевшая себе равных в мире. Испытания показали, что принципиальные вопросы создания ГЭУ, серьезно осложненные в результате размещения реактора в герметичной капсуле, решены на сегодня удовлетворительно, за исключением одного — обеспечения гарантированной длительной плотности первого и второго контуров. К этой проблеме в последующем были вынуждены возвращаться вновь и вновь.

* — Прим. авт. Кроме неуклюзства запускать реакторы Александр Иосифович был известен еще и тем, что разработал признанную медицинской методикой лечения гипертонической болезни, к чему его подвинула собственная гипертония, не поддававшаяся усилиям традиционных методов.



же день известили мир о том, что русские построили принципиально новую подлодку. "Голоса" присвоили ей название "Голубой кит".

С.П. Чекалов:

"Действительно, корабль заслуживал такого внимания. Оказавшись на открытом воздухе, а не в стенах эллинга, АПЛ предстала во всей своей красе. Даже человеку, далекому от премудростей гидродинамики, было очевидно, что построено настоящее произведение искусства — насколько гармоничны и изящны были ее формы".

Вечером, перед уходом дока, на заводе собралось много людей, вложивших в создание корабля свой труд — каждому еще раз хотелось взглянуть на то, что же они все-таки сотворили.

Перед транспортировкой в доке провели осмотр состояния корпуса АПЛ, гребных винтов, конструкций оперения, отверстий главной циркуляционной трассы. Покрытие корпуса не было нарушено, но в районе реактора краска сошла и обнажилась полированная обшивка.

За пять дней до выхода дока на завод прибыл Б.Е.Бутома и научное руководство проекта. В кабинете у директора министр сказал:

— Я был у Д.Ф.Устинова. Заказ очень ответственный, и сдавать его должен директор завода и никто другой. Мы так и решили. С заводом на это время справится главный инженер.

Тут же министр подписал уже подготовленный приказ о назначении В.С.Харитонову ответственным сдатчиком опытной АПЛ.

Док ТПД-2 с "заказом №900" на борту, несмотря на тяжелые октябрьские условия перехода, шел быстро. Атомная энергоустановка поддерживалась на минимально-контролируемом уровне. Контроль МСП и ВМФ за прохождением населенных пунктов был очень жестким.

21 октября на пирсе завода "Звездочка" новоадмиралтейцы встречали свою "Блондинку", как они между собой давно называли этот корабль. Лодка покинула док и шла к месту стоянки за буксиром, подрабатывая своим винтом.

События на сдаточной базе

Начались работы на сдаточной базе. До 12 ноября устранялись замечания комиссии по комплексным швартовным испытаниям, обнаруженные при переходе неисправности и замечания экипажа АПЛ. Тогда же заменили вышедшие из строя пусковые редукторы главных насосов сплава №2 и №3.

13 ноября лодка вышла на размагничивание. Выход оказался неудачным.

На разборе выяснилось, что произошло заклинивание одного из главных насосов сплава с изломом торсионного валика электропривода насоса. Причиной этого события было попадание воды в герметичную выгородку реактора с замораживанием сплава в отдельных узлах, что и привело к заклиниванию насоса. Необходимо было найти и устранить причину попадания воды в выгородку реактора и заменить торсионный валик.

Все понимали, что вода в выгородке при высоких температурах создает в ней пароводяную баню, а если при этом туда попадают хлориды, то возникнут условия для развития коррозии в трубопроводах реактора, выполненных из нержавеющей стали.

Попытки заменить торсионный валик новым к успеху не привели — новые валики ломались один за другим, пока не был исчерпан весь их запас. Поступление воды в выгородку увеличивалось и достигло 40 л/ч. Стало ясно, что с такой течью эксплуатировать установку, и тем более выходить в море недопустимо.

В поисках причин течи специалисты устанавливали различные режимы работы ЭУ

К-64 в акватории Невы, подготовленная для постановки в транспортный док

Док ТПД-2 с "заказом №900" на борту, несмотря на тяжелые октябрьские условия перехода, шел быстро. Атомная энергоустановка поддерживалась на минимально-контролируемом уровне. Контроль МСП и ВМФ за прохождением населенных пунктов был очень жестким.

21 октября на пирсе завода "Звездочка" новоадмиралтейцы встречали свою "Блондинку", как они между собой давно называли этот корабль. Лодка покинула док и шла к месту стоянки за буксиром, подрабатывая своим винтом.

В полдень 16 декабря, при работе реактора на 50% мощности, через 20 часов после его ввода в действие произошло срабатывание аварийной защиты по превышению давления в буферной емкости, уровень сплава в буферной емкости повысился. Причина — попадание пара второго контура в первый контур, т.е. в сплав, из-за течи одной и трубок парогенератора левого борта. Ремонт требовал около двадцати суток.

Ожидания не оправдались: в 1971 г. произошли события, потребовавшие большого объема работ по устранению их последствий.

Тяжесть аварии, ее нетипичность для атомного флота, милость судьбы, пощадившей многие жизни, требуют более подробного рассказа об этой аварии словами прямых участников события.

и, анализируя результаты наблюдений, предположили, что имеются неплотности в прилегании крышек парогенераторов. Снова все те же МП-7 Подольского завода!

Предстояли работы по вскрытию биологической защиты над крышками парогенераторов и вскрытию крышек.

Выход в море отложили.

Место протечек на одном из парогенераторов было найдено, одновременно нашли протечку на трубопроводе водяной системы охлаждения оборудования реактора. Работы шли круглосуточно, а год сдачи немолимо приближался к концу.

Выход в море был назначен на 20 декабря. В оставшиеся десять дней рассчитывали начать ходовые испытания, затем перейти в незамерзающие базы Баренцева моря и продолжить там испытания уже в 1971 г.

Шли последние приготовления к выходу, ожидался приезд высокого начальства и правительственной комиссии. Было принято решение о проведении ходовых испытаний при двух (из трех) работающих насосах сплава с ограничением мощности ГЭУ. Установку ввели в действие. Корабли обеспечения стояли в готовности к выходу.

В полдень 16 декабря, при работе реактора на 50% мощности, через 20 часов после его ввода в действие произошло срабатывание аварийной защиты по превышению давления в буферной емкости, уровень сплава в буферной емкости повысился. Причина — попадание пара второго контура в первый контур, т.е. в сплав, из-за течи одной и трубок парогенератора левого борта. Ремонт требовал около двадцати суток.

Осуществить выход опытной АПЛ в море в 1970 г. не удалось.

В докладе ЦК КПСС, подписанном министрами Б.Е.Бутомой, Е.П.Славским и Главнокомандующим ВМФ С.Г.Горшковым, излагались причины аварии и предлагалось перенести срок сдачи на 1971 г., что и было подтверждено распоряжением Совета Министров СССР 28 декабря.

Белое море уже практически замерзло, поэтому после обсуждения обстановки решили оставить корабль в Северодвинске до начала навигации 1971 г. За это время надеялись выполнить все ремонтные работы по ЭУ, восстановить герметичность ЦГБ, имеющих трещины в листах обшивки, заменить выработавшие ресурс блоки систем автоматического управления техническими средствами и оружием корабля.

Ожидания не оправдались: в 1971 г. произошли события, потребовавшие большого объема работ по устранению их последствий.

При глушении текущей трубки парогенератора из-за ошибки в выборе режима работы реактора произошел выброс сплава на трубную доску парогенератора. Потребовалось в условиях повышенной радиации очищать от сплава большое количество трубок.

По вине завода-поставщика сорвалось со своей оси рабочее колесо одного из насосов сплава.

Снова пришлось вскрывать биологическую защиту и выгружать неисправный насос через вырез в прочном корпусе с последующими восстановительными работами. В.В.Гордеев вспоминает процесс осмотра выгруженного насоса:

“Насос лежал на верхней палубе плавучего контрольно-дозиметрического пункта в “грязной зоне”. Было очень холодно.

Все, как положено, переоделись в спецодежду. В.С.Харитонов не захотел сменить лыжниковую шапку на матерчатый колпак и при осмотре вел себя весьма легкомысленно: брал в руки злополучное колесо и кусочки застывшего сплава, рассматривал их, близко поднося к лицу, не опасаясь радиации. После осмотра участники мероприятия переоделись, оставив “грязную” одежду в зоне. Контрольный пост прошли все, кроме директора — его шапка изучала более 300 распадов. Шапку у директора отобрали — ее полагалось сдать в “могильник”. Позже работникам дозиметрической службы удалось очистить директорскую шапку, но несколько дней он ходил в чужой и был объектом ехидных замечаний”.

Прорыв пара

Когда в очередной раз, уже летом 1971 г., начали готовиться к выходу в море, случилась еще одна беда: 4 июля при работе ГЭУ в турбогенераторном режиме на мощности 50% произошла авария с поступлением пара высоких параметров в реакторный отсек.

Авария произошла вследствие срыва заглушки со штуцера на трубе перегретого пара. Латунная заглушка была установлена вместо перемычки, введенной в установку ночью с 15 на 16 декабря 1970 г., во время выхода из строя парогенератора №1.

Тяжесть аварии, ее нетипичность для атомного флота, милость судьбы, пощадившей многие жизни, требуют более подробного рассказа об этой аварии словами прямых участников события.

С.Я.Трапин:

“Разрабатывая эскиз заглушки с заводскими конструкторами, мы исходили из номинальных параметров пара в контуре и соответствующим образом выбрали материал — сталь с пределом прочности около 45 кг/мм². Этот эскиз согласовал А.Н.Лейпунский (на нем были две подписи — академика и моя).

На мощности около 50% давлением пара эту заглушку вырвало, контур разгерметизировался, и произошло запаривание отсека.

Слава богу, обошлось без жертв — событие произошло в обеденный перерыв,

но установка корабля была выведена из работоспособного состояния надолго.

Трассы силовых кабелей и автоматики, проходившие по правому борту, были полностью разрушены с последовавшими короткими замыканиями, возгораниями и множеством вторичных отказов.

Прибывший к месту аварии М.М.Будаяев довольно настойчиво предлагал А.П.Александрову, прилетевшему на завод по этому поводу, отдать меня под суд, но Анатолий Петрович скептически отнесся к этому предложению, заявив, что прежде всего необходимо найти заглушку, затем ее разрезать и провести металлографические исследования. В результате интенсивных поисков заглушку нашли в трюме отсека на левом борту (кажется, на третьей сутки). И каково же было удивление специалистов, когда выяснилось, что материал, из которого она изготовлена — латунь!

Ясно, что представители КГБ серьезно занялись выявлением того, кто такую заглушку поставил (впрочем, и изготовил). Результаты этих поисков мне неизвестны”.

В.В.Гордеев:

“После этого события я долго не мог успокоиться.

Дело в том, что вместе с контр-адмиралом М.М.Будаяевым я находился в реакторном отсеке, и мы покинули его за считанные минуты до аварии. Более того, мы сидели на трубе того самого паропровода, на котором сорвалась заглушка.

Старшина отсека из сдаточной команды завода докладывал нам, что его тревожит повышенная влажность воздуха в отсеке — это было заметно по увеличившемуся сливу конденсата из воздухоохладителей. Значит, в это время пар уже начинал поступать в отсек, и вот-вот она должна была сорваться.

Мы вышли из отсека через ремонтный люк и не успели дойти до плавбазы “Котлас” (это всего 50 м), как была объявлена пожарная тревога.

Многометровый столб пара, выходивший из ремонтного люка, мы приняли за дым. Быстро прибыли пожарные машины.

Из-за высокой температуры долгое время войти в отсек было невозможно. Мы знали, что после нашего ухода там оставался старшина отсека. Сначала думали, что он погиб, но после выяснилось, что, проводив нас, он спустился в трюм. Поток горячего пара лишь слегка задел его, опалив уши.

Виновников аварии нашли — они забыли заменить латунную технологическую заглушку на штатную, стальную.

Меня после аварии обязали постоянно, до окончания восстановительных работ дважды в неделю шифротелеграммами докладывать лично Главноко-

мандующему ВМФ о ходе устранения последствий аварии”.

В.А.Харитonenko:

“По документам эта авария проходит под малозначимым названием “запаривание реакторного отсека”. Фактически это был разрыв трубопровода главного пара в отсеке АПЛ, и только благодаря тому, что был открыт люк реакторного отсека и открыты шахты вентиляции, перегретый пар не расплавил все, что плавится при температуре +350°C.

В результате этой аварии расплавились четыре кабельные трассы правого борта. Расплавленная масса полихлорвинила вытекала через ячейки металлической оплетки, и они после охлаждения отсека были похожи на ежей. Частично была повреждена система управления ГЭУ.

Мне, как командиру аварийной партии реакторного отсека, по приказанию командира БЧ-5 В.Л.Овчинникова пришлось идти во время аварии в отсек и определить, есть ли в нем люди и что с ними.

На пульте ГЭУ вахту нес оператор завода-строителя, здесь же находился ответственный сдатчик ГЭУ Л.Е.Фурман. Я вместе с другими офицерами экипажа находился на рядом стоящем судне, где проходило какое-то совещание. Через иллюминаторы была видна находящаяся метрах в двадцати от судна лодка.

Вдруг мы услышали шум вырывающегося пара и увидели столб высотой метров десять, взметнувшийся над реакторным отсеком.

Через минуту все были в центральном отсеке корабля. В.Л.Овчинников и старший инженер ГЭУ В.Д.Жизневский принимали доклад оператора ГЭУ, всматривались в мнемосхему установки, давали команды на отсечение петель теплообмена. К нашему прибытию мощность была снижена до 10%. Помню фразу: “Пока вся вода из сепаратора не выпарится, в отсек будет поступать пар”. Где произошел разрыв трубопровода главного пара, никто не знал, но в какой именно петле теплообмена произошла авария, определили быстро.

Командир БЧ-5 спросил:

— Люди в реакторном отсеке есть?

Ему ответил Л.Е.Фурман:

— Рабочие красили реакторный отсек. Минут пять назад доложили, что работу закончили и уходят. Успели ли все покинуть отсек, не знаю.

Я стоял за спиной командира БЧ-5. Он повернулся и сказал:

— Валентин Андреевич, войдите в реакторный отсек через тамбур-шлюз и осмотрите его. Там могли остаться люди. Действуйте по обстановке и побыстрее.

Первое, о чем подумал: “В чем идти и с кем, какая температура в реакторном отсеке, какое давление?”

Прибывший к месту аварии М.М.Будаяев довольно настойчиво предлагал А.П.Александрову, прилетевшему на завод по этому поводу, отдать С.Я.Травина под суд, но Анатолий Петрович скептически отнесся к этому предложению, заявив, что прежде всего необходимо найти заглушку, затем ее разрезать и провести металлографические исследования. В результате интенсивных поисков заглушку нашли в трюме отсека на левом борту (кажется, на третьей сутки). И каково же было удивление специалистов, когда выяснилось, что материал, из которого она изготовлена — латунь!

По документам эта авария проходит под малозначимым названием “запаривание реакторного отсека”. Фактически это был разрыв трубопровода главного пара в отсеке АПЛ, и только благодаря тому, что был открыт люк реакторного отсека и открыты шахты вентиляции, перегретый пар не расплавил все, что плавится при температуре +350°C.

— В реакторном отсеке температура +50°. За тобой будут наблюдать по телевизору. Видимость плохая, держись ближе к телевизионной камере. Захлопки системы вентиляции открыты, — сказал мне оператор общекорабельных систем.

Рядом стоял член аварийной партии реакторного отсека В.Г.Волнов.

— Валера, будешь меня страховать у тамбур-шлюза, — скомандовал я ему.

Первая мысль: надо одеть термостойкий костюм (ТСК-4), подключив его к воздуху среднего давления для поддува. Но шланг не позволит отшлюзоваться, пар будет поступать в центральный отсек. Вариант не годился, да и этот костюм я ни разу в жизни не одевал, т.к. никакой отработки по борьбе с паром экипаж в то время не проходил. Так в чем идти?

Решение пришло само собой: в фуфайке, сапогах, шапке, перчатках. В руках перед собой надо держать еще фуфайку, чтобы не напороться на струю перегретого пара давлением около 40 кг, которая, как я читал, невидима.

Минуты через две я вошел в шлюз и задраил за собой дверь. Предстояло открыть люк из тамбур-шлюза в реакторный отсек. Люк открывался в сторону реакторного отсека. Я понимал, что самый опасный момент — это момент открытия люка. Была полная неясность, откуда вырывается пар, как он там мечется, прежде чем превращается в десятиметровый ревущий столб над реакторным отсеком.

Выровнял давление в тамбур-шлюзе с реакторным отсеком. В тамбур-шлюзе стало жарко. Отраил кремальеру люка, отжал защелку и медленно начал приоткрывать люк, будучи готовым его захлопнуть, если станет невозможно. Чуть приоткрыл люк — все заглушил рев вырывающегося

откуда-то пара. Открыл люк полностью — терпимо.

Прежде чем ступить ногами на палубу реакторного отсека, опустил вниз фуфайку, поводит ею, струи пара не обнаружил и ступил на верхнюю палубу. Задраил за собой люк.

Видимость — не более полутора метров. Было очень жарко, но минут 5-10 можно было выдержать.

Собственного голоса я не слышал, хотя и кричал: “Есть ктонибудь в отсеке?!” Если бы и был кто-то, все равно меня услышать не мог. Подходить к переговорному устройству было бессмысленно.

Расположение механизмов в отсеке я знал хорошо, мог пройти и в темноте. Держа фуфайку перед собой и предварительно прощупывая пространство, медленно продвигался по верхней палубе, осматривая отсек и пытаясь понять, откуда вырывается пар. Дошел до переборки между реакторным и турбинным отсеком. Людей не было. Под трапом к открытому выходному люку, через который вырывался пар, — тоже. Значит, успели выйти до аварии.

Обошел трап, пытаясь подойти к люку, который вел в трюм. В районе люка людей тоже не было.

Прежде чем спуститься ниже, опустил свою фуфайку-выручалочку над этим люком — ее отбросило вверх. Я отступил на шаг назад. Путь вниз был закрыт. Стало ясно, что трубопровод прорвало внизу и пар вырывается через этот люк на верхнюю палубу и дальше через ремонтный люк отсека в атмосферу.

Пока пятился назад, одним боком близко подошел к выходному люку. Фуфайка, которую держал в руке, попала в поток уходящего вверх пара, ее вырвало и унесло.

К-64 во время ходовых испытаний



Начал продвигаться назад к тамбур-шлюзу. Обратно шел значительно быстрее.

Отшлюзовался, снял фуфайку, шапку. Страховавший меня Волнов встретил традиционным вопросом: "Ну как?" Я ответил, что ни живых, ни мертвых на верхней палубе нет, вниз не пройти — через люк вырывается пар.

Доложил командиру БЧ-5, что людей на верхней палубе реакторного отсека нет, снизу через люк вырывается пар. Пройти в трюм не смог. Он сказал:

— Доклад принят. Спасибо.

Мощность была снижена. Столб пара над реакторным отсеком уменьшался, а вскоре и совсем исчез. Отсек провентилировали.

С кормы из турбинного отсека в реакторный вошли заводские специалисты, осмотрели трюм, куда я не смог пройти, и в самом низу, в скопившейся воде нашли своего коллегу, прикрывшегося матрацем. Он в момент возникновения аварии выполнял в трюме работы, подстелив под себя заранее прихваченный матрац. Он очень правильно поступил, что не кинулся наверх, а плюхнулся в воду трюма и укрылся матрацем. В момент прохода верхнего тока острый пар из отсека пошел бы через него, а это верная гибель. А так у него были обожжены уши, нос.

В моей карточке взысканий и поощрений появилась благодарность за смелость, проявленную при аварии на ПЛ".

В.С.Харитонов:

"Не стоит детально описывать характер повреждений в отсеке и объем работ по ликвидации последствий аварии. Скажу только, что двухмесячный труд работников электромонтажного предприятия ЭРА и контрагентов был круглосуточным, хорошо организованным и может быть назван без всяких преувеличений героическим. Руководители "Эры" Н.И.Лежнин и О.П.Голиков спасли корабль. Вечная им слава за этот подвиг!

И все же основной причиной аварии был выход из строя парогенератора в декабре 1970 г. При решении глобальных вопросов по его восстановлению эпизод с введением в систему второго контура временной перемычки, а затем ее демонтажа и глушения не привлек к себе должного внимания. Работы велись по эскизам. В основную документацию они не попали. Только через пол года эта "затаянная бомба" привела к столь жестокой аварии.

Был нарушен главный закон атомной техники, запрещающий вводить в действующую установку временные устройства, особенно если они вводятся скоропалительно. В том, что мы поэкспериментировали, виноваты в первую очередь средмашевцы, а затем и мы.



Никогда себе не прощу: не должен был я поручать ставить "временку" ни механикам, ни трубопроводчикам, т.к. в "чужое" хозяйство нельзя вносить изменения — они не будут четко контролироваться ни по качеству, ни по времени. Никакие авторитеты средмашевцев не должны были заставить меня участвовать в этом эксперименте.

Был у меня на Балтийском заводе приятель, который при такого рода обстоятельствах приводил одну байку: "Мыло ешь, гвозди ешь, но никогда не ходи в чужой лавка шашлык кушать". Нельзя лезть в чужое хозяйство, которое функционирует по установленному порядку. На АЭУ это просто недопустимо.

Этот период очень тяжело переживал идеолог ядерной энергетики на жидком металле Александр Ильич Лейпунский. Крупнейший ученый (ученик Бора) был прекрасным интеллигентным человеком. На него было больно смотреть. Хотелось как-то поддержать Александра Ильича, и мы это сделали, как смогли: отметили его день рождения и преподнесли часы, укрепленные на подставке из сплава "свинец-висмут", отлитой как волнующееся море (сплав был "чистым"). Подарок вручили с адресом и виршами такого содержания:

Сим сплавом, с Вашей же подачи,

ОЛНАЗовцы пробили путь к удаче.

Мы твердо верим — навсегда,

Что в наших жилах не вскипит вода.

Александр Ильич очень высоко оценил нашу верность его идее".

Последние неприятности перед ходовыми испытаниями

Совсем незадолго до начала ходовых испытаний в узком пространстве между реактором и носовой переборкой отсека возник пожар. Его быстро потушили, но установить причину оказалось совсем не просто. Протиснуться в это пространство не мог никто, осмотр через специальный пе-

К-64 пр.705 на испытаниях

Совсем незадолго до начала ходовых испытаний в узком пространстве между реактором и носовой переборкой отсека возник пожар. Его быстро потушили, но установить причину оказалось совсем не просто. Протиснуться в это пространство не мог никто, осмотр через специальный перископ тоже ничего не дал. Мнения о причинах возгорания были самые разные, вплоть до диверсии.

рискорп тоже ничего не дал. Мнения о причинах возгорания были самые разные, вплоть до диверсии.

На корабль прибыл Главнокомандующий ВМФ С.Г.Горшков. Ему доложили о случившемся. Главком приказал немедленно найти причину возгорания и усилить охрану лодки. В присутствии начальства из МСП и научных руководителей он обратился к директору завода:

— Уважаемый товарищ директор, все знают, что я к тебе очень хорошо отношусь еще со времен строительства Учебного центра в Палдиски за хорошее содружество с Флотом и отличные дизельные лодки. Но, хочешь обижайся, хочешь нет, с сего дня и до выяснения причин пожара к тебе и не только к тебе будут приставлены сотрудники военной разведки, которые денно и нощно станут проверять ваши действия. Слишком дорогое дело, оно не позволяет пренебречь даже такими мерами.

Для выяснения причины пожара решили произвести эксперимент с возгоранием при усиленном наблюдении.

В.В.Гордеев:

“Заместитель начальника 1-го ЦНИИ МО контр-адмирал М.М.Будаев обязал меня лично наблюдать за процессом по левому борту.

Когда реактор 7 ноября вышел на 50% мощности, я увидел сильное дымление, а затем вспышку с выбросом языка пламени. Мощность тут же сбросили.

Обо всем я рассказал нашим специалистам-химикам. Они предположили, что виной всему является масло Б-3В, пролитое в месте возникновения пожара при ремонте насоса многократной принудительной циркуляции второго контура. Это масло при высокой температуре способно выделять вещества близкие по свойствам к эфиру, они то и вспыхивают.

Потом это подтвердилось экспериментом на берегу на специальном стенде. Причину установили, но требовались снова большие работы по восстановлению обгоревшей теплоизоляции”.

В.Л.Овчинников:

“За время строительства кораблей и его подготовки к испытаниям в Северодвинске произошел ряд событий, причины которых либо не были выявлены, либо объяснились, но эти объяснения вызвали недоверие.

Не исключая среди них человеческого фактора, я встретился с представителем Особого отдела и передал выполненный офицерами БЧ-5 опытной АПЛ перечень происшествий такого рода. Привожу его без изменений.

1. 1969 г. — выливание 600-800 л масла Б-3В в отсек через сливные трубы ТР-4 при заполнении цистерны.

2. 1970 г., июль — разрушение турбопривода ТР-4.

3. 1970 г., сентябрь — замораживание правого насоса возврата протечек.

4. 1970 г., сентябрь — поступление пара в IV отсек через клапан продувки испарителя правого парогенератора.

5. 1970 г., октябрь — течь системы парового обогрева в герметичный объем.

6. 1970 г., ноябрь — течь второго контура из-под крышки парогенератора.

7. 1970 г., декабрь — течь левого парогенератора.

8. 1971 г., март — выдавливание сплава из-под крышки реактора в отсек.

9. 1971 г., июль — вырывание заглушки на трубе перегретого пара.

10. 1971 г., август — поступление пара через клапан продувки левого парогенератора.

11. 1971 г., сентябрь — течь сплава из правой петли теплообменника.

12. 1971 год, сентябрь — выход из строя левого насоса многократной принудительной циркуляции;

13. 1971 г., октябрь — факел в реакторном отсеке.

14. 1971 г., октябрь — интенсивное выделение СО”.

Возникали неприятности и с другими видами техники и вооружения.

На корабле принималась вновь создаваемая техника, многие образцы не имели аналогов в мировой практике. Для быстрого решения вопросов по разного рода неполадкам в Северодвинске постоянно находились специалисты от предприятий, поставивших на корабль свое оборудование, главный конструктор корабля с группой конструкторов СПМБМ “Малахит”, офицеры из состава групп наблюдения и приемки. На разбор и анализ аварий приезжали научные руководители проекта, директора институтов и заводов. Бывали на корабле Главнокомандующий ВМФ, заместители министров и начальники управлений.

Рядовые специалисты, да и многие руководители месяцами жили в очень малокомфортных условиях — одни в гостинице на берегу, другие на плавбазе “Котлас”. Быт, как водится, организован не был — в таком огромном деле руки до него не доходили, да и казалось это мелочью.

Надо отдать должное, питание было очень неплохим: всем ежедневно выдавался бесплатный обеденный талон стоимостью в 1 рубль (по ценам того времени этого было более чем достаточно). Готовили в столовой завода “Звездочка” в те времена лучше, чем в столовых столицы.

Свободного времени у участников работ оставалось не так много, но провести его было практически негде. Семьи далеко. Поэтому многие, не взирая на драконовские

На корабле принималась вновь создаваемая техника, многие образцы не имели аналогов в мировой практике. Для быстрого решения вопросов по разного рода неполадкам в Северодвинске постоянно находились специалисты от предприятий, поставивших на корабль свое оборудование, главный конструктор корабля с группой конструкторов СПМБМ “Малахит”, офицеры из состава групп наблюдения и приемки. На разбор и анализ аварий приезжали научные руководители проекта, директора институтов и заводов. Бывали на корабле Главнокомандующий ВМФ, заместители министров и начальники управлений.

меры досмотра при проходе на сдаточную базу и последующие наказания, "злоупотребляли". Но не следует судить этих людей слишком строго — многие из них находились на казарменном положении в командировке более года.

Хотелось бы отметить и то, что в сложных ситуациях для участия в подготовке корабля и разработки мер по устранению неисправностей и аварий предприятия и Генеральный заказчик немедленно откомандировали лучших специалистов, трудившихся там месяцами вместе с работниками завода как на "передовой". Этим людям следует назвать.

СПМБМ "Малахит": М.Г.Русанов, Л.А.Подвизников, Р.И.Симонов, Ю.А.Блин-

ков, Н.И.Тарасов, В.А.Собакин, С.В.Болдаков, И.М.Валуев, М.М.Холодова, В.П.Горачев, А.М.Скавронский, Э.В.Брагина, Ю.В.Каплунов, В.Я.Векслер, И.В.Чуксанов, А.А.Нахтман.

1-й ЦНИИ МО: В.В.Гордеев, Я.Д.Арефьев, С.А.Травин, С.Г.Хряпа, О.С.Данилевский.

Военное представительство: А.М.Чарнецкий, Н.А.Трепетцов и В.В.Алексеев.

ФЭИ: Г.И.Тошинский, В.Б.Тихоненко.

ОКБМ: Т.М.Антоновский, Н.М.Царев.

КТЗ: А.А.Кудрявцев.

Завод им. Кулакова: М.С.Сорокин.

ЦНИИ "Электроприбор": Л.В.Петрущенко.

НПО "Аврора": М.Д.Изак, В.И.Гольтраф.

НПО "Океанприбор": Н.А.Князев.

Ходовые испытания и опытная эксплуатация

Заводские испытания опытного корабля

Быстро пролетело короткое теплое время 1971 г., приближалась зима. Восстановительные работы и подготовка к выходу в море на испытания шли в авральном режиме.

По существу, ликвидируя последствия аварий, специалисты завода и многих других предприятий работали в крайне напряженном режиме. А такая работа невозможна без крепкого тыла.

За спиной людей, сдававших корабль, был завод в Ленинграде, его главный инженер Н.А.Федоров, строители: К.И.Федочкин, В.Ф.Бабанин, начальники цехов и отделов. Они молниеносно делали все необходимое для сдачи корабля. Так же молниеносно все требуемое для ремонтов, доставки и сдачи доставалось (часто — "из-под земли") и переправлялось на корабль службами заместителя директора по коммерческой части Б.А.Селезнева.

Корабль готовили к выходу в море. Заводом, бюро и военными срочно уточнялся объем и порядок испытаний корабля, исходя из реального состояния дел и оставшегося времени.

Съехались члены правительственной комиссии. Они должны были подписать при положительных результатах испытаний приемный акт на опытную АПЛ.

23 ноября 1971 г. лодка вышла на заводские наладочные испытания. Выходу корабля в море предшествовали торжественные проводы с напутственными выступлениями руководителей МСП и ВМФ. Командир подводной лодки А.С.Пушкин подтвердил го-

товность корабля и экипажа к ходовым испытаниям.

Заместитель министра И.С.Белюсов произнес краткую речь:

— Мне трудно скрыть волнение. Создание корабля связано с огромными техническими и организационными трудностями. Создан совершенно новый корабль, который еще долгие годы будет лучшим в ВМФ. Только в содружестве завода, бюро и Военно-морского флота удалось преодолеть все трудности. Мы пришли не без некоторых потерь, но я не сомневаюсь в том, что корабль будет испытан полноценно.

Я хотел бы поблагодарить директора завода, его коллектив, Главного конструктора и конструкторов бюро, командира ПЛ и весь личный состав, научных руководителей, главных конструкторов систем и механизмов.

Было два критических момента, когда решали: останавливать строительство или продолжать его. Выражаю благодарность

Аксайской "Академия наук". Слева направо: М.Г.Русанов, академик Украинской ССР А.И.Лейпунский, академик АН СССР Н.Н.Исанин, академик АН СССР В.А.Трапезников, академик АН СССР А.П.Александров, академик Армянской ССР А.Г.Иосифьян. Белое море, декабрь 1971 г.





К-64 на испытаниях

т. Котову и т. Будаеву, которые нашли правильное решение.

Передаю самые лучшие пожелания секретаря ЦК КПСС т. Устинова по успешному завершению испытаний в этом году.

Заводские испытания продолжались 12 суток и прошли успешно. Мощность АЭУ ограничивалась 36% номинальной, но даже и при этой мощности программа испытаний позволила практически полностью аттестовать корабль по его основным характеристикам.

Начало Государственных испытаний

Государственные испытания начались 5 декабря.

В связи с крайней ограниченностью мест для размещения людей находиться на корабле постоянно могли только члены экипажа, небольшая часть заводской сдаточной команды, ответственный сдатчик и председатель Правительственной комиссии. Все остальные участники испытаний разместились на плавбазе «Аксай». На ней отправился в море и штаб научно-технического обеспечения под руководством начальника СПМБМ «Малахит» академика Н.Н.Исанина в составе академиков А.П.Александрова, В.А.Трапезникова, А.И.Лейпунского и А.Г.Иосифьяна. В народе штаб тут же окрестили «аксайской Академией наук».

Для смены людей, выполнивших на корабле свою часть программы испытаний, новая партия специалистов доставлялась на лодку обеспечивающим морским буксиром.

Общее командование испытаниями взял на себя адмирал Г.М.Егоров. На борту АПЛ находился зам. министра И.С.Белоусов.

Испытания начинались в напряженной обстановке острого недостатка времени (заканчивался год), тяжелых метеорологических условий, сложного маневрирования с обеспечивающими кораблями, частых смен специалистов на борту.

Так, для стрельб нужно было принимать на борт торпедистов, скоростные и маневренные испытания обеспечивались гидродинамиками и специалистами по системе управления движением и т.д. При проектной численности экипажа 20 человек и его количестве по директиве Главкомандующего на время испытаний — 23 человека — в отсеках размещалось до 80 человек одновременно. В каютах, в т.ч. и на «теплых койках» располагались члены экипажа и комиссии, остальные расселились за приборами и пультами, между статическими преобразователями, за агрегатами электрохимической регенерации воздуха и в других уголках корабля. Наиболее комфортными считались места в торпедно-ракетной выгородке на свободных стеллажах для запасного боезапаса.

Маневренные испытания ошеломили многих участников — ничего похожего до этого просто не было. Впечатление сопоставимо с ощущениями автомобилиста, пересевшего с «Запорожца» на «Жигули». Лодка слушалась руки оператора пульта движения как высокопрофессиональная танцовщица, подвластная воле ведущего ее партнера.

В испытаниях системы управления движением, проходивших в эксплуатационных и аварийных режимах, самое живое участие принял академик В.А.Трапезников. На память об этих событиях офицеры экипажа подарили ему пилотку подводника и запаянную банку воблы. На подлодке это дорогой и почетный подарок. Объяснить трудно, но в море на подводном корабле вобла — самый высоко ценный деликатес, в этом убеждался каждый, впервые оказавшийся в таких условиях.

Как уже упоминалось, ходовые испытания проводились при ограничении мощности ГЭУ до 36% номинальной, т.е. 14 400 л.с. При этом была получена максимальная скорость хода под водой 26,4 узла. Этот результат хорошо согласовался с расчетной скоростью полного подводного хода, равной 40,2 узла, при полной мощности ГЭУ — 40 000 л.с.

Командовал кораблем капитан 1 ранга А.С.Пушкин, а старшим на борту был командир бригады строящихся ПЛ капитан 1 ранга В.Л.Березовский — отличный моряк, жизнерадостный и остроумный человек. Еще в базе между ним и М.Г.Русановым проходили диспуты, в т.ч. о роли и месте АПЛ пр.705 в нашем ВМФ. Сошлись они на том, что высокоскоростная, маневренная АПЛ, как ферзь в шахматной игре, призвана защищать главную фигуру на доске — короля (стратегическую ракетную ПЛ) и уничтожать фигуры иного цвета.

Испытания нового оружия

Первый выстрел электроторпедой прошел безупречно. Были записаны все параметры, сработали все системы сигнализации и автоматики.

Испытания начинались в напряженной обстановке острого недостатка времени (заканчивался год), тяжелых метеорологических условий, сложного маневрирования с обеспечивающими кораблями, частых смен специалистов на борту.

Однако торпедолов и сторожевой корабль, обеспечивавшие стрельбы, всплытие торпеды в конце дистанции не подтвердили. Правда, акустик СКР зафиксировал шум ее винтов. После двух часов безуспешных поисков адмирал Г.М.Егоров принял решение о возобновлении стрельб.

Второй выстрел производился на большой скорости — около 20 узлов — и также по показаниям приборов прошел без отклонений, но надводники снова не обнаружили торпеду на поверхности. Разразился скандал.

Особенно эрудированным по стрельбам был член комиссии, в то время — зам. начальника Первого главка МСП (впоследствии — министр) И.В.Коксанов. Он был уверен, что набегавший поток заламывает хвост торпеды в момент, когда она находится в последней четверти трубы ТА и опирается на направляющую дорожку только фиксирующей наделкой. Председатель комиссии принял решение стрельбы до обнаружения торпед прекратить, лодке с наступлением рассвета всплыть и принять участие в поиске.

По действующему положению в случае потери двух единиц оружия Госиспытания должны быть прекращены. Председатель комиссии — сам в прошлом командир ПЛ — четко изложил позицию: “Корабль строится для оружия, без оружия он превращается в дорогостоящее плавсредство”.

Дебаты по результатам стрельб шли всю ночь. Но заводские торпедисты совершенно точно знали, что причина не в корабле, а в условиях поиска. Декабрь, полярная ночь, из совершенно черной воды круглое оживало всплывшей вертикально торпеды, окрашенное в темно-зеленый цвет, выглядело всего на 300 мм, в то время как раскрашенная красно-белыми полосами средняя часть оставалась под водой. Каково же было в таких условиях обнаруживать торпеды?

Совершенно неожиданно среди ночи в торпедный отсек пришел И.С.Белоусов и подчеркнуто спокойно и благожелательно стал спрашивать об особенностях выстреливаемого боезапаса. Ему торпедисты и выложили познания о раскраске торпед, возможности их поиска в полярной ночи с учетом еще и того, что “стукалки” в торпедах часто отказывали и на большом расстоянии не прослушивались. Белоусов все запомнил.

К рассвету было объявлено: адмирал Егоров предоставит военному служащему, обнаружившему торпеду, 10 суток внеочередного отпуска, а Белоусов обещает любому гражданскому лицу фотоаппарат. Поиски возобновились.

Обещанные поощрения быстро дали результат, к 11 утра на лодке была получена радиограмма об обнаружении обеих торпед.

Одну из них подняли, вторая утонула, протараненная бортом СКР, но к “врагу” не попала.

Перешедший на сторожевик И.С.Белоусов после подъема первой торпеды очень жестко обратил внимание конструкторов — разработчиков торпед на красно-белые полосы корпуса торпеды и ее темно-зеленый нос, а затем дал шифровку директору “Гидроприбора”.

Дальше торпедные стрельбы прошли без сучка и задоринки.

Наибольшей остроты события достигли несколько позднее.

Шла подготовка к стрельбе ракетами “Вьюга”. Был составлен план проведения стрельб, который определял порядок действий всех участников в центральном посту и в I отсеке.

В определенный момент испытаний план вступил в действие.

В.Е.Яновский:

“Лодка шла к точке залпа, и мы из I отсека, переговариваясь с командиром ПЛ А.С.Пушкиным по внутрикорабельной связи, scrupulously выполняли пункты плана.

Все шло уверенно и спокойно до момента, когда командир перевернул один лист с невыполненными еще позициями плана и отдал команду: “Торпедный аппарат №3 — Товсь!”.

Как выяснилось позже, он рано вышел в точку залпа. Выполнять команду “Товсь!” было недопустимо: ракета ушла бы с незавершенным вводом данных, и выстрел не был бы зачтен Госкомиссией. А кроме наших трех ракет в стране их больше не было.

Я попросил А.С.Пушкина вернуться к предыдущей странице плана, но в ответ снова прозвучала команда: “Аппарат №3 — Товсь!”, а затем, не дожидаясь ее исполнения, “Пли!”. Я отказался выполнять эту команду, и разгорелся “бой”.

Лодка преждевременно подошла к точке залпа, и командир под бдительным оком опытного адмирала не решился ее проскочить. Невыполнение команд было доложено как вопиющее нарушение.

Первый выстрел электроторпедой прошел безупречно. Были записаны все параметры, сработали все системы сигнализации и автоматики.



Противолодочная ракета “Вьюга” вышла из воды



К-64 на испытаниях в Белом море

Адмирал Егоров рывкнул и ушел к себе в каюту. Директор завода В.С.Харитонов тоже меня "не похвалил", но от руководства испытаниями не отстранил, поскольку сменить нас могли только офицеры экипажа. Отличные специалисты своего дела, они просто не могли знать всех тонкостей работы ТРК не по инструкциям, а в режиме отработки опытного боезапаса, когда половина операций исполнялась по командам руководителя. Их попытки переговорить с Пушкиным результата не дали.

А лодка уже маневрировала, готовясь снова занять позицию для выхода в точку залпа.

Тогда очень спокойно и решительно поступил военпред Н.Я.Долгоненко: почистив китель и надев орденские планки, вооружившись экземпляром плана ракетной стрельбы, он ушел к Г.М.Егорову. Скромный и порядочный человек, Николай Яковлевич никогда позднее не говорил о деталях того, что происходило. Но по его докладу Георгий Михайлович жестко объяснил командиру корабля его ошибку и потребовал до следующего залпа согласовать все действия с Яновским и их исполнять.

Я действительно проработал с командиром все действия с пояснениями, почему нельзя отходить от плана. А.С.Пушкин все понял, и все три выстрела прошли без шероховатостей.

Наверху траектории засняли на киноплёнку, ракеты точно прошли дистанцию и приводнились в расчетных точках".

Н.А.Князев:

"Я в это время находился на плавбазе «Акса́й» и оказался свидетелем подводного старта ракето-торпеды "Вьюга".

Из воды вырвался огненный смерч, который быстро удаляясь, растворился в ночном небе. Через некоторое время аппаратура шумопеленгования ГАК "Океан" зафиксировала приводнение ракеты на предельной дальности полета".

В.С.Харитонов:

"После доклада об успешном проведении испытаний ракеты "Вьюга" в ГКП начал-

ся праздник. Крепкие мужики в возрасте и при высоких званиях обнимались и целовались, приплясывали и притоптывали, веселились как юнцы.

Адмирал Г.М.Егоров объявил о дополнительной чарке вина сверх положенной по норме и произнес: "Нарежемся" (свидетельствую точно: Георгий Михайлович — человек непьющий)".

Обстановка на испытаниях

Ежедневно, а иногда и не один раз в день, правительственная комиссия собиралась в кают-компани на "Аксае" и обсуждала ход испытаний, анализируя итоги выполненных режимов, рассматривала замечания и принимала решения.

При возникновении сложных ситуаций лодка всплывала, подходила к «Аксаю», и проблема рассматривалась научным руководством проекта.

Б.П.Папковский:

"В период многодневного пребывания на «Аксае» было интересно общаться с известными учеными и конструкторами и наблюдать их поведение в свободное время, как говорится, в неформальной обстановке.

А.П.Александров обычно знакомился со взятыми с собой научными отчетами Института атомной энергии или сочинял забавную пьесу для домашнего спектакля. А.И.Лейтунский по многолетней привычке ежедневно набирал в ходьбе по палубе «Акса́й» свои 8-10 км, а в каюте постоянно читал английские или американские научные журналы. А.Г.Носифьян, верный своему "хобби", по ночам, с 24.00 до 4.00 решал уравнения Максвелла, а днем обучал нас, как правило следует пить коньяк и чем его закусывать. С собой у него был ящик армянского коньяка, набор маленьких рюмочек, гранаты и лимоны.

Во время обедов и ужинов на «Аксае» обычно царила непритужденная обстановка, вспоминались интересные эпизоды и события. О своем боевом прошлом рассказывали Г.М.Егоров и В.И.Кирюхин. Очень интересными рассказчиками были В.А.Трапезников, Н.Н.Исанин, А.Г.Носифьян. Последний много и увлеченно говорил о любимой Армении, о космонавтах и С.П.Королеве, с которым он много работал, участвуя в пусках ракет.

В общем, для всех членов комиссии проведенное на «Аксае» время осталось в памяти как очень важное и продуктивное по своей сути и по-человечески интересное".

Здесь же на плавбазе «Акса́й» размещалась сдаточная команда опытного корабля. Эти люди должны были сработать именно как команда ответственного сдатчика корабля В.С.Харитонova и сдать опытную АПЛ,

Из воды вырвался огненный смерч, который быстро удаляясь, растворился в ночном небе. Через некоторое время аппаратура шумопеленгования ГАК "Океан" зафиксировала приводнение ракеты "Вьюга" на предельной дальности полета".

чего бы это им не стоило. Сколько для этого они должны были обходиться без сна и вообще без отдыха, значения не имело. Рабочий день сдающих корабль специалистов длится 24 часа, если потребуется, еще — 24 часа и т.д.

Сдаточная команда состояла из 368 человек от 47 предприятий страны. 41 человек, включая 23 члена экипажа и 9 заводских операторов пультов, постоянно находились на корабле, остальные прибывали для работ по определенным пунктам программы испытаний. Этим людям следует назвать: Я.Л.Абрамович, Ю.А.Синицкий, В.П.Полярников, Л.Е.Фурман, А.А.Юдин, В.Е.Яновский, А.Г.Петров, В.М.Калинин, В.В.Смирнов, С.В.Шашурин, Е.А.Караванов, В.И.Фокин, А.В.Кучин, Б.П.Толмачев, К.П.Таци, А.И.Борисенко, Е.В.Козлов, Р.И.Султанбеков, Б.И.Петухов, В.И.Поляничкин, Ю.В.Шапкин-Шапин, Р.В.Овчинников, А.С.Берсон, В.В.Гайсенко, Б.А.Черников, А.А.Гурьев, В.М.Казюра, В.А.Горев, С.И.Романов, В.И.Грига, И.Д.Архангельский; также самоотверженно работали многие другие специалисты завода и экипаж корабля.

Вряд ли возможны возражения, если сказать, что самый тяжелый ратный труд — это служба подводника. Экипажи самолетов, отлетав, возвращаются на аэродром; космонавты видят под собой Землю, солнце заглядывает им в иллюминаторы, они не теряют связи с семьями. Даже падают авиаторы и космонавты на родную Землю.

Подводники навсегда исчезают в морских глубинах вместе со своим кораблем. Даже в базе, у причалов, спустившись в прочный корпус, они порывают связь с Землей и обращаются только друг с другом. Долгие месяцы автономного плавания подводник несет вахту, отдыхает в каюте, напоминающей купе железнодорожного вагона, всегда в ограниченном замкнутом пространстве, заполненном мощной чрезвычайно энергонасыщенной техникой и оружием. И все эти месяцы — искусственное освещение, регенерированный воздух, консервированные и замороженные продукты, гиподинамия, опресненная, неживая вода. Крайнего нервного и физического напряжения требует восьмичасовая вахта за пультами технических средств, насыщенных органами управления и контроля. В любое время дня и ночи подводник должен быть готов прибыть на боевой пост и мгновенно переключиться в рабочее состояние.

Необходимы предельная собранность и сила духа, чтобы в этих условиях не растерять физические и психические ресурсы организма.

Труднейшая задача освоения принципиально нового корабля легла на плечи экипажа высочайшего класса под командованием капитана 1 ранга А.С.Пушкина.

Личный состав экипажа опытной АПЛ пр.705, зав.№900: старший помощник командира — В.А.Вылегжанин, помощ-



ник командира по оружию — Л.В.Егоренко, помощник командира по навигации — Г.Г.Бабич, помощник командира по радиоэлектронике — В.И.Ткачев, командир БЧ-5 — В.Л.Овчинников, старший инженер ГЭУ — В.Д.Жизневский, старший инженер ЭЭС — Е.А.Тихонов, старший инженер ОКС — Ю.Д.Марьяскин, старший инженер по управлению движением — В.А.Харитоненко, инженеры БЧ-5 — А.М.Лысыков, И.И.Бибики, С.С.Ребров, А.С.Чумак и Б.Н.Крошкин, старший инженер по акустике — Ж.Д.Петровский, инженер по акустике — Г.А.Зуммер, старший инженер по навигации — Б.В.Климовский, старший инженер по связи — В.П.Дуб, инженер радиоразведки — В.Е.Клоцов, инженер БИУС — В.Г.Волнов, инженер по связи — В.В.Воронин, начальник медицинской службы — В.Ф.Василенко, начальник химической службы — Г.И.Шестаков, кок-инструктор — В.И.Миронов.

Ходовые испытания продолжались. Прошел строгую проверку ГАК "Океан". Результаты испытаний послужили основанием для записи в акте Правительственной комиссии: "По дальности обнаружения и целеуказания по малозумным ПЛ, оперативности в оценке тактической обстановки, уровню автоматизации, объему решаемых тактических задач и ряду других ТТХ комплекс "Океан" превосходит комплексы находящиеся на вооружении подводных лодок ВМФ".

Замеры внешнего акустического поля подтвердили его соответствие требованиям спецификации.

Испытания производились в вечернее время. Лодка ходила галсами в перископном положении мимо контрольного судна. На верхнем стабилизаторе горел огонь, бортовые огни освещали ограждение рубки, надстройка освещалась носовым огнем. Лодка шла довольно быстро в ярких отблесках своего веретенообразного тела, подобно мифическому китообразному существу, почти не нарушая спокойную поверхность моря.

Правительственная комиссия обсуждает ход испытаний. В центре адмирал Г.М.Егоров. ПБ «Аксай», декабрь 1971 г.

Ходовые испытания продолжались. Прошел строгую проверку ГАК "Океан". Результаты испытаний послужили основанием для записи в акте Правительственной комиссии: "По дальности обнаружения и целеуказания по малозумным ПЛ, оперативности в оценке тактической обстановки, уровню автоматизации, объему решаемых тактических задач и ряду других ТТХ комплекс "Океан" превосходит комплексы находящиеся на вооружении подводных лодок ВМФ".

Глубоководное погружение

Одним из последних этапов Государственных испытаний стало глубоководное погружение.

В.А.Харитonenko:

“Мы расценивали это погружение как самый опасный момент испытаний. Чувство собранности было у всех.

В моем заведовании числилась всплывающая рубка, в которой в случае аварии мог всплыть весь немногочисленный экипаж. В шутку, а может быть, всерьез, мои друзья спрашивали: “Валя, ты хорошо все проверил? Она должна всплывать? А то смотри...”

Да и лодка к этому моменту была уже “подранком” — одна петля теплообмена была отсечена, это не позволяло развить максимальную скорость.

Титановый прочный корпус? Не дай бог, если он поведет себя так, как вел себя легкий корпус с момента спуска корабля на воду.

Все участники испытаний сосредоточились в III отсеке — отсеке-убежище, переборки которого выполнены равнопрочными прочному корпусу.

Погружение проводилось по боевой тревоге в одной из немногих “ям” Белого моря, на ходу, по следующей схеме: погружение ступенями по 50 м, ход на этой глубине в течение 30 минут с осмотром отсеков и производством необходимых замеров, погружение на следующие 50 м и т.д..

В командирском кресле сидел председатель Правительственной комиссии адмирал Г.М.Егоров, командир корабля капитан 1 ранга А.С.Пушкин стоял у пульта с микрофоном внутрикорабельной связи, отдавая команды и принимая доклады. Я находился за пультом управления движением ПЛ.

Погружение проходило нормально. На всякий случай я сделал лодку на три тонны легче и держал заданную глубину за счет динамической силы, возникающей при движении на постоянной глубине при незначительном дифференте.

Первая неприятная неожиданность произошла на глубине 150 м. В носу лодки что-то сильно грохнуло, да так, что все замерли, взгляды в показания приборов, пытались осмыслить происходящее, прежде чем докладывать или предпринимать действия. Никаких признаков какой-либо аварии не было. Секунд через пять кто-то сказал:

— От сжатия резко прогнулась переборка цистерны внутри прочного корпуса и хлопнула.

По команде “Осмотреть отсеки!” они были осмотрены, замечаний не поступило. Испытания продолжились.

На глубине 200 м рядом сидящий со мной оператор ОКС очень тихо говорит:

— У меня сработал датчик нижнего уровня воды во II отсеке.

То, что сработал датчик нижнего уровня воды, да еще во II отсеке, ничего особенного собой не представляло — там часто подтекали охладители обратимых преобразователей, бывали и ложные срабатывания датчиков. Я ему ответил, что пока не загорится датчик среднего уровня, выводы делать рано, лодка по-прежнему легка. Он согласился и сказал, что срывать погружение не будем, т.к. лезть на глубину придется снова.

Минут через десять он мне говорит, опять очень тихо:

— Сработал датчик среднего уровня, я послал Серегу Реброва в отсек посмотреть. Уже надо докладывать...

В этот момент по внутрикорабельной связи на весь центральный отсек прозвучало сообщение из II отсека капитана 3 ранга-инженера С.С.Реброва:

— Поступление забортной воды во II отсек из сальника насоса! — и молчок.

Оператор пульта ОКС тоже доложил:

— Сработал датчик среднего уровня наличия воды во II отсеке.

Я взялся за ручку задания дифферента на всплытие. Жду.

Командир среагировал мгновенно:

— Аварийная тревога! Всплывать на глубину 40 м с дифферентом 15°, полный вперед. Пустить водоотливные средства на осушение II отсека, дать пузырь в нос. Сообщить на обеспечивающее судно: аварийно всплываю.

С пульта поступали доклады, звучали последующие команды командира:

— Пущены водоотливные средства на осушение II отсека. Дифферент — 5°, 10°, 15°. Лодка всплывает, глубина — 180, 160, 140 м. II отсек осушен, водоотливной насос остановлен.

— Снять пузырь с носовых цистерн.

— Скорость максимальная, глубина — 120, 110 м.

— Одержать лодку на глубине 60 м. II отсек, доложите обстановку (отсек не отвечал).

— Глубина — 60 м, дифферент — ноль. Лодка слушается рулей хорошо.

— Осмотреть II отсек, доложить, что с Ребровым.

Наступила тишина.

В это время по ультразвуковой подводной связи с судном обеспечения послышался голос члена комиссии капитана 1 ранга В.П.Рыкова:

К-64 на испытаниях



— Что у вас случилось? Отзовитесь!
Ну, скажите хоть что-нибудь!

Чувствовалось, что свою просьбу доложить о характере аварии он повторяет в микрофон не первый раз.

Оператор пульта гидроакустики капитан-лейтенант Г.А.Зуммер смотрит на командира, а командира просто некогда.

И тут адмирал Г.М.Егоров, молча наблюдавший все эти три минуты за действиями экипажа, сказал оператору пульта гидроакустики:

— Доложите наверх: одержались на глубине 60 м, поступление забортной воды во II отсек прекратилось.

Зуммер передал сообщение. Осмотрели II отсек. Из отсека вывели Реброва — он был мокрый и молчал. Когда много дней спустя на берегу я его спросил:

— Сережа, а чего это тебя "заклинило"? — он ответил:

— Окажешься в таком же положении, тогда поймешь. Радуйся, что я успел сообщить главное.

II действительно, по его сообщению оператор пульта ГЭУ капитан 2 ранга В.Д.Жизневский закрыл с пульта приемный кингстон насоса, у которого вырвало сальник. Когда мы аварийно всплывали, то авария уже фактически была ликвидирована.

Не могу умолчать о том эпизоде, который произошел в начале аварийного всплытия.

Я переложил рукоятку задания дифференциала на 15° на всплытие. Автомат кормовых горизонтальных рулей начал отработывать набор дифференциала и его удержание. Дифференциал нарастал стремительно — сказывалось, что дали пузырь в нос, и лодка увеличивала ход. Такой большой дифференциал лодке задавался впервые, да еще — нестационарный процесс. Но все шло нормально.

Рули начали переключаться на одерживание дифференциала, чтобы остановить его на заданных 15°. Но вдруг чья-то рука через весь пульт потянулась к рукоятке переключки носовых горизонтальных рулей, пытаясь переложить и их на всплытие. Я шлепнул по этой руке.

Лодка стремительно всплывала с дифференциалом 15° на корму. Те, кто не сидел в кресле, держались двумя руками за скобы. Мельком взглянул, кто это не выдержал и вмешался? Смотрю — это зам. председателя комиссии контр-адмирал М.М.Будаев".

Завершение испытаний

На «Аксае» тем временем шло оформление приемного акта. 20 декабря председатель Правительственной комиссии улетел в Москву для предварительного доклада о результатах испытаний.

Одновременно решался вопрос о месте базирования АПЛ. Командование ВМФ при-

няло решение перевести ее до Нового года в Западную Лицу, используя переход в качестве контрольного выхода после ревизии механизмов, систем и устранения замечаний комиссии. Там же предлагалось начать опытную эксплуатацию корабля.

Чтобы обеспечить базирование лодки на новом месте, в Западную Лицу должны были перейти энергоблок, плавбаза «Котлас», контрольно-дозиметрический пост и плавбаза «Акса́й» с членами комиссии и другими участниками испытаний. По просьбе офицеров из экипажа АПЛ на «Аксае» в Западную Лицу отправлялись их семьи, следующие за ними к новому месту службы.

Белое море было уже почти полностью сковано льдом. Энергоблок и КДП не имели своего хода, их перевод обеспечивали буксиры. Таким образом, для перехода к месту базирования АПЛ формировался большой караван судов.

24 декабря караван с линейным ледоколом во главе вышел в море. За ним в непосредственной близости шла лодка. После прохода горла Белого моря обстановка резко изменилась.

Льды исчезли, поднялся ветер, было получено штормовое предупреждение. Дальнейший путь до Западной Лицы все суда совершали самостоятельно.

Лодка погрузилась и пошла, спасаясь от шторма, в подводном положении. Буксируемые средства пошли вблизи берега, а плавбаза «Акса́й» взяла мористее и попала в полосу шторма силой 9 баллов.

Творилось невероятное. По коридорам, от переборки к переборке, носились ящики, сундуки и чемоданы — вещи офицерских семей. Женщины судорожно цеплялись за ограждения коек, им было не до вещей, даже детей они удержать не могли. То и дело по корабельной трансляции раздавались призывы капитана не выпускать детей из кают.

В такой шторм «Акса́й» шел около суток.

В.А.Харитоненко:

"Моя жена и 12-летний сын находились на «Аксае». Лодка шла на глубине 60-100 м, но шторм ошугулся и здесь.

Сменившись с вахты, я лег отдыхать. Слышу в соседней каюте, где размещался Г.М.Егоров, кто-то докладывает, что сопровождающее нас судно выброшено на камни и затонуло. Я постучал в дверь каюты адмирала и вошел. Не дожидаясь моего вопроса — он был написан на моем лице, Егоров сказал:

— Не волнуйся, утонуло другое судно. «Акса́й» идет в Западную Лицу.

Я извинился и вышел. Во время перехода был выброшен на камни КДП".

В Западной Лице экипаж встретили в духе лучших традиций: торжественный обед, положенный в таких случаях поро-

Чтобы обеспечить базирование лодки на новом месте, в Западную Лицу должны были перейти энергоблок, плавбаза «Котлас», контрольно-дозиметрический пост и плавбаза «Акса́й» с членами комиссии и другими участниками испытаний. По просьбе офицеров из экипажа АПЛ на «Аксае» в Западную Лицу отправлялись их семьи, следующие за ними к новому месту службы.

30 декабря состоялось подписание приемного акта. Члены комиссии знали, что завод на 31 декабря заказал билеты на самолеты до Москвы и Ленинграда, и мысленно уже были дома. Поэтому банкета не устраивали. Каждый в своей небольшой компании выпил по стакану разбавленного спирта под нехитрую закуску, чтобы успеть собраться и не пропустить вылет раннего самолета.



АПЛ пр.705 следует в полигон

сенок, добрые пожелания успехов в составе соединения кораблей. Всем членам экипажа директор завода вручил памятные наручные часы.

30 декабря состоялось подписание приемного акта. Члены комиссии знали, что завод на 31 декабря заказал билеты на самолеты до Москвы и Ленинграда, и мысленно уже были дома. Поэтому банкета не устраивали. Каждый в своей небольшой компании выпил по стакану разбавленного спирта под нехитрую закуску, чтобы успеть собраться и не проспать вылет раннего самолета.

Государственные испытания опытной АПЛ завершились 31 декабря 1971 г., через семь лет и девять месяцев с момента начала постройки. За 29 ходовых дней было пройдено 3482 мили, из них под водой — 1514 миль, 21 раз лодка погружалась и всплывала.

В приемном акте Правительственная комиссия записала: "В результате проведения испытаний установлено:

"Опытная подводная лодка К-64 проекта 705 является первой отечественной комплексно автоматизированной скоростной ПЛ малого водоизмещения с атомной энергетической установкой, с сокращенной (по сравнению с ПЛ других проектов) численностью экипажа. В основу комплектации личного состава ПЛ пр.705 положено следующее: по боевой готовности №1 ПЛ должна управляться девятью операторами с пультов, расположенных в ГКП; по боевой готовности №2 ПЛ должна управляться пятью операторами при трехсменной вахте".

Приказом Главнокомандующего ВМФ от 3 января 1972 г. опытная подводная лодка К-64 пр.705 была принята в опытную эксплуатацию.

Опытная эксплуатация. Авария

Опытную эксплуатацию возложили на Краснознаменный Северный флот и Ново-Адмиралтейский завод с участием предприятий и организаций Минсудпрома, Минсредмаши и др.

Совместным решением ВМФ и МСП на 1972 г. был установлен этап опытной эксплуатации, предусматривающий: плавание в полигонах боевой подготовки для отработки экипажа, проверки работоспособности техники и вооружения. Всего в течение шести месяцев корабль должен был провести в море не менее 50 ходовых дней и пройти 1000 миль.

Зиму 1971/1972 г. корабль простоял в базе с введенной в действие ГЭУ.

В середине февраля 1972 г. в Западную Лицу была вызвана комиссия по опытной эксплуатации корабля. Кроме работ по плану, предполагалось сделать несколько коротких выходов в море для отработки действий личного состава. Удалось сделать только один такой выход.

Появились признаки неисправности в ЭУ — произошло произвольное понижение уровня теплоносителя в буферных емкостях. Не хотели верить, что это случилось из-за негерметичности первого контура. Такого поворота событий ждали, но не так скоро.

Дней десять ушло на различные проверки, подтвердившие, что течь в первом контуре есть. Для ее поиска необходимо вскрывать биологическую защиту, а такие работы можно выполнять только в заводских условиях.

Многие уже тогда понимали, что спасти опытную подводную лодку невозможно.

Министр обороны СССР маршал Советского Союза А.А.Гречко и Главнокомандующий ВМФ адмирал флота Советского Союза С.Г.Горшков 5 мая 1972 г. представили в ЦК КПСС доклад по результатам создания и испытаний опытной АПЛ, в котором говорилось, что ЭУ находится в неспецификационном (аварийном) состоянии и требуется принятие срочных мер к ее восстановлению. Выход корабля в море невозможен.

ЦК КПСС отреагировал немедленно, и уже 15 июня было принято решение, предлагающее, учитывая важность накопленной информации по опытной АПЛ и ее реализации в строительстве серийных кораблей, принять все возможные меры к восстановлению корабля и к скорейшему проведению ревизии ППУ. Решением предусматривался

Опытная подводная лодка К-64 проекта 705 является первой отечественной комплексно автоматизированной скоростной ПЛ малого водоизмещения с атомной энергетической установкой, с сокращенной (по сравнению с ПЛ других проектов) численностью экипажа. В основу комплектации личного состава ПЛ пр.705 положено следующее: по боевой готовности №1 ПЛ должна управляться девятью операторами с пультов, расположенных в ГКП; по боевой готовности №2 ПЛ должна управляться пятью операторами при трехсменной вахте.

слив сплава и перевод корабля для ревизии в Северодвинск, на сдаточную базу Адмиралтейского завода.

Реактор был заглушен, сплав (около двух с половиной кубометров) слит, оставшийся сплав (около 0,8 м³) заморожен в реакторе. В конце июня опытную АПЛ вместе с плавказармой "Котлас" и энергоблоком перевели в Северодвинск.

Ревизия ППУ, потребовавшая больших демонтажных работ с вскрытием реакторной выгородки, длилась более года. Демонтировалось и разбиралось все то, что с таким трудом было собрано при строительстве. Работа производилась в очень "грязных" условиях.

Основная опасность — излучение полония-210. В местах осмотра оборудования первого контура, там, где был вытекший сплав приборы, замерявшие потоки частиц зашкаливали. Спецдежда после каждого посещения зоны работ уничтожалась.

Необходимость ревизии прежде всего диктовалась тем, что на стапелях заводов в Ленинграде и Северодвинске строилось еще шесть кораблей по пр. 705 и 705К, и без детального изучения и тщательного анализа происшедшего продолжать строительство было бы неосмотрительно.

Главный вопрос ревизии — по какой причине не так давно смонтированная и прошедшая все виды контроля и испытаний ППУ вышла из строя?

Незримо витал вопрос: "Кто виноват?" Поэтому представители предприятий, вошедшие в состав комиссии по ревизии ППУ, внутренне готовились к противостоянию с предполагаемыми оппонентами и опровержению тех обстоятельств, которые могли быть истолкованы не в их пользу.

В результате осмотра демонтированных блоков биологической защиты и мест их установки было обнаружено следующее.

1. Сильное коррозионное разрушение деталей крепления блоков биологической защиты к барабану — выступающие части шпилек и гайки потеряли свою форму и отслаивались при механическом воздействии.

2. Листовой свинец между блоками II и III этажа биологической защиты превратился в белую рыхлую массу.

3. Разрушились резиновые уплотнения, герметизирующие зазор по периметру блоков III этажа.

4. Через неплотности в стыке блока III этажа вытек расплавленный полиэтилен (не он ли горел в ноябре 1971 г.?).

5. Сплав "свинец-висмут" вытек на крышку бака через неплотности трубопровода слива протечек от насоса сплава №3.

После анализа ситуации члены комиссии остановились на том, что такое стремительное развитие коррозии возможно только при проникновении в выгородку реактора хлоросодержащих сред.

Результаты ревизии рассматривались в Министерстве среднего машиностроения с участием МСП и ВМФ.

В решении этих ведомств, подписанном в августе 1973 г., говорилось:

"Причиной выхода из строя ППУ ОК-550 ПЛ "К-64" является потеря герметичности вспомогательных трубопроводов I контура петель теплообмена №1 и №3 вследствие коррозионного растрескивания стали ОХ18Н10Т под напряжением при попадании хлоридов в недопустимых концентрациях на наружные поверхности трубопроводов в условиях нештатной эксплуатации установки при длительном запаривании герметичной выгородки реактора.

Образование коррозионных условий в герметичной выгородке было обусловлено выпариванием технологической воды в процессе монтажа, выпариванием воды, попавшей через неплотности гермовыгородки в процессе испытаний и эксплуатации "заказа 900".

Возможными источниками хлоридов могли быть вода и пар (II контур, технологическая вода), вода и влага, попавшие в гермовыгородку, материалы биологической защиты и тепловой изоляции".

В решении ведомств был сделан вывод о невозможности восстановления поврежденного путем ремонта отдельных участков, поскольку состояние оборудования и трубопроводов требовали полного демонтажа ППУ и замены ее новой. Производить такой ремонт корабля было сочтено нецелесообразным. Причины: высокая стоимость, отсутствие у завода площадей и мощностей, отвлечение большого количества рабочих от строительства серийных ПЛ.

Решением предписывалось серийное строительство АПЛ пр. 705 и 705К приосстановить до внедрения предложений по результатам ревизии ППУ этих кораблей. Приказом Министра обороны К-64 исключалась из боевого состава ВМФ, предлагалось использовать ее как стенд-тренажер для подготовки экипажей АПЛ пр. 705.

Но этому не суждено было сбыться. Опытную лодку разрезали на две части. Поздней осенью, перед закрытием навигации носовую часть в транспортном доке доставили к стенке "Ленинградского Адмиралтейского объединения", а кормовая осталась в Северодвинске.

Возникло несколько разных предложений по использованию носовой части опытного корабля. В 1981 г. было принято решение носовую часть разрезать, корпус сдать в металлолом, а оборудование по возможности использовать в учебных целях.

Кормовая часть долгое время стояла у стенки в Северодвинске, затем реакторный отсек был вырезан, заглушен и подготовлен к затоплению в океане. Но в связи с запретом на такого рода захоронения в 1997 г. к нему подстыковали цистерны

ЦК КПСС отреагировал немедленно, и уже 15 июня было принято решение, предлагающее, учитывая важность накопления информации по опытной АПЛ и ее реализации в строительстве серийных кораблей, принять все возможные меры к восстановлению корабля и к скорейшему проведению ревизии ППУ. Решением предусматривался слив сплава и перевод корабля для ревизии в Северодвинск, на сдаточную базу Адмиралтейского завода.

Но этому не суждено было сбыться. Опытную лодку разрезали на две части. Поздней осенью, перед закрытием навигации носовую часть в транспортном доке доставили к стенке "Ленинградского Адмиралтейского объединения", а кормовая осталась в Северодвинске.



К-64 на испытаниях

В связи с очень высокой плотностью монтажа в реакторном отсеке АПЛ пр.705, возникшей в результате размещения дополнительного электрооборудования, арматуры и множества трубопроводов, отсек, начиная с первой серийной лодки (зав.№905) отсек был удлинен на две шпации — 1,2 м.

Главный конструктор пр.705 М.Г.Русанов ясно понимал: для того чтобы проект продолжал жить как направление развития подводного кораблестроения, необходимо его усовершенствование на основе полученного опыта и новых идей.

плавучести, блок отбуксировали к месту стоянки, где он и ожидает решения своей судьбы.

По итогам ревизии были разработаны конструктивные и технологические предложения, подлежащие внедрению на строящихся серийных подводных лодках.

В связи с очень высокой плотностью монтажа в реакторном отсеке АПЛ пр.705, возникшей в результате размещения дополнительного электрооборудования, арматуры и множества трубопроводов, отсек, начиная с первой серийной лодки (зав.№905) был удлинен на две шпации — 1,2 м.

“Под копер все это”

В это время на “Ленинградском Адмиралтейском объединении” в постройке находились три АПЛ — заводские номера 905, 910 и 915.

После завершения анализа причин неполадок и аварии АЭУ, которые являлись предметом разбирательства ряда комиссий, у специалистов ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова, его руководства и в МСП возник вопрос о целесообразности продолжения развернутого серийного строительства АПЛ пр.705 (705К).

Основываясь на опыте, полученном при испытаниях первого корабля проекта, учитывая моральное устаревание из-за задержек с постройкой, в 1973 г. ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова в своем докладе руководству отрасли предложил рассмотреть вопрос о свертывании серийного строительства кораблей пр.705 (705К) и достройке в качестве опытного одного корабля — зав. №905. Средства, которые при этом высвобождались, предполагалось направить для строительства АПЛ пр.671РТ. В докладе утверждалось, что с учетом меньшей стоимости пр.671РТ и сравнительно неплохих ее характеристик это решение может обеспечить повышение боевой эффективности группировки многоцелевых лодок.

Положение было катастрофическим.

В 1973 г. Северодвинск посетила высокая комиссия во главе с секретарем ЦК КПСС

по оборонным отраслям промышленности Д.Ф.Устиновым. Дмитрий Федорович спустился в лодку и прошел ее с носа до кормы.

М.Г.Русанов так вспоминает это событие:

“Когда мы вошли в центральный пост, я услышал твердый и решительный голос:

— Да, я могу вам, Дмитрий Федорович, подтвердить, что управление кораблем на практике оказалось и полным и успешным.

Оглянувшись, я увидел командующего Северным флотом адмирала Г.М.Егорова. Я обратился к Устинову:

— Дмитрий Федорович, это докладывает вам сейчас не командующий флотом, а председатель Правительственной комиссии, который провел все испытания опытного корабля, находясь в этом отсеке.

Когда же я поднялся на верх, то услышал, как министр Б.Е.Бутома, топая ногой по легкому корпусу, произнес:

— Под копер все это. И ленинградские тоже!

После паузы ему спокойно ответил Главком ВМФ С.Г.Горшков.

— Ну почему? Энергетическая установка теперь будет надежная, мы в нее внесли все страхующие меры, она станет работоспособной. А что касается “затесненности”, то в крайнем случае мы врежем в отсеки по одной две шпации, и корабли станут вполне приемлемыми.

— Не спасут от “затесненности” ни одна, ни две шпации. Под копер надо весь семьсот пятый!”

Положение было действительно крайне тяжелым. Спасти корабль мог только С.Г.Горшков — и он это сделал (в узком кругу он даже сказал: “Рано падать на задницу”).

Строительство было возобновлено в августе 1973 г. на двух заводах (ЛАО и СМП), по три корабля на каждом.

Проект 705Д

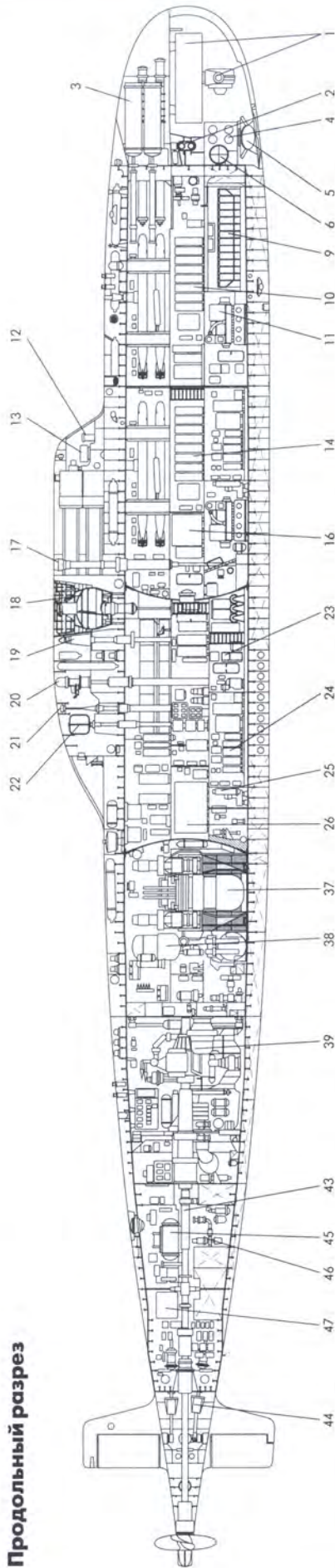
Главный конструктор пр.705 М.Г.Русанов ясно понимал: для того чтобы проект продолжал жить как направление развития подводного кораблестроения, необходимо его усовершенствование на основе полученного опыта и новых идей.

Некоторые недостатки корабля, необходимость улучшения ряда его характеристик проектантам были очевидны. В результате в 1973 г. бюро выступило с инициативным предложением о разработке пр.705Д (довооруженного).

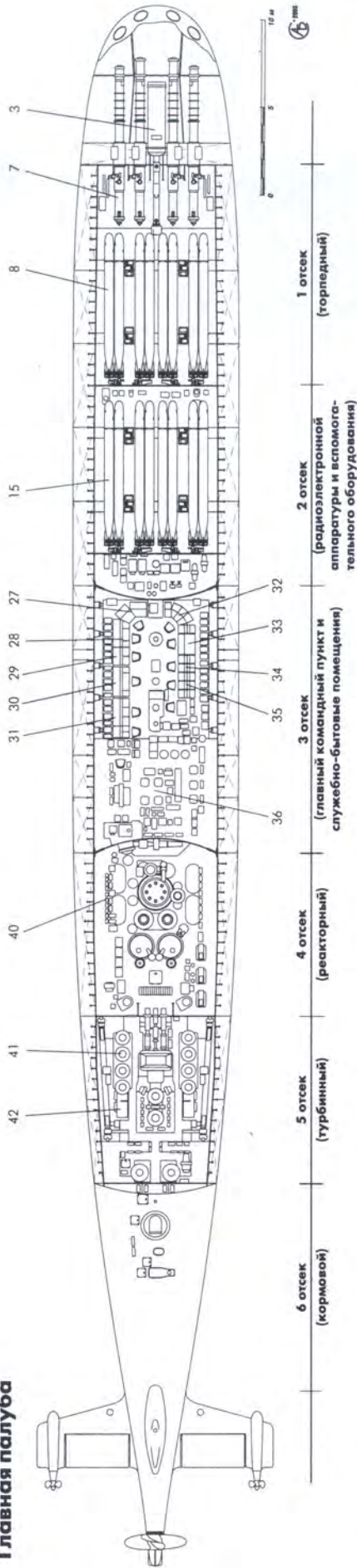
Целью предложения являлось прежде всего увеличение боевой эффективности и повышение живучести корабля при одновременном его усовершенствовании на основе опыта проектирования, строительства и испытаний.

Заместителем М.Г.Русанова по пр.705Д был назначен Б.В.Григорьев.

Продольный разрез



Главная палуба



1 — основные антенны ГАК; 2 — носовые рули; 3 — стреляющая установка ТА; 4 — баллоны ВВД; 5 — гидроакустический лаг; 6 — цистерна замещения отрицательной плавучести боезапаса; 7 — торпедные аппараты; 8 — запасной боезапас; 9 — аккумуляторная батарея; 10 — аппаратура гидроакустики; 11 — обратный преобразователь; 12 — станция ОПС; 13 — станция минисканера; 14 — аппаратура РЭБ; 15 — запасной боезапас II отсека; 16 — шит дизель-генератора; 17 — выдвигное устройство РКП и связи; 18 — всплывающая спасательная камера; 19 — перископ; 20 — антенна радиолокации; 21 — антенна радиосвязи; 22 — антенна радиоразведки; 23 — камбуз; 24 — аппаратура автоматики ППУ; 25 — станция гидравлики; 26 — главный распределительный щит; 27 — пульт движения; 28 — пульт общекорабельных систем; 29 — пульт электроэнергетики; 30 — пульт ГЭУ; 31 — пульт радиосвязи и радиоразведки; 32 — пульт командира; 33 — пульт оружия; 34 — паротурбинная установка; 40 — аппаратура автоматики ППУ; 41 — статический преобразователь; 37 — паропроизводящая установка; 38 — ионообменные фильтры; 39 — паротурбинная установка; 40 — аппаратура автоматики ППУ; 41 — статический преобразователь; 42 — шиты автономных турбогенераторов; 43 — валопровод; 44 — рулевые машины; 45 — холодильные машины; 46 — насосы забортной воды; 47 — электродвигатели вспомогательного движительного комплекса.

Проект 705Д рассматривался как естественное продолжение "705-го" и разрабатывался на базе основных принципов, принятых при его создании. Предполагалось увеличить количество боезапаса калибра 533 мм с 18 до 30 ед. и довооружить корабль четырьмя противолодочными ракетами увеличенного калибра.

Снова удалось поднять конструкторов бюро из "окопов". Идея усовершенствования "705-го" захватила специалистов — они видели, что многое можно сделать лучше. Как и прежде, стали рождаться новые идеи.

Проект 705Д рассматривался как естественное продолжение "705-го" и разрабатывался на базе основных принципов, принятых при его создании. Предполагалось увеличить количество боезапаса калибра 533 мм с 18 до 30 ед. и довооружить корабль четырьмя противолодочными ракетами увеличенного калибра.

Свердловское КБ "Новатор" для пр.705Д выполнило специальную разработку такой ракеты, подтвердив возможность ее хранения без доступа и обслуживания в течение шести месяцев в негерметичных забортных пусковых установках, размещенных в ограждении рубки. Старт ракеты из-под воды обеспечивался её собственными двигателями. "Самовыход" позволял отказаться от силовых установок для выстреливания и увеличить предельную глубину старта. Предложенное решение позволяло одновременно иметь готовыми к залпу 10 ед. боезапаса различных типов.

Аналоги такого оружия за рубежом отсутствовали.

Автономность корабля увеличивалась до 70 суток, предполагалось установить усовершенствованное РЭВ, системы и устройства. В полтора раза улучшались акустические характеристики корабля.

К тому времени, по словам академика Н.И.Хлопкина, установки ЖМТ подстегнули развитие направления водо-водяных реакторов, заставив их "быть в форме", поэтому параметры водо-водяного реактора ОК 650Б-3М по массе, габаритам и маневренности приблизились к характеристикам установки БМ-40А, принятой для пр.705К. Проект корабля представлялся в двух вариантах: с жидкометаллической и с водо-водяной реакторной установкой. Разница в водоизмещении составила 200 т.

Таким образом, предлагалось путем количественного и качественного изменения состава оружия, увеличения автономности, усовершенствования систем, при максимальном сохранении отработанного и испытанного оборудования пр.705, ценой относительно небольшого увеличения водоизмещения (до 3050 т) получить значительное повышение боевой эффективности, живучести и эксплуатационной надежности корабля.

Главный же смысл проекта заключался в продолжении направления развития подводных сил страны, проложенного пр.705 — направления высокоскоростных, комплексно автоматизированных АПЛ малого водоизмещения с малочисленным экипажем.

Но ситуация в отечественном подводном кораблестроении к тому моменту уже менялась: к "рычагам влияния" на формирование подводного флота пришли люди, не принимавшие "705-й"; не потеряли остроты и события, связанные с аварией на опытном корабле. Видя поддержку, активизировались и другие противники этого направления. Достаточно сказать, что руководство 1-го ЦНИИ МО назначило главным наблюдающим по пр.705Д А.Я.Томчина — принципиального противника этого проекта.

Вопрос стоял весьма серьезно: речь шла о ликвидации целого направления в подводном кораблестроении. Если корабль не модернизируется, не совершенствуется и его не продолжают строить, значит направление ликвидировано.

Для окончательного определения позиций в бюро прибыли Б.Е.Бутома и С.Г.Горшков.

М.Г.Русанов сделал доклад по пр.705Д и изложил позицию бюро — строить.

Начальник ГУК ВМФ вице-адмирал Р.Д.Филонович в подробном докладе очень аргументировано и уверенно изложил стратегические позиции флота, связанные с этим направлением его развития, а Главнокомандующий твердо поддержал эти предложения. Минсудпром же высказался отрицательно.

В итоге представленный бюро технический проект 705Д был "зарублен" министерством без обычного рассмотрения на техническом совете Первого главка МСП, не взирая на решительную поддержку проекта Главкомом ВМФ.

В период разработки техпроекта, т.е. незадолго до фактического отстранения от проекта, М.Г.Русанов говорил: "Я знаю, что обречен, — меня снимут, это вопрос времени". Время наступило, когда до сдачи головной лодки постройки "Севмашпредприятия" оставалось не так много. Михаила Георгиевича отстранили от должности и отправили на пенсию в 1974 г., постаравшись смягчить нанесенную обиду некоторыми привилегиями персональной пенсии республиканского значения.

Работы по строительству должен был завершать его первый заместитель В.В.Ромин. В прошлом это был очень сильный, необыкновенно работоспособный и авторитетный заместитель Главного конструктора, обаятельный человек, который вполне успешно вел в проекте энергетику, электроэнергетику и многие другие вопросы. Но в 1974 г. Ромин был уже сильно пьющим, не вполне способным одновременно владеть множеством дел и обстоятельств, связанных с должностью Главного конструктора двух сложнейших проектов (705 и 705К), а впоследствии совершенно неспособным отстаивать корабль, его принципы и перспективу, занимая перед высоким начальством крайне несамостоятельную позицию.

Главный же смысл проекта заключался в продолжении направления развития подводных сил страны, проложенного пр.705 — направления высокоскоростных, комплексно автоматизированных АПЛ малого водоизмещения с малочисленным экипажем.

Была в группе М.Г.Русанова другая очень сильная фигура — уже упоминавшийся заместитель по автоматике и радиоэлектронике Ю.А.Блинков, блестяще зарекомендовавший себя в процессе проектирования и при сдаче “заказа 900”, как очень способный организатор. Но не сочли!...

Короче говоря, Главного конструктора отстранили даже с риском возможных срывов В.В.Ромина в самые ответственные моменты создания корабля, и позже эти срывы были.

Почему же тогда сняли М.Г.Русанова?

Корабли Русанова с самого начала шли поперек или против того накатанного русла, по которому двигалось все остальное подводное кораблестроение. Трудные, бескомпромиссные вопросы, которые бесконечно ставил своим проектом Михаил Георгиевич, необходимо было решать и решать, а это раздражало. Он практически не шел на компромиссы, если дело касалось его технической убежденности, бывал при этом излишне вспыльчив, резок, несдержан и непочтителен к оппонентам.

Как сказал по этому поводу оператор пульта ГЭУ “заказа 105” А.А.Сытин, “Человека, опередившего свое время, забрасывают камнями, как пророка!”

Подводная лодка проекта 705К. Блочная паропроизводящая установка

В начале 1962 г. группа конструкторов ОКБ “Гидропресс” во главе с В.И.Акимовым по своей инициативе разработала вариант АППУ жидкометаллического типа для пр. 705 в блочном исполнении, с условным наименованием БМ-40.

По замыслу авторов, установка могла изготавливаться на машиностроительном заводе и перевозиться по железной дороге на судовой верфь для монтажа на корабле, чем достигалось существенное снижение трудоемкости и сроков монтажа. Ресурс новой установки по сравнению с ОК-550 увеличивался вдвое, до 25 тысяч часов. Основные же параметры и технические характеристики БМ-40А были аналогичны ОК-550.

Предложенный вариант был оперативно рассмотрен, одобрен и в процессе разработки получил наименование БМ-40А. По решению ВПК от октября 1963 г. ОКБ “Гидропресс” приступило к его реализации.

В июне 1965 г. решением четырех Министров технический проект БМ-40А был утвержден, головным поставщиком определили Подольский машиностроительный завод им. Орджоникидзе (ЗиО).

Разработка БМ-40А производилась при участии ВНИИ “Гидромаш”, ВНИИ метал-



Главный конструктор ППУ БМ-40-А Герой Социалистического труда, Лауреат Ленинской премии В.В.Стекольников

лургического машиностроения, НПО “Компас”, ЦКБМ, ЦКБ арматуростроения, завода “Знамя Октября”, ВНИИЭМ, ЦНИИ-МАШ и ЦНИИ КМ “Прометей”.

Принцип построения тепловой схемы установки БМ-40А, компоновочные решения по оборудованию и системам, структура радиационной защиты в совокупности с высокой степенью автоматизации и обеспечением централизованного автоматического контроля параметров, а также обеспечение ручного дистанционного управления на всех режимах, включая пуск и расхолаживание, позволяли:

- работать на пониженной мощности при выходе из строя одной секции парогенератора, одного главного циркуляционного насоса или одной секции парогенератора и насоса вместе;

- работать на мощности до 30% номинальной без превышения интегральной дозы облучения личного состава, после разрушения и выноса в первый контур продуктов деления топлива до 0,1% полного количества ТВЭЛ активной зоны реактора;

- расхолаживать установку и поддерживать ее в горячем состоянии при естественной циркуляции в первом и втором контурах при горизонтальном положении АПЛ.

Все агрегаты, насосы, клапаны и другое оборудование первого контура установки монтировались таким образом, что обеспечивался их демонтаж и замена через ремонтный люк реакторного отсека без вскрытия прочного корпуса. Насосы первого контура были расположены в верхних точках контура, что позволяло в случае необходимости извлекать ходовые части насосов без слива сплава.

В феврале 1967 г. в период окончания разработки рабочих чертежей обнаружилось превышение расчетной массы установки —

По замыслу авторов, установка могла изготавливаться на машиностроительном заводе и перевозиться по железной дороге на судовой верфь для монтажа на корабле, чем достигалось существенное снижение трудоемкости и сроков монтажа. Ресурс новой установки по сравнению с ОК-550 увеличивался вдвое, до 25 тысяч часов. Основные же параметры и технические характеристики БМ-40А были аналогичны ОК-550.

Все агрегаты, насосы, клапаны и другое оборудование первого контура установки монтировались таким образом, что обеспечивался их демонтаж и замена через ремонтный люк реакторного отсека без вскрытия прочного корпуса. Насосы первого контура были расположены в верхних точках контура, что позволяло в случае необходимости извлекать ходовые части насосов без слива сплава.

Технические характеристики ППУ

Наименование характеристик, размерность	ОК-550	БМ-40А
Количество реакторов, шт.	1	1
Продолжительность кампании, ч	5000	5000
Количество парогенераторов, шт.	3	2
Количество ГЦНПК, шт.	3	2
Температура теплоносителя на входе в реактор, град.С	271	270
Температура теплоносителя на выходе из реактора, град.С	450	456
Параметры пара на выходе из ПГ:		
— температура, град.С	420	420
— давление, кгс/см ²	46	46

Авария показала необходимость изменения и уточнения ряда технических решений в создании ППУ с ЖМТ. Потребовалось усилить радиационную защиту на случай частичного разрыва активной зоны, разработать и внедрить меры по совершенствованию технологии поддержания качества жидкометаллического теплоносителя.

Разработки по усилению радиационной защиты, изменению газовой системы первого контура, изменению системы управления установкой и ряд других конструктивных решений улучшили эксплуатационные качества установки в аварийной ситуации.

Бюро при разработке пр.705К считало первоочередной задачей сохранение принципиальных положений, заложенных в пр.705, его основного оборудования, вооружения и систем.

перевес составил значительную величину, около ста тонн. Решением МСМ, МСП, МТЭТМ и ВМФ от июня 1967 г. ОКБ "Гидропресс" обязали переработать технический проект установки БМ-40А и представить на рассмотрение.

Виновные в этой ошибке сотрудники ОКБ "Гидропресс" понесли наказание, а ликвидация ее последствий стала хорошим опытом организации работ. Начальник — главный конструктор ОКБ "Гидропресс" В.В.Стекольников лично контролировал ход работ. Была организована специальная группа контроля весовой нагрузки. Удачные предложения материально стимулировались.

А 24 мая 1968 г. произошла тяжелая авария на левом реакторе АПЛ пр.645 с частичным расплавлением активной зоны, выносом расплава по контуру в район парогенераторов левого борта. Мощность радиоактивного излучения местами возросла до 1500 рентген в час.

Авария показала необходимость изменения и уточнения ряда технических решений в ППУ с ЖМТ. Потребовалось усилить радиационную защиту на случай частичного разрыва активной зоны, разработать и внедрить меры по совершенствованию технологии поддержания качества жидкометаллического теплоносителя.

Разработки по усилению радиационной защиты, изменению газовой системы первого контура, изменению системы управления установкой и ряд других конструктивных решений улучшили эксплуатационные качества установки в аварийной ситуации.

"Севмашпредприятие" по монтажным чертежам СПМБМ "Малахит" и ОКБ "Гидропресс" изготовило натурный макет отсека ППУ с установкой БМ-40А. Проверка рационального размещения, удобства монтажа и ремонта оборудования, трубопроводов и кабельных трасс выполнялась в ходе постройки макета и сдачи его специальной межведомственной комиссией, которая приняла его 27 марта 1969 г.

Обладая общими принципами построения, ППУ ОК-550 и БМ-40А имели ряд от-

личий в конструктивном и компоновочном плане, позволившими принять к реализации оба проекта.

Первая имела три автономные параллельные петли теплообмена, каждая из которых по первому контуру состояла из парогенератора (ПГ) и главного циркуляционного насоса первого контура (ГЦНПК), замкнутых на один реактор.

Во второй на один реактор замыкались две автономные параллельные петли теплообмена с тем же составом основного оборудования. При этом конструктивное выполнение реактора и оснащение первого контура соответствующей арматурой обеспечивали возможность работы любого ГЦНПК на любой ПГ или на оба ПГ, а также двух ГЦНПК на один (любой) ПГ.

Технические характеристики обеих ППУ приведены в табл. 10.

Создание блочной ППУ — большая заслуга главного конструктора БМ-40А В.В.Стекольников и его заместителей Г.А.Тачкова и Е.В.Куликова, начальников отделов В.И.Акимов, В.А.Чистякова, сотрудников ОКБ В.А.Шульдина, Н.М.Симбирцева, М.Г.Корзуна, С.Г.Хачатуряна, В.А.Кутанова, Л.С.Богатырева, В.Н.Мигалина и др.

Планировалось, что головная ППУ будет поставлена для первого корабля, назначенного к строительству на заводе №402 ("Севмашпредприятие").

Проекту подводной лодки с блочной ППУ присвоили номер 705К.

Разработка проекта и строительство

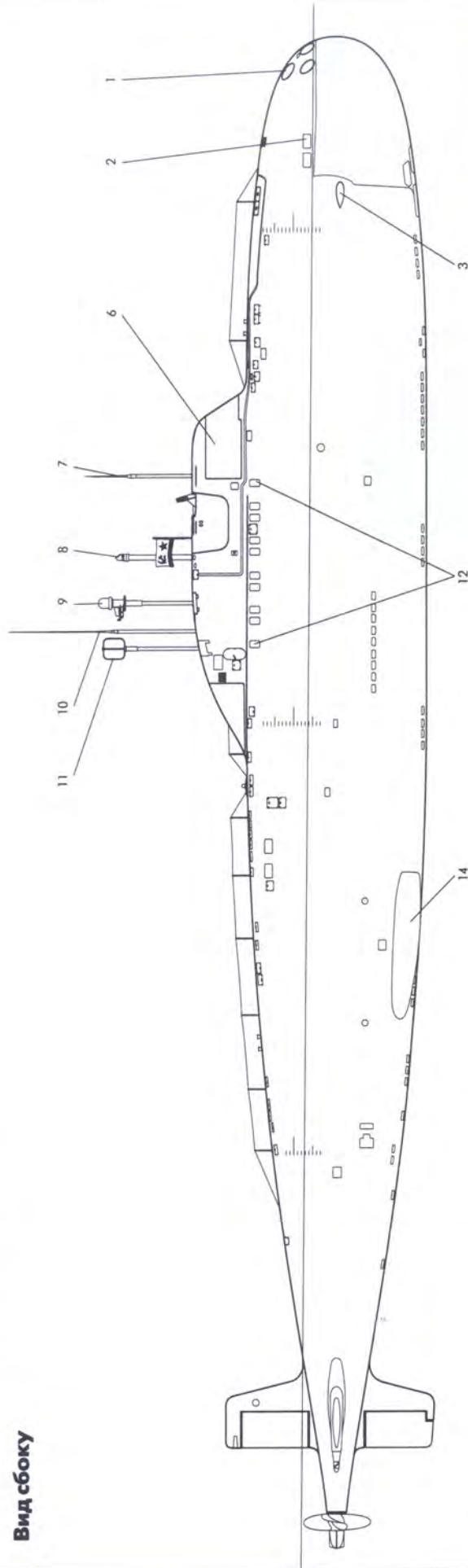
Бюро при разработке пр.705К считало первоочередной задачей сохранение принципиальных положений, заложенных в пр.705, его основного оборудования, вооружения и систем.

Главным конструктором проекта оставался М.Г.Русанов. Научное руководство сохранялось за академиками А.П.Александровым, В.А.Трапезниковым, А.И.Лейпунским и А.Г.Иосифьяном.

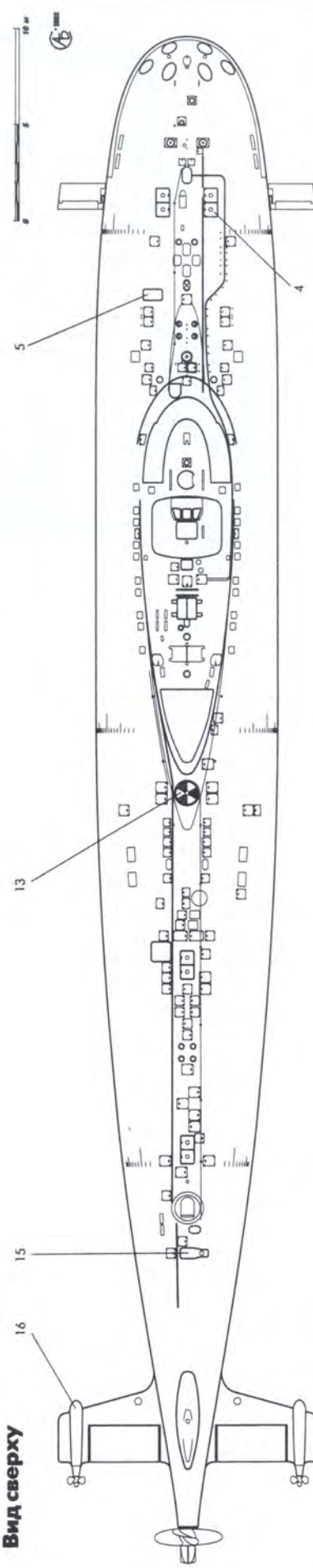
Атомная подводная лодка пр.705К

Рис. 17

Вид сбоку

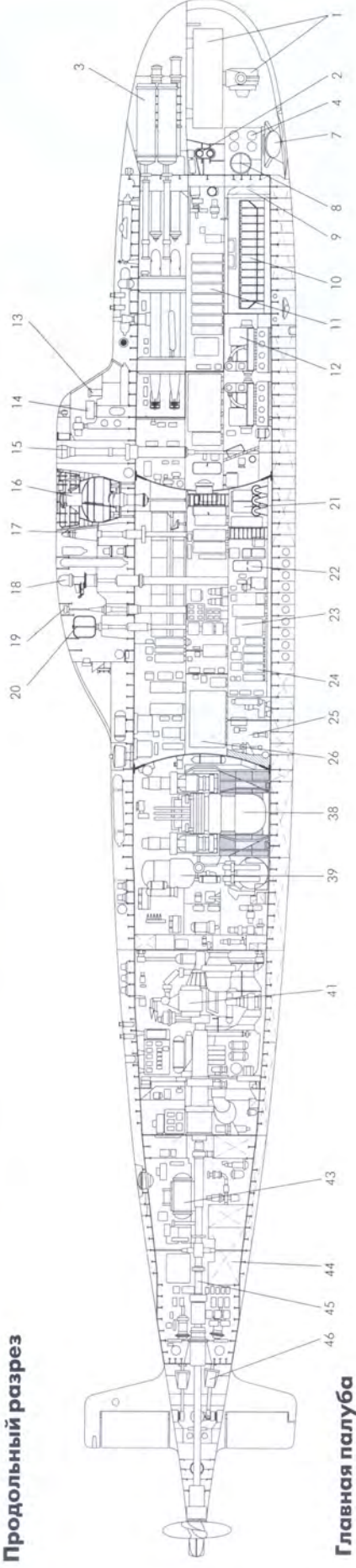


Вид сверху

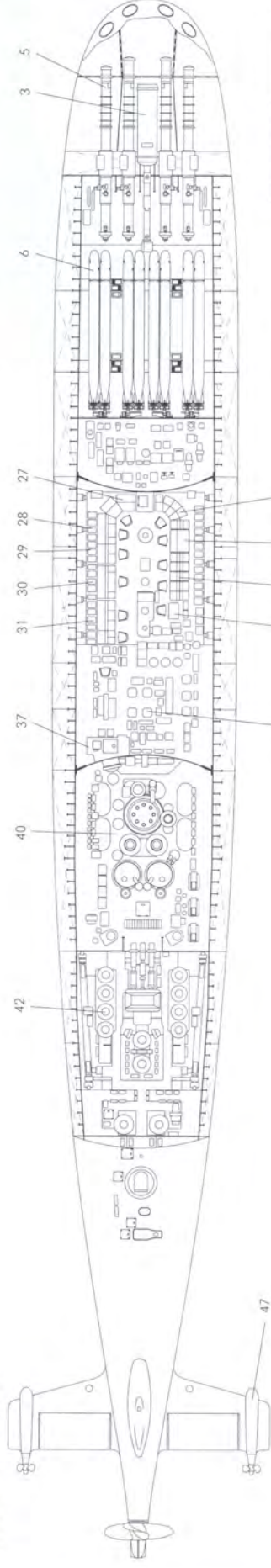


1 — волнорезные щиты ТА; 2 — шпигатные щиты носовой оконечности; 3 — носовые рули; 4 — носовое шлюзовое устройство; 5 — люк для погрузки аккумуляторной батареи; 6 — обтекатель рубочных гидроакустических станций; 7 — выдвижное устройство связи и РСП; 8 — перископ; 9 — выдвижное устройство РЛС; 10 — выдвижное устройство связи; 11 — выдвижные устройства радиоразведки; 12 — шпигатные щиты; 13 — всплывающий сигнальный буй; 14 — обтекатель водозаборника циркуляционной трассы; 15 — кормовое шлюзовое устройство; 16 — вспомогательные движители

Продольный разрез



Главная палуба



0 5 10 м

1:1000

6 отсек (кормовой)	5 отсек (турбинный)	4 отсек (реакторный)	3 отсек (главный командный пункт и служебно-бытовые помещения)	2 отсек (радиоэлектронной аппаратуры и вспомогательного оборудования)	1 отсек (торпедный)
-----------------------	------------------------	-------------------------	---	--	------------------------

1 — основные антенны ГАК; 2 — носовые рули; 3 — стреляющая установка ТА; 4 — баллоны ВВД; 5 — торпедные аппараты; 6 — запасной боезапас; 7 — гидроакустический лаг; 8 — цистерна замещения отрицательной плавучести боезапаса; 9 — носовая дифферентная цистерна; 10 — аккумуляторная батарея; 11 — аппаратура гидроакустики; 12 — обратимые преобразователи электро-энергетической системы корабля; 13 — станция ОГС; 14 — антенна радиосвязи; 15 — выдвигное устройство РСП и связи; 16 — всплывающая спасательная камера; 17 — перископ; 18 — антенна радиолокации; 19 — антенна радиосвязи; 20 — антенна радиоразведки; 21 — кают-компания; 22 — камбуз; 23 — электролизная установка; 24 — аппаратура автоматики ППУ; 25 — насосная выгородка; 26 — главный распределительный щит; 27 — пульт движения; 28 — пульт общесудовых систем; 29 — пульт электроэнергетики; 30 — пульт ГЭУ; 31 — пульт радиосвязи и радиоразведки; 32 — пульт командира; 33 — пульт пульта; 34 — пульт информации; 35 — пульт штурмана; 36 — штурманское оборудование; 37 — тамбур-шлюз; 38 — реактор; 39 — ионообменные фильтры; 40 — паропроизводящая установка; 41 — паротурбинная установка; 42 — автономные турбогенераторы; 43 — холодильные машины; 44 — кормовая дифферентно-уравнительная цистерна; 45 — валопровод; 46 — рулевые машины; 47 — вспомогательные двигатели.

Корабль обладал следующими тактико-техническими элементами.

Водоизмещение нормальное, <i>т</i>	2280
Главные размерения, <i>м</i> :	
— длина наибольшая	79,6
— ширина	9,50
— диаметр прочного корпуса	7,10
— ширина по стабилизаторам	13,50
— высота до крыши ограждения рубки ..	12,35
Запас плавучести, % нормального водоизмещения	37
Осадка средняя, <i>м</i>	6,24
Глубина погружения, <i>м</i> :	
— рабочая	320
— предельная	400
Тепловая мощность ППУ, <i>МВт</i>	155
Мощность ПТУ, <i>л.с.</i>	40 000
Количество \times мощность АТГ, <i>кВт</i>	2 \times 1500
Количество \times мощность резервных ГЭД, <i>л.с.</i>	2 \times 136
Параметры ЭЭС:	
— частота тока, <i>Гц</i>	400
— напряжение, <i>В</i>	380
Скорость хода, <i>уз</i> :	
— полного подводного	40,3
— полного надводного	12,0
Экипаж, <i>чел.</i>	29
Автономность, <i>сут.</i>	50
Вооружение:	
— количество ТА \times калибр, <i>мм</i>	6 \times 533
— боезапас торпед и ракет-торпед, <i>шт.</i>	18

Замена ППУ, вместе с ней — системы управления техническими средствами ("Ритм" на "Ритм-200") и арматуры главного паропровода потребовали значительных изменений по кораблю и перевыпуска многих рабочих чертежей, в т.ч. с учетом особенностей технологии производства на "Севмашпредприятии".

Кардинальные изменения претерпел реакторный отсек. Правда, учитывая некоторое снижение массы ЭУ и ее габаритов, размеры реакторного отсека были сохранены принятыми на опытном корабле. По инициативе конструкторов Б.С.Янченко, И.С.-Смирновой и В.П.Богдановича была разработана оригинальная конструкция штыревого крепления блока ППУ, существенно упрощавшая технологию установки и крепления многотонного блока к фундаменту прочного корпуса.

Еще до окончания техпроекта бюро направило заводу-строителю часть вновь разработанных рабочих чертежей. Около 70% техдокументации сохранялось по пр. 705.

На заводе организовали группу технической помощи под руководством Р.В.Боженко и Л.С.Грабалина. В группе работали: В.М.Ионаш, В.Е.Кравченко, В.П.Харченко, А.Е.Козин, В.А.Карпов, В.А.Дмитриев, Л.И.Жаркова, В.Ф.Курицын, В.Н.Иванов, В.А.Лебедев, Е.В.Смагин, В.Б.Седов, А.П.Шорин, А.Е.Куликов, Л.А.Сидоровский, Т.А.Клемент, Г.И.Тобин. По мере строительства группа увеличивалась.

"Северное машиностроительное предприятие" — "флагман отрасли" — облада-



Начальник цеха №42 "Севмашпредприятия" С.В.Фокин (слева) и зам. главного конструктора проекта Р.В.Боженко

ло мощнейшим производственным потенциалом, строительство АПЛ являлось для него хорошо освоенным делом, включая изготовление титановых конструкций.

Головной корабль проекта — зав.№105 — заложили 29 декабря 1967 г. в цехе №42, которым руководил С.В.Фокин. Ответственным сдатчиком корабля стал С.П.Нетук, затем его сменил Ю.В.Горячев, общее руководство постройкой осуществлял В.М.Казаков.

"Севмашпредприятие" развернуло интенсивную работу по строительству головного и двух серийных кораблей. Всех, впервые попадавших на это завод, поражали размах, масштабы предприятия, строгость планировки, оснащенность цехов, порядок, организованность и дисциплина. Чрезвычайно высок был и статус директора завода, входившего в самые высокие кабинеты. Частыми гостями на заводе были руководители партии и правительства — завод никогда не был обижен их вниманием.

Во время одного из приездов начальника бюро Н.Н.Исанина в Северодвинск на завод пришло сообщение: "Через день ждите у себя Генерального секретаря ЦК КПСС Л.И.Брежнев, он будет слушать доклад по пр. 705К".

В 11.00 Н.Н.Исанин вызвал автора к телефону и приказал: "Материалы для доклада сегодня же должны быть на заводе!"

Самолет на Архангельск вылетал в 14.00. Сбор и оформление нужных документов прошли в режиме "психической атаки". Когда мы с двумя прапорщиками внутренних войск из охраны бюро (в штатском) и сопровождающим документы конструктором выбежали на летное поле, трап у борта самолета еще стоял, но винты уже медленно вращались.

Если бы сегодня такая команда ворвалась в самолет — быть панике. У старшего охраны (он в свое время чудом ушел от бендеровцев и оружие любил брать с запасом) на поясе висели "маузер" и "браунинг", второй охранник оружие тоже не прятал. Стюардессы и бровью не повели (в то время самолеты не угоняли), поэтому в кабину пи-

Головной корабль проекта — зав.№105 — заложили 29 декабря 1967 г. в цехе №42, которым руководил С.В.Фокин. Ответственным сдатчиком корабля стал С.П.Нетук, затем его сменил Ю.В.Горячев, общее руководство постройкой осуществлял В.М.Казаков.

В накаленной до предела, нервной обстановке завершались швартовные испытания, корабль готовится к предъявлению Государственной комиссии.

лотов я прошел без препятствий. Командир с первого взгляда произвел впечатление человека разумного и решительного.

— Командир, через день в Северодвинске будет руководство страны, прочтите об этом в газетах. Нужно отправить на завод документы для доклада и трех человек сопровождения с оружием.

Реакция была быстрой и четкой:

— Штурман, мест в самолете нет, проводи людей к стюардессам — пусть освободят диванчик. Полетите без особого комфорта.

Минуты через три самолет взлетел. Я позвонил на завод, чтобы выслали в аэропорт машину.

Как бывало достаточно часто, поездка высокого гостя по неизвестным нам причинам была отменена, и связанная с этим тревога в этот раз оказалась “учебной”.

После тяжелой аварии и вывода из состава ВМФ опытного корабля зав. №900, работы на “Севмашпредприятии” практически прекратились. Только в апреле 1974 г. директор Г.Л.Просянкин объявил о возобновлении строительства.

Следует заметить, что северодвинский завод, имея большой опыт постройки АПЛ и более широкие возможности, решительнее осуществлял меры, способствующие надежной работе конструкций и оборудования. Если на “Судомехе” в связи с дефицитом времени производилась заварка трещин в “наводороженных” листах корпусных конструкций, то на СМП приняли радикальные меры и полностью заменили некондиционные листы. При реализации решения о замене резинотехнических изделий в легкодоступных местах на более совершенные СМП заменило все изделия независимо от степени доступности, чтобы исключить вероятность возвращения к этому вопросу при испытаниях и эксплуатации.

Фронт работ на СМП сдерживался, как и на “Судомехе”, несвоевременными поставками оборудования и особенно ППУ БМ-40А — она поступила на завод только в 1970 г.

В процессе строительства “заказа 105” были некоторые срывы, неприятности, выходы оборудования из строя, но серьезных аварий, задерживающих создание корабля, не было. Этому способствовали производственные возможности завода, опыт и высокий профессионализм работников, строивших этот корабль. Это Г.Л.Просянкин, А.И.Макаренко, В.А.Ефремов, С.В.Фокин, И.М.Савченко, В.М.Казаков, П.В.Гололобов, С.П.Нетук, П.М.Гром, И.Ф.Саутин, Ю.В.Горячев, А.Г.Третьяков, Н.Н.Христолюбов, В.П.Созинов, П.А.Каторин, М.Ф.Воинов, А.С.Широкоград, А.Ф.Дьячков, В.Б.Авраменко, Э.П.Леонов, Г.М.Грязнухин, Г.А.Афанасьев и др.

Не следует забывать и о том, что уже существовал огромный опыт создания первой

АПЛ пр.705, что, расчищая путь, поработал Ново-Адмиралтейский завод, который стал первопроходцем в освоении строительства принципиально нового подводного корабля, приняв на себя тяжесть многих недоработок и неожиданностей.

Особой требовательностью отличались офицеры аппарата военной приемки на СМП. Ведущим военпредом по “заказу 105” был И.Г.Зеленцов. Приемку конструкций и технических средств осуществляли И.В.Игнатьев, В.Д.Нечепуренко, А.П.Моисеенко, Б.М.Воловик, В.А.Булыгин, В.Я.Гайдуков, Е.В.Зеленский, А.П.Пархоменко и Г.Я.Федотов.

Энергичное участие в строительстве и последующих испытаниях корабля принимали офицеры 1-го ЦНИИ МО и военной приемки Б.Г.Константинов, В.И.Васильев, В.В.Панфилов, А.М.Чарнецкий.

Однажды запоминающийся урок участникам сдачи ТРК преподавал старший военпред В.М.Сидоров.

В накаленной до предела, нервной обстановке завершались швартовные испытания, корабль готовится к предъявлению Государственной комиссии.

В этот неподходящий момент в приборе управления предстартовой подготовкой ракетой “Шквал”, уже принятом Заказчиком, обнаруживается разрыв цепи. Старший строитель ТРК В.Б.Авраменко становится “именинником” на всех диспетчерских проверках, за него даже удается временно спрятаться постоянно отстающим строителям ЭУ. В Северодвинск вылетает ответственный представитель завода-изготовителя прибора и в ночную смену устраняет дефект. Все цепи управления “Шквала” проверили заново, можно подписывать документы.

И вот тогда классический пример “ясновидения” (знать это было невозможно) преподнес В.М.Сидоров. Он объявил:

— Произведены работы в схеме управления подготовкой ракетного оружия, я требую перепроверить также и схему управления ракетой-торпедой “Вьюга”.

— Зачем!! — против него поднимаются все, — Схемы “Шквала” и “Вьюги” между собой не связаны, а времени на перепроверку нет.

— Не имеет значения, я настаиваю на повторной проверке!

Общему возмущению нет границ. В.Б.Авраменко выкрикивает аргументы, уже не владея собой.

— И все же я требую проверки!

Человек горячий, недюжинной физической силы, Владимир Борисович хватает стул, как сухой листик, вскидывает его над головой и бросается на старшего военпреда. Между ними успевает встать О.А.Капитонов...

Перепроверку все же произвели. Результат, как говорят в таких случаях, превзошел все ожидания: в одной из цепей ракеты

Следует заметить, что северодвинский завод, имея большой опыт постройки АПЛ и более широкие возможности, решительнее осуществлял меры, способствующие надежной работе конструкций и оборудования. Если на “Судомехе” в связи с дефицитом времени производилась заварка трещин в “наводороженных” листах корпусных конструкций, то на СМП приняли радикальные меры и полностью заменили некондиционные листы. При реализации решения о замене резинотехнических изделий в легкодоступных местах на более совершенные СМП заменило все изделия независимо от степени доступности, чтобы исключить вероятность возвращения к этому вопросу при испытаниях и эксплуатации.

“Вьюга” обнаружили разрыв, возникший совершенно непостижимым, фантастическим образом. Такое нарушение превратило бы “Вьюгу” в мертвую болванку и отправило ее на дно морское сразу же после старта. А это была одна из всего двух ракет, изготовленных к испытаниям.

Спуск корабля и заводские испытания

Торжественный день наступил 4 апреля 1976 г. — “заказ 105” выводили на транспортных тележках из главного пролета цеха №42.

На завод прибыли зам. министра И.С. Белоусов, главный инженер Первого главка МСП Н.М.Царев, секретарь Северодвинского горкома КПСС Ю.А.Гуськов, начальник СПМБМ “Малахит” Н.Н.Исанин, главный инженер А.В.Кутейников, В.В.Ромин с группой главного конструктора почти в полном составе.

С 4 по 6 апреля происходила “пересадка” корабля с транспортных тележек на спусковые. Спуск на воду начался в ночь на 7 апреля, и в 3 часа 20 минут она коснулась воды. Был поднят Государственный флаг СССР. По нерушимой традиции о борт корабля разбили бутылки шампанского, которые бросили ответственный сдатчик и офицеры экипажа.

Через некоторое время на СМП прибыли высокие гости: секретарь ЦК КПСС Я.П.Рябов, сменивший на этом посту Д.Ф.Устинова, заведующий оборонным отделом ЦК И.Д.Сербин и министр судостроительной промышленности М.В.Егоров, пришедший на смену Б.Е.Бутоме. Они осмотрели корабль и остались вполне удовлетворены ходом дел.

13 августа 1977 г., в понедельник, были подписаны документы о готовности корабля к заводским ходовым испытаниям. В этот же день, вопреки всем предостережениям, лодку отбуксировали в море, и она своим ходом пошла в Белое море.

Обеспечивал испытания ставший к этому времени контр-адмиралом А.С.Пушкин, командовал кораблем капитан 1 ранга А.У.Аббасов. К чести Аббасова, следует сказать, что он сумел сплотить в крепкую команду и более десяти лет при затянувшемся строительстве корабля удерживать блестяще подготовленный, грамотнейший экипаж, офицеры которого, сохраняя верность родному кораблю и оставаясь на своих штатных должностях, не имели возможности получить очередное воинское звание многие годы. Абдулихат Умарович добился у Главкома ВМФ решения о присвоении всем офицерам его экипажа воинских званий на одну ступень выше, чем положено по штатному расписанию. Так, командиру БЧ-5 В.М.Савенкову и старпо-



му В.Д.Гайдуку было присвоено звание капитан 1 ранга, и на корабле стало три капитана 1 ранга.

Экипаж А.У.Аббасова: старший помощник командира — В.Д.Гайдук, командир БЧ-5 — В.М.Савенков, помощник командира по оружию — А.П.Фалий, помощник командира по навигации — А.С.Богатырев, помощник командира по радиоэлектронике — А.Б.Павленко, старший инженер технических средств кораблевождения — В.В.Кузнецов, старший инженер РТС — А.К.Волошин, инженер РТС — В.И.Лысенко, инженер-вычислитель — В.В.Михальчук, старший инженер радиосвязи — В.Г.Волошко, старший инженер радиоразведки — В.Н.Редькин, инженер-химик — С.Г.Ваховский, старший инженер управления движением — Б.И.Изнюк, старший инженер ОКС — Н.Г.Якименко, инженер ОКС — В.Д.Шаляпин, инженер автоматики ОКС — В.А.Ильин, старший инженер ЭЭС — В.П.Шеховцев, инженеры ЭЭС — В.Г.Федорец и Г.М.Михайлов, старший инженер движения — Ю.В.Миланич, инженер ППУ — В.К.Пяташкин, инженер ПТУ — В.И.Шевченко, инженер автоматики и КИП — А.П.Евко, техник ППУ — В.И.Резник, техник ОКС — Н.А.Першак, техник ПТУ — Н.Н.Волосунов, старший кок — В.М.Глухих.

Вместе с командиром экипаж К-123 составлял 29 человек.

Вслед за кораблем в море ушла плавмастерская ПМ-161. На ее борту от бюро на испытания пошли главный конструктор В.В.Ромин, Ю.А.Блинков, Б.В.Григорьев, В.А.Данилов, О.А.Капитонов, Д.В.Хавроненко, Г.И.Балбышев, И.М.Валуев, Ю.Н.Никитин, А.И.Сидоренко, Н.А.Садовников.

В.В.Ромин по непонятным и не имевшим никаких оснований причинам считал, что корабль не будет подвергнут жестким испытаниям по полной программе, что будут сделаны какие-то послабления с учетом особой новизны и необходимости скорейшего включения АПЛ в состав флота. Он говорил: “Немногоко поплаваем, и корабль примут”.

Три капитана 1 ранга с К-123 пр.705К. Слева направо: командир БЧ-5 В.М.Савенков, командир ПЛ А.У.Аббасов, старший помощник командира В.Д.Гайдук

В этом отношении он дезориентировал своих помощников — все принималось по полной программе и по максимальным требованиям, никаких послаблений. Пришлось на ходу переориентироваться.

Начались испытания вяло и шли медленно. Руководивший испытаниями контр-адмирал А.С.Пушкин был очень осторожен, он не разрешал брать на борт одновременно более 80 человек (вместе с экипажем), поэтому корабль часто всплывал для смены участников испытаний, а это очень длительная и в условиях морского волнения тяжелая операция.

Если содержание углекислоты в атмосфере центрального поста приближалось к двум процентам, он отдавал команду всплывать и вентилировать отсеки. При любом всплытии он требовал продувать весь объем главного балласта. После этого корабль многие часы бороздил полигон и, расходуя моторесурс компрессоров, восстанавливал запасы ВВД.

В конце сентября, когда испытания производились в подводном положении, с А.С.Пушкиным случился инфаркт. Через все полигоны Белого моря АПЛ была дана "зеленая улица", и адмирала на высокой скорости доставили в Северодвинск. Обеспечивающим дальнейшие испытания был назначен офицер с решительным характером — заместитель командира бригады строящихся ПЛ капитан 1 ранга Петр Львович Климов. Он спросил ответственного сдатчика:

— Сколько человек необходимо взять на борт для выполнения пунктов программы, намеченных на несколько дней?

Г.М.Грязнухин без всякой надежды на согласие ответил:

— Вместе с экипажем — сто два человека.

— Добро, принимайте людей и погружаемся.

Четыре дня лодка не всплывала. Испытания рывком двинулись вперед, дело пошло.

Государственные испытания

Пятого октября корабль, завершив заводские ходовые испытания, вернулся в базу и после устранения замечаний в конце октября вышел на Государственные испытания. Старшим на борту был председатель Госкомиссии контр-адмирал В.В.Юшков.

Испытания шли ровно, но небольшие сбои все же происходили: дважды лодка на короткое время возвращалась на завод для устранения неисправностей.

Перед замерами шумности в трюме III отсека произошел небольшой пожар — сгорел вентилятор. Для доставки на корабль нового вентилятора из Северодвинска послали эсминец. При перегрузке с эсминца на качающийся баркас вентилятор весом

около 50 кг вручную принимал матрос, он потерял равновесие и упал в воду вместе с ним. Вентилятор утонул, матроса подняли. Следующий вентилятор сначала самолетом с завода-поставщика, затем тем же эсминцем доставили в полигон и с большими предосторожностями переправили на АПЛ. Все это требовало времени.

Успешно прошли торпедные и ракетные стрельбы, замеры внешнего акустического поля, погружение на рабочую глубину 320 м с замерами деформации торпедных аппаратов. Острые ощущения навсегда остались от маневрирования по глубине и курсу на высокой скорости.

Наконец наступил момент, которого все ждали — полный подводный ход при максимальных оборотах гребного винта — 350 об/мин.

Договорной спецификацией на корабль гарантировалась скорость полного подводного хода 37,5-38,5 узлов, по расчету она составляла 40,2 узла. Что же удастся выжать из корабля на самом деле?

В ГКП собрались все, кто имел право там находиться. Центр общего внимания — шкала гидродинамического лага.

Оператор пульты ГЭУ неуклонно увеличивает обороты, стрелка прибора приближается к 40 узлам. Командир корабля подает команду: "Турбине — 350 оборотов".

Последние десятые доли узла даются медленно — стрелка перемещается едва заметно и замирает на отметке 40,3. Гребной винт силой упора около ста тонн разогнал подводный корабль до скорости 75 км/ч!

К тому моменту отработанный в лабораториях и отшлифованный почти до идеального состояния наружный корпус корабля, возбужденный набегающим потоком, ревел так, что было тяжело не только разговаривать, но и просто находиться в отсеках.

Достигнутая предельная скорость идеально соответствовала расчету.

Затем по программе испытаний полагалось возобновить движение с максимальной скоростью и оставаться в этом режиме 24 часа на фиксированной глубине, строго соблюдая границы полигона. Многие часы в бешено ревущем замкнутом пространстве! Ошибка или сбой в управлении, и через десять секунд корабль врежется в грунт со скоростью около 20 м/с!

Тогда эта мысль никому даже не приходила в голову — в корабль верили без всяких сомнений.

После двадцати часов непрерывного движения со скоростью 40 узлов комиссия признала испытания достаточными, результаты убедительными; скорость снизили и перешли к другим пунктам программы.

Но успех поднял настроение, прибавил смелости. Председатель комиссии, Главный конструктор и командир корабля, посоветовавшись, решили использовать запас по паропроизводительности ППУ и продолжить

...Последние десятые доли узла даются медленно — стрелка перемещается едва заметно и замирает на отметке 40,3. Гребной винт силой упора около ста тонн разогнал подводный корабль до скорости 75 км/ч!

Пятого октября корабль, завершив заводские ходовые испытания, вернулся в базу и после устранения замечаний в конце октября вышел на Государственные испытания. Старшим на борту был председатель Госкомиссии контр-адмирал В.В.Юшков.

скоростные испытания. Они обратились к ответственному сдатчику ПТУ Ю.М.Голынскому, и он пошел на некоторый риск: дал "добро" поднять обороты гребного винта выше номинальных, до 360 об/мин. На этих оборотах была достигнута скорость 41,6 узла (77 км/ч). По слухам, Ю.М.Голынскому за это рискованное решение впоследствии попало.

На одном из этапов испытаний командир лодки А.У.Аббасов сделал доброе дело: пригласил на корабль автора проекта — разжалованного Главного конструктора М.Г.Русанова, для которого вы-

ход на корабле в море значил очень много. Ведь это был его корабль.

Двенадцатого декабря 1977 г. на заводе получили радиogramму об окончании Государственных испытаний.

Официальное подписание акта о приемке "ПЛ зав.№105" в состав ВМФ состоялось 19 декабря в конференц-зале "Севмашпредприятия". На корабле, которому присвоили тактический номер К-123, был поднят Военно-морской флаг.

Через двое суток, 22 декабря, К-123 вышла в море и взяла курс на Западную Лицу, к месту своего постоянного базирования.

Серийное строительство

Короткая серия

Серийное строительство кораблей на двух заводах началось после принятия решений по результатам ревизии опытного корабля (зав.№900).

Конструкторы и строители понимали, что проблемы, обеспечивающие надежную работу всех элементов, решены не до конца.

На ЛАО началась серьезнейшая доводка ЭУ и общекорабельных систем.

Отсек ППУ увеличили на две шпации (1,2 м), оборудование и системы отсека подверглись перекомпоновке с целью улучшения доступа для монтажа и обслуживания.

Завод повел настоящую войну с хлоридами, нормы на присутствие хлоридов в материалах и конструкциях ужесточились. Материалы биологической защиты и тепловой изоляции подлежали тщательной проверке и в случаях превышения норм отмывались в дистиллированной воде. Поверхности кессонов бака СВЗ и оборудования ППУ подлежали жесткому контролю и отмывке.

При входном контроле парогенераторов МП-7 Подольского машиностроительного завода контролеры-"адмиралтейцы" обнаружили на внутренних поверхностях грязь, отслоение оксидной пленки, следы точечной коррозии, металлическую стружку. Парогенераторы забраковали и отправили обратно на завод.

Был ужесточен контроль всех сварных швов, входящих в герметичную выгородку. В вырезанных сварных стыках системы парового обогрева, прошедших металлографический контроль, в корневых проходах стыков были обнаружены надрывы. Исследования ЦНИИ "Прометей" показали, что надрывы возникают в стыках труб, изготовленных из стали ЭП-350, но только из материала одной плавки.

По заключению ЦНИИ "Прометей" и ЦНИИТМАШ (автора стали ЭП-350), эти надрывы не влияли на работоспособность

системы. Однако военное представительство согласилось на возобновление приемок в энергоотсеке только после подтверждения гарантий, данных институтами, Минсудпромом и Минсредмашем.

Чрезвычайно острой проблемой стало повышение надежности общекорабельных систем и качества сварных стыков титановых трубопроводов.

В итоге на ПЛ зав.№905 (первый серийный) было вырезано 482 сварных стыка, осуществлена замена всей арматуры ВВД на доработанную и более надежную.

Адмиралтейский завод построил три серийных корабля пр.705: в 1978 г. — зав.№905, в 1979 г. — зав.№910 и в 1981 г. — зав.№915.

"Севмашпредприятие", кроме головного корабля, построило два серийных пр.705К: в 1979 г. — зав.№106 и в 1981 г. — зав.№107.

Главными строителями серийных кораблей на Адмиралтейском заводе были В.Ф.Бабанин и А.Г.Петров, ответственными сдатчиками — Е.П.Мельников, Б.Г.Чистяков и А.А.Юдин. На СМП ответственными сдатчиками серийных ПЛ были назначены Ю.В.Горячев и Г.М.Грязнухин.

Некоторые сведения по итогам строительства АПЛ пр.705 и 705К представлены в табл.11.

Развал направления

Испытания и короткий период эксплуатации опытной К-64, бескомпромиссные испытания первого корабля "Севмашпредприятия" — К-123 (зав.№105) — показали, что принципиально новые идеи и технические решения, заложенные в этот проект, реализованы. Подводный атомный корабль малого водоизмещения с высокими маневренными и скоростными качествами создан. Комплексно автоматизированная АПЛ может эксплуатироваться и нести боевую служ-

Испытания и короткий период эксплуатации опытной К-64, бескомпромиссные испытания первого корабля "Севмашпредприятия" — К-123 (зав.№105) — показали, что принципиально новые идеи и технические решения, заложенные в этот проект, реализованы. Подводный атомный корабль малого водоизмещения с высокими маневренными и скоростными качествами создан. Комплексно автоматизированная АПЛ может эксплуатироваться и нести боевую службу с малочисленным экипажем. АЭУ жидкометаллического типа работоспособна и обеспечивает все режимы эксплуатации корабля.

Атомные подводные лодки пр.705 и 705К

	№ п/п	Зав. номер	Тактич. номер	Дата закладки	Дата спуска на воду	Дата подписания приемного акта	Ответственный сдатчик	Стоимость постройки, млн руб.
пр.705	1	900	К-64	2.06.1968	22.04.1969	12.1971	В.С.Харитонов	149
	2	905	К-316	26.04.1969	25.07.1974	09.1978	Е.П.Мельников	163
	3	910	К-373	26.06.1972	19.04.1978	12.1979	Б.Г.Чистяков	121
	4	915	К-463	26.06.1975	30.04.1981	12.1981	А.А.Юдин	114
пр.705К	5	105	К-123	22.12.1967	04.04.1976	12.1977	Г.М.Грязнухин	202
	6	106	К-432	12.11.1968	03.11.1977	01.1979	Ю.В.Горячев	128
	7	107	К-493	21.01.1972	21.09.1980	09.1981	Г.М.Грязнухин	108

Примечание: в стоимость постройки опытной ПЛ К-64 (зав.№900) не вошли затраты по устранению аварий и переделкам, связанным с поставками некачественного оборудования.

бу с малочисленным экипажем. АЭУ жидкометаллического типа работоспособна и обеспечивает все режимы эксплуатации корабля.

Стратегическая задача по созданию подводной лодки — “истребителя” решена, создан корабль, не имеющий аналогов в подводном кораблестроении.

Вместе с тем было очевидно, что время идет, совершенствуется техника, оружие, трансформируются тактические воззрения. Словом, нужна была серьезная модернизация корабля на основе заложенных и реализованных в нем новых технических и организационных принципов. Требовалось, сохраняя достигнутое, усовершенствовать оружие, ЭУ, средства автоматизации и РЭВ.

А средства автоматики и РЭВ за время строительства корабля стремительно развивались, опережая в этом отношении другие области инженерных знаний. “Семьсот пятый” — первопроходец в области комплексной корабельной автоматизации и новейших средств РЭВ — начинал в некоторых элементах устаревать.

Корабль нуждался в модернизации при одновременном повышении качества работ и культуры производства на предприятиях, участвующих в его создании.

Надежды специалистов-подводников на развитие направления ожили после успешной сдачи головной К-123 (зав. №105).

Корабль сдан. Идеи реализованы. Сомнения отпали! Чего же ждут там, наверху? Потянулось время напряженного ожидания — ожидания новой большой работы, позволяющей, укрепив отвоєванные позиции, двинуться еще дальше.

Решением Минсудпрома, Минсредмаша, Минобороны и ВМФ от 2 июля 1979 г. было отмечено, что результаты испытаний и эксплуатации подтвердили заложенные в АПЛ пр.705 и 705К технические решения. Было признано целесообразным продолжить работы по развитию этого направления в подводном кораблестроении.

Наконец-то!.. Но, реальных действий за этим решением не последовало.

К тому времени в оборонном отделе ЦК КПСС, в МСП усилились позиции противников комплексно автоматизированных ПЛ малого водоизмещения, считавших, что подводное кораблестроение должно развиваться в традиционном русле, поскольку напряжение сил при создании таких кораблей как пр.705 слишком велико.

Такой подход к пр.705 определил и дальнейшее направление развития отечественного подводного кораблестроения — оно пошло по другому пути.

Водоизмещение АПЛ круто поползло вверх, снова восторжествовал лозунг “Водоизмещением не воюют”. Разработчики комплектующего оборудования быстро потеряли вкус к борьбе за веса и габариты — так легче и проще. Многие перспективные технические решения “705-го” были безосновательно отвергнуты, наблюдалось даже какое-то торжество от развала принципов этого проекта, стремление делать “не так, как на 705-м”.

Венцом безудержного роста габаритов и сложности стал наш “Царь-ракетоносец”, вставший в одну шеренгу с “Царь-пушкой” и “Царь-колоколом” и попавший вместе с ними в книгу рекордов Гиннеса.

А.П.Алексеев:

“Разработкой пр.705 был совершен бросок на десятилетия вперед, который, по большому счету, не был закреплен.

Когда в 1976 г. меня отозвали из группы техсопровождения строительства головной АПЛ пр.705К и назначен зам. Главного конструктора новой АПЛ третьего поколения пр.971, я был поражен двумя обстоятельствами.

Во-первых, тем, насколько некоторые технические решения, принятые в третьем поколении, отстают от уже реализованных в пр.705.

Во-вторых, той негативной реакцией, которую вызывали любые ссылки на пусть небольшой, но фактически уже полученный опыт испытаний опытного корабля зав.№900. Причем исходило это от пред-

ставителей и Заказчика, и родственных предприятий.


Что это было? Продукт нашего шархания из одной крайности в другую или результат потерянной инициативы?

Можно и нужно лишь сожалеть о том, что настойчивость в доведении новой ППУ с ЖМТ не была распространена на всю концепцию создания скоростной, маневренной и малогабаритной многоцелевой АПЛ. Отказ от дальнейших работ по варианту 705Д, в котором бюро трезво оценило полученный опыт и довело проект до очень работоспособной и перспективной модели, “зарубил”

развитие целого направления в подводном кораблестроении.

Представляется вполне закономерной эволюция этого проекта в свой класс подводных кораблей — относительно небольших, недорогих и массовых АПЛ, которые очень быгодились нашему флоту в нынешнее трудное время.

Жизнь шла своим чередом, мне лично пришлось отдать двадцать с лишним лет проекту “Барс”. Им тоже можно справедливо гордиться. Но в редкие периоды ностальгии по своему прошлому и прошлому бюро невольно вырывается этот вздох сожаления: а ведь все могло быть еще лучше!”



ЭКСПЛУАТАЦИЯ

6-я дивизия атомных подводных лодок

Состав дивизии

Сложности базирования

Командиры

А.С.Пушкин — командир К-64

О.М.Фалеев — командир 6-й дивизии АПЛ

А.С.Богатырев — командир К-123

А.Ф.Загрядский — командир К-316

Г.Д.Баранов — командир К-432

В.Д.Гайдук — командир К-123

В.П.Рыков — председатель Госкомиссии по приемке АПЛ заводской № 905

В.Т.Булгаков — командир АПЛ пр.705К, 537-й экипаж

Б.Г.Коляда — командир К-493

Е.Д.Чернов — командующий 1-й флотилией АПЛ СФ

Причины аварии на К-123

6-я дивизия атомных подводных лодок

Состав дивизии

Служба АПЛ пр. 705 проходила в ВМБ Западная Лица в составе сформированной из этих кораблей 6-й дивизии ПЛ СФ. В дивизию входило шесть лодок: три — постройки Ново-Адмиралтейского завода и столько же — постройки “Севмашпредприятия”.

Командиром 6-й дивизии стал контр-адмирал В.Я.Волков, начальником штаба — капитан 1 ранга П.М.Маргулис, заместителем командира — капитан 1 ранга С.И.Русаков, начальником политотдела — капитан 2 ранга А.Н.Веденичев.

Некоторые сведения о кораблях дивизии представлены в табл. 12 (с. 176).

Для того чтобы АПЛ могли непрерывно выполнять боевые задачи, в дивизии были сформированы еще четыре экипажа, по два на пр. 705 и 705К, которые принимали их у экипажей, непосредственно приписанных к кораблям, и выполняли на них боевые службы (см. табл. 13 на с. 177).

С 1979 по 1986 г. корабли 6-й дивизии выполнили 32 похода на полную автономность или, как говорят подводники, боевых служб (см. табл. 14 на с. 177).

Сложности базирования

Непростым делом было базовое обеспечение кораблей.

Вопрос этот не был упущен и на ранних стадиях создания “705-х”. Предложения по базовому обеспечению бюро представило в техническом проекте корабля (тема “Берег”). Одновременно 1-й ЦНИИ МО разработал предложения по созданию плавсредств для базирования АПЛ пр. 705.

Командование ВМФ, рассмотрев предложения, поручило 1-му ЦНИИ МО с привлечением других флотских организаций разработать требования к комплексу базовых средств для таких АПЛ (НИР “Гавань”). Руководил работами капитан 1 ранга Б.Ф.Васильев. Материалы темы рассматривались в 1967 г. на специальном совещании у Главнокомандующего ВМФ.

Завершая работу совещания, С.Г.Горшков подытожил: “Необходимо исходить из того, что лодка должна быть в море четыре раза в год по 50 суток. Межпоходовый ремонт — не более 40 суток, из них 30 — сам ремонт, 10 суток — подготовка экипажа.

Неразумно иметь одновременно и стационарные и маневренные (плавучие) средства базирования в пунктах базирования. Их можно иметь на театре, но не в дивизии. Здесь должно определить минимальный набор плавсредств;

Атомные подводные лодки пр. 705 и 705К

	Дата сдачи ВМФ	Пройдено миль	Командиры кораблей
К-64* (зав. №900)	31.12.1971	3500	А.С.Пушкин В.В.Старков
К-316 (зав. №905)	30.09.1978	114 000	А.Ф.Загрядский А.П.Бойко В.И.Рогожин
К-373 (зав. №910)	29.12.1979	126 800	В.В.Гринкевич А.А.Муравьев А.Г.Потехин
К-463 (зав. №915)	30.12.1981	113 000	А.Г.Богомоллов А.П.Корапец
К-123 (зав. №105)	12.12.1977	59 600	А.У.Аббасов В.Д.Гайдук А.С.Богатырев М.В.Грогуленко
К-432 (зав. №106)	31.01.1979	122 200	В.С.Андрееenko Г.Д.Баранов В.В.Кузнецов В.В.Михальчук В.И.Котомкин
К-493 (зав. №107)	30.09.1981	120 800	Н.В.Волков Б.Г.Коляда С.М.Карьялайнен С.А.Барлин

* — Прим. ред. На период опытной эксплуатации лодка была приписана к составу 3-й дивизии ПЛ СФ.

Не ясна роль технического экипажа в системе базы. После возвращения корабля из похода его должен принять второй экипаж, а технический экипаж — производить проверки, ремонт и наладку в присутствии на борту второго экипажа. Иначе произойдет обезличивание ответственности за готовность корабля к следующему походу».

В августе 1967 г. Военный Совет ВМФ принял решение «О подготовке и строительстве баз для обеспечения базирования АПЛ пр. 705». Но дело продвигалось плохо.

Много раз ВМФ обращался в ЦК КПСС и ВПК. Не обходилось без споров о том, кому заказывать технику и оборудование и в самом ВМФ. Несмотря на многие решения сроки изготовления средств базирования срывались.

На флот уже должны были поступать серийный корабль, а вопрос базирования не решался и стал настолько серьезным, что в июле 1974 г. было издано постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР, предписывающее Министерству обороны (ВМФ) не позднее 1976 г. оснастить базы техническими средствами и сооружениями для эксплуатации АПЛ пр. 705.

Трудности возникали как вследствие новизны проблем, так и по причинам серьезных материальных затрат на капитальное строительство. В уже обустроенной базе необходимо было создать вновь:

— базу перегрузки активных зон реакторов;

— систему поддержания сплава в горячем состоянии в пункте основного базирования, в месте перегрузки активных зон, на одном из доков СФ;



Командир К-123 капитан 1 ранга А.У.Аббасов встречает главного инспектора МО СССР маршала Советского Союза К.С.Москаленко



К-123 на боевой службе, январь 1981 г. Помощники командира (слева направо): по оружию А.П.Филий, по навигации В.В.Кузнецов, по радиоэлектронике В.В.Михальчук.

Экипажи АПЛ пр.705 и 705К

пр.705		пр.705К	
Номер экипажа	Командиры	Номер экипажа	Командиры
46	А.С.Богатырев В.Н.Государев	537	В.Т.Булгаков О.А.Горлов С.Ю.Зверев С.Г.Козарь
313	В.Т.Прусаков Я.М.Ананин А.В.Козлов	168	А.П.Бойко Н.И.Мазин А.А.Муравьев

С 1979 по 1986 г. корабли 6-й дивизии выполнили 32 похода на полную автономность или, как говорят подводники, боевых служб

— силовую сеть трехфазного переменного тока частотой 400 Гц;

— продовольственный склад для хранения пищевых продуктов при температуре -18°C .

Уже из одного этого перечня видно, что принять и обеспечить эти корабли было непросто и недешево, отчего путь для негативных высказываний и мнений был открыт.

Работы задерживались и даже в 1978 г., к приходу К-123 (зав.№105) и К-316 (зав.№ 905) не были закончены. Кроме того, спешка, оторванность от "Большой земли" и недостаток средств сильно сказались на качестве исполнения.

Главнейшей была система поддержания сплава в горячем состоянии, базирующаяся на котлах ДКВР 10/16. Из двух запланированных к установке котлов был установлен и эксплуатировался только один. Не говоря об отсутствии резерва, это обстоятельство сильно затрудняло обеспечение кораблей, постоянно находившихся в базе. К этому следует добавить, что лодочные электродкотлы, поддерживавшие сплав в горячем состоянии при отсутствии пара с берега, оказались малонадежными. Постепенно со старением котельной режим поддержания сплава в горячем состоянии теплом атомного реактора корабля стал основным.

Такое положение дел предопределило постоянную повышенную служебную напряженность обслуживающего ГЭУ личного состава и выработку ресурса систем автоматики и теплоконтроля (за пять лет эти си-

Таблица 14
Боевые службы АПЛ пр.705 и 705К

Такт. номер	Период выполнения БС
К-316	октябрь–декабрь 1979 июнь–июль 1981 г. июль–август 1982 г. январь–февраль 1983 г. январь–март 1984 г. декабрь 1984 г.*
К-373	октябрь–ноябрь 1980 г. май–июнь 1981 г. октябрь–декабрь 1981 г. ноябрь 1982 г. – январь 1983 г. июль–сентябрь 1983 г. сентябрь–октябрь 1984 г. август–октябрь 1985 г.
К-463	сентябрь–ноябрь 1982 г. май–июль 1983 г. ноябрь 1983 г. – январь 1984 г. октябрь–ноябрь 1984 г. июль–август 1985 г.
К-123	апрель–май 1979 г. январь–март 1980 г. март–апрель 1982 г.**
К-432	апрель–май 1980 г. январь–февраль 1981 г. сентябрь–ноябрь 1982 г. апрель–июнь 1983 г. октябрь–ноябрь 1983 г. декабрь 1985 г. – январь 1986 г.
К-493	январь–февраль 1982 г. апрель–май 1983 г. ноябрь–декабрь 1983 г. октябрь–декабрь 1984 г. апрель–июнь 1985 г. июль–август 1985 г. январь–март 1986 г.

* — Преждевременное возвращение в базу из-за неисправности в системе "пар-конденсат"

** — Преждевременное возвращение в базу из-за аварийного выброса теплоносителя

Помимо линейных экипажей АПЛ дивизия располагала техническими экипажами.



Мичман А.И.Дернов, 46-й экипаж ПЛ, июнь 1981 г.

стемы выработали ресурс в 4-5 раз выше установленного).

Как уже говорилось, помимо линейных экипажей АПЛ дивизия располагала техническими экипажами.

Первый технический экипаж, насчитывавший около 90 человек, называли "Техническим полком" (в нем несли службу офицеры, мичманы и матросы). Первоначально один большой технический экипаж должен был обслуживать все лодки. Потом решили, что корабли пр.705 и 705К имеют свою специфику, и технических эки-

пажей стало два. Позже выяснилось, что матросы, обслуживающие три корабля, не имеют "родной" лодки — что та, что эта, все едино; при неисправностях снял матчасть с одного корабля и поставил на другой. Решили, что так корабли растаскают. Поэтому технические экипажи разделили на три части и каждому кораблю придали свой.

Плавающий и технический экипаж при стоянке корабля у пирса работали вместе.

Поскольку сплав в жидком состоянии часто поддерживался теплом реакции деления, вахты стояли вместе, и управленцы плавающего экипажа, вернувшись в базу, несли вахту на пульте ГЭУ.

Тем не менее, нельзя сказать, что служба в техническом экипаже была легкой. Так, 32-й технический экипаж кроме штатных работ на корабле принимал участие в ликвидации последствий аварии на опытной АПЛ зав. №900 в условиях тяжелой радиационной обстановки.

Не все в базировании кораблей было до конца продумано, организовано и обеспечено так, как следовало бы, но система самосовершенствовалась в работе, и лодки обслуживались, ремонтировались и выходили в море на боевые службы.

О том, как несли службу ПЛ 6-й дивизии рассказали командиры этих кораблей.

По-видимому, среди многих оценок проекта определяющим и главным следует считать то, что сказали о своих кораблях их командиры, в полной мере познавшие все особенности этих подводных лодок.

Командиры

Navigare necesse est vivere non est necesse!
(Плывать по морю необходимо, жить не так необходимо)

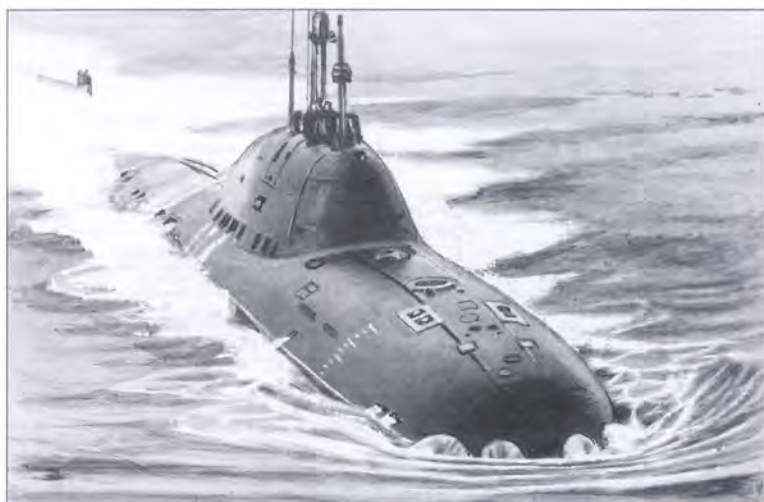
Выражение древнеримских мореплавателей

А.С.Пушкин — командир К-64 (зав. №900):

"У нашей подводной лодки была короткая жизнь."

Она вышла в первую линию и готовилась к автономному походу. Однако авария первого контура, выход из строя еще одной петли ядерного реактора прервали опытную эксплуатацию корабля.

И все-таки начало ПЛ третьего поколения было положено. Мне уже в должности командира дивизии пришлось быть старшим на борту в период выполнения заводских ходовых испытаний второй такой лодки, которая была названа головной



и имела тактический номер К-123. Ее командиром был капитан 1 ранга А.У.Аббасов.

АПЛ пр.705

Когда мы сделали глубоководное погружение и всплыли, я почувствовал себя плохо. Лодочный врач констатировал: инфаркт. Это случилось на 36-е сутки моего пребывания в море. Я был эвакуирован в госпиталь, где отлежал положенные 45 суток.

Путь в океан для меня был навсегда заказан.

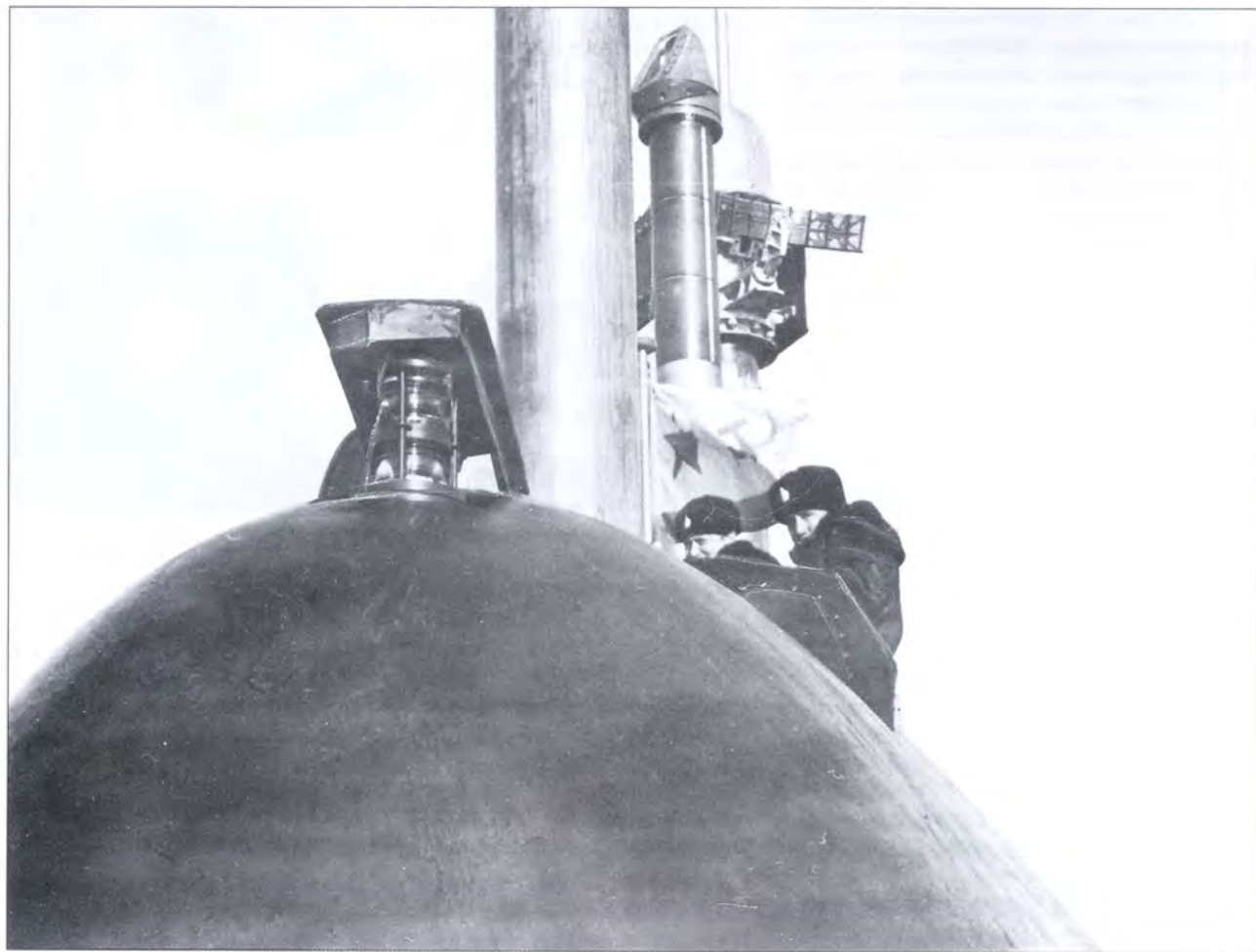
А жизнь подлодок "705-го проекта" продолжалась. Их было построено семь корпусов. Они несли боевую службу, участвовали в учениях. И каждый их выход в море приносил нам удачу и разочарование вероятному противнику.

*Адмирал флота И.М.Капитанец в 1986 г., будучи командующим Северным флотом, во время учений развернул три лодки пр.705 в разведывательную ударную завесу в Атлантике. В районе Лафонтенских островов группа обнаружила авианосное многоцелевое ударное соединение США с авианосцем "America". Три АПЛ осуществляли слежение за соединением, совершенно не напрягая своих усилий. И столько дней, сколько продолжалось слежение, все соединение кораблей находилось под угрозой его полного "уничтожения".**



Командир К-64 капитан 1 ранга А.С.Пушкин

* — Прим. авт. Когда ПЛ пр.705 были сданы на слом, американцы поместили в своем ежемесячном военно-морском обозрении карикатуру: русский медведь в ушанке кусает бутылку, безуспешно пытаясь достать спрятанный в ней американский авианосец.



К-123 пр.705К в море. Ограждение рубки, вид с носа.

Были на боевых службах и встречи с ракетными атомными подводными лодками. Слежение за ними продолжалось часами, а К-463 (капитан 1 ранга В.Г.Богомолов) следила за американской 20 часов, пока не получила приказание прекратить слежение.

Прошло 25 лет после успешных испытаний первой АПЛ пр.705. Ее вступление в строй убедило США, что в России создана мощная индустрия подводного флота. Это был первенец современного мирового подводного судостроения”.

О.М.Фалесев — командир 6-й дивизии АПЛ в 1981-1985 гг.:

“Подводные лодки пр.705, несмотря на свою новизну и необычность для эксплуатации на Северном флоте, показали себя вполне надежными и боеспособными кораблями.

Начав свою службу в боевом составе соединения СФ в 1980 г., уже со следующего года они несли регулярно боевую службу с напряженностью один-два похода каждая. Наибольшая напряженность использования этих кораблей по прямому назначению на боевой службе достигнута в 1982-1985 гг.

Эти корабли (кроме К-123, потерпевший аварию РУ в 1982 г.) находились в строю и в постоянной готовности к использованию по назначению (не менее 80%), поэтому

участвовали практически во всех учениях и маневрах СФ и ВМФ на Атлантическом театре. Они показали свою достаточно высокую эффективность: каждая из них имела от одного до нескольких контактов (обнаружений) с иностранными ПЛ на боевой службе. Они были достаточно малозаметны и, имея высокие маневренные характеристики, получали определенное преимущество перед иностранными АПЛ.

В период эксплуатации на флоте две АПЛ несли боевую службу подо льдами Арктики: в 1980 г. — К-432, в 1983 г. — К-316. Походы были успешными.

Все это позволило соединению уже в 1983 г. стать лучшим в ВМФ.

Положительными свойствами этого проекта по отношению к другим АПЛ являлись:

— значительно более высокая готовность к выходу в море из исходного состояния при не введенной в действие ГЭУ в связи с более высокой (почти в три раза) скоростью ввода; значительно большая максимальная скорость хода, открывавшая возможность быстрого развертывания в районы предназначения;

— высокая маневренность, позволяющая более успешно уклоняться от всех типов существовавших иностранных противолодочных торпед (до принятия на вооружение ВМС США торпеды Mk.48);

Подводные лодки пр.705, несмотря на свою новизну и необычность для эксплуатации на Северном флоте, показали себя вполне надежными и боеспособными кораблями.

— высокая маневренность (при наличии грамотного и отработанного экипажа), позволявшая при работавшем только в звуковом диапазоне частот ГАК осуществлять достаточно длительное слежение за иностранными АПЛ (получены результаты более 20 часов непрерывного слежения);

— автоматизация процессов управления кораблем, оружием и ГЭУ даже для уровня того времени была достаточно эффективной и надежной (так, ресурс эксплуатации автоматики ОКС и ГЭУ на всех кораблях был превышен более чем в два раза). При этом срок эксплуатации АПЛ по предназначению составил от 9 до 12 лет без заводского ремонта.

Однако из-за несвоевременного размещения лодок в плановый заводской ремонт (текущий и средний) при интенсивном использовании их техническая готовность с 1986 г. стала снижаться. Вышли межремонтные сроки К-316, К-373 и К-432, истекли ресурсы автоматики ОКС и ГЭУ К-463 и К-493, у трех лодок остаток кампании активной зоны реакторов составлял меньше 30%, а ресурс основного оборудования у четырех кораблей — менее 25%). В связи с этим была значительно снижена напряженность их использования на боевой службе, но все они продолжали, до принятия решения о выводе из боевого состава, выполнять задачи боевой подготовки в море”.

А.С.Богатырев — командир К-123 (зав.№105):

“В декабре 1977 г. после заводских и Государственных испытаний в Белом море в основной пункт базирования прибыла головная К-123 пр.705К, построенная на “Северном машиностроительном предприятии”, и экипаж начал отработку курсовых задач боевой подготовки для ввода в состав сил постоянной готовности Северного флота.

С этого момента началась подводная эпопея кораблей пр.705К (705), значение которых, на мой взгляд, не понято многими судостроителями и военно-морскими специалистами того времени до сих пор.

“Подводные лодки, опередившие время”, — писал “Морской Сборник”. И мы, командиры кораблей этого проекта, обеими руками подписываемся под этим определением.

Мечты, которые казались фантазией в конце 1950-х гг., в конце шестидесятых стали конкретной явью, о которой подводное кораблестроение западных стран даже не мечтало.

Но работа в море наших “автоматов” (как мы их называли) пока осталась только в устном “подводничком” фольклоре. Это первая попытка рассказать, какую “жар-птицу” мы держали в своих руках.



В различных журнальных публикациях уже сказано, что появление в Советском Союзе АПЛ с ЖМТ застало врасплох командование американского флота, и им пришлось пересмотреть некоторые противолодочные программы. Добавлю только, что по приказанию командующего СФ я принял участие во встрече с американским журналистом (не помню, какого журнала) в 1991 или в 1992 г. по теме о подводных лодках. Мне, уже служившему в другом объединении был задан один из последних вопросов:

— Ну, а Вы какой подводной лодкой командовали по нашей терминологии?

“Альфа”, — отвечаю.

Журналист, как я понял, хорошо знакомый с подводниками США, даже привстал с места:

— Вы — командир “Альфы”!?

— Да, в прошлом.

— Непросто было работать с вами в море, говорили наши подводники...

И это было высокой оценкой командирам, офицерам, мичманам, матросам нашего соединения.

Не зря конструкторские и заводские недостатки наших лодок мы компенсировали тактикой действий, организационно-техническими мероприятиями и мастерством экипажей. Хотя в тактике действий и мастерстве у нас тоже хватало недостатков и ошибок, особенно на первоначальном этапе освоения.

Но буду говорить только о преимуществах “автомата” перед любыми АПЛ других проектов и любой страны.

Принятые обводы ПЛ намного улучшили гидродинамические качества, что позволило при небольшом водоизмещении и при мощной ГЭУ достичь такой скорости под водой, которую не имеет до сих пор ни один корабль мира.

Ну, а с эстетической точки зрения, при традиционно лучшей архитектуре русских кораблей, это была самая красивая подводная лодка. Каплеобразной формы, с

Командир К-123 капитан 1 ранга А.С.Богатырев и ст. помощник командира капитан 2 ранга Я.М.Ананьин в огораждении рубки. К-123, сентябрь 1983 г.

Принятые обводы ПЛ пр.705 намного улучшили гидродинамические качества, что позволило при небольшом водоизмещении и при мощной ГЭУ достичь такой скорости под водой, которую не имеет до сих пор ни один корабль мира.

С созданием АПЛ пр.705 (705К) мечты, которые казались фантазией в конце 1950-х гг., в конце шестидесятых стали конкретной явью, о которой подводное кораблестроение западных стран даже не мечтало.

Обводы корпуса, разрезные баллеры кормовых рулей позволяли лодке разворачиваться практически "на пятке", с большой скоростью циркуляции при малой перекладке вертикального руля. При активном слежении ПЛ друг за другом это было весьма ценное преимущество. Оно не позволяло противнику зайти в кормовые курсовые углы ("мне в корму", как говорят командиры), т.е. в "зону тени", где лодку не услышишь и откуда можешь получить скрытный торпедный удар.

рубкой лимузинного типа, с убирающимися вовнутрь устройствами верхней палубы, закрывающимися отверстиями, она была сразу же узнаваема по внешнему виду среди, в общем-то, однообразных многоцелевых лодок.

Обводы корпуса, разрезные баллеры кормовых рулей позволяли лодке разворачиваться практически "на пятке", с большой скоростью циркуляции при малой перекладке вертикального руля. При активном слежении ПЛ друг за другом это было весьма ценное преимущество. Оно не позволяло противнику зайти в кормовые курсовые углы ("мне в корму", как говорят командиры), т.е. в "зону тени", где лодку не услышишь и откуда можешь получить скрытный торпедный удар.

И это подтверждено практикой слежения не только за нашими ПЛ на противолодочных учениях, но и при выполнении боевой службы в море.

В начале 1980-х гг. при обнаружении многоцелевой АПЛ ОВМС НАТО, когда ее командир понял, что за ним уже ведется слежение около часа, он начал активно маневрировать, чтобы занять позицию в нашем кормовом секторе. Но мы, постоянно поддерживая контакт, не дали ему выполнить этот маневр. В результате получилось движение двух ПЛ по кругу в течение почти 22 часов с периодическими постановками на стабилизатор глубины без хода иностранной ПЛ, да иногда и нашей, "для отдыха". Но в основном наша лодка ходила "по кругу", держа "иностранца" в центре. Командир иностранной субмарины понял, что из круга ему не вырваться, поскольку его радиус был небольшим и существовала большая опасность столкновения.

Я тоже рисковал, но был уверен в маневренных возможностях своего корабля и мастерстве экипажа. Риск подтверждался теоретическими расчетами и практикой. Если бы иностранная лодка пошла на меня (худший вариант), то при макси-

мальной перекладке вертикального руля в обратную сторону и увеличении хода даже до полного (можно было дать самый полный) я бы расходился безопасно.

Но "иностранец" об этом не знал, считая, наверное, что у русских "поехала крыша", и поэтому терпеливо ждал, когда мы прекратим эти "безобразия".

В конечном итоге я получил приказание с берегового КП прекратить слежение, и мы мирно разошлись.

По тем временам это было редкое явление, может, мы и впервые прекратили следить по приказанию. К сожалению, в те годы я не уточнил, а потом было не об этом.

Оглядываясь на прошлые годы, как-то задал себе вопрос: а стоило ли так рисковать? Ведь если бы они пошли на рискованный маневр, а я не мог бы развить большой ход (отказ матчасти, ошибочные действия личного состава и т.п.), чем бы все кончилось?... Да и на разборе моих действий на берегу об этом спрашивали.

И ответил себе, как тогда на разборе: да, стоило! Экипаж был отработанный, в свою технику верил, а бесценный практический опыт в бою только помогает. Задача моя была — следить, а "командир корабля должен управлять кораблем смело, энергично и решительно, без боязни ответственности за рискованный маневр, диктуемый обстановкой" — так гласит Корабельный устав ВМФ.

О скоростных возможностях наших АПЛ пр. 705 (705К) можно говорить часами. И дело тут не только в самой высокой скорости. Помимо этого, скорость набиралась до самой полной в течение примерно одной минуты! Ход лодки был сопоставим с ходом торпеды. А что это значит?

Допустим, худший вариант, за нами осуществляется скрытное слежение ПЛ противника, т.е. мы не знаем, что находимся "на крючке". Известно, что в те годы шумность наших АПЛ вообще и, в частности, нашего проекта, отличалась от американских в худшую сторону, а значит, и дальность обнаружения у них была больше, чем у нас, — со всеми вытекающими отсюда последствиями. Приходилось разрабатывать и отрабатывать различные тактические приемы, чтобы как-то свести на нет это их преимущество (и эти приемы имелись не только на бумаге, но и, про запас, в голове каждого командира).

Однажды за обедом в кают-компании на боевой службе слышу рассуждения молодых офицеров о том, как нам плохо в этих условиях.

— Ну, молодежь! Вас послушаешь, так нам только и остается, что сидеть у причальной стенки с "приваренными концами", — вмешался я.

Капитан 1 ранга
А.С.Богатырев у
перископа



— А что можно сделать?

— Ну, для начала надо изучить боевые возможности корабля, — отвечаю, — затем тактику действий, и научиться так исполнять свои обязанности, чтобы потом не было мучительно больно...

Пришлось прочитать небольшую лекцию. В бою, в море, на ПЛ побеждает искусство командира и мастерство экипажа. Ну и что, если "побежала" торпеда с "кормы" к нам, а акустики, настоящие профессионалы, обнаружили ее? Командир в пределах нескольких секунд контратакует противника, и в тех же секундах лодка достигает максимальной скорости, даже с разворотом на 180° и уходит. Торпеда ее догнать не может!

На нашем соединении этот маневр был отработан фактически, с учетом различных дистанций обнаружения торпед, с теми командирами кораблей других проектов, которые не верили в теорию данного вопроса. Потом, после демонстрации такого "наглядного пособия", эти командиры лодок с меньшей шумностью, если приходилось совместно "работать" в море, всегда просили нас послезалповое маневрирование выполнять условно ("двоек" никому не хотелось подучать).

Теперь решаем обратную задачу. Я вышел в торпедную атаку по ПЛ противника и начинаю маневрирование для ухода от его торпед и повторной атаки. На другом борту, даже если они следили, классифицированная как ПЛ цель почти сразу превращается в две цели — торпеды. По кому выходить в атаку?! (Замечу, что помимо скорости и шумность ПЛ возрастает до "шума" торпеды).

А если я вышел в атаку, то хваленое телеуправление торпед превращается в обычное, ибо противнику надо самому "уносить ноги"...

После таких разговоров в кают-компании, надо сказать, у офицеров резко повысился интерес ко всем видам учебы и к бдительному несению вахты.

Большая скорость позволяла довольно быстро зайти в "теневой" сектор любого подводного или надводного корабля, даже если предварительно ты и был обнаружен. При отработанном корабельном боевом расчете и умелом командире это была игра в "кошки-мышки".

Вспоминается такой случай. Будучи старшим на борту у недавно назначенного командира В.И. Котомкина при участии в учениях флота на стороне "западных", мы обнаружили (или были обнаружены) ПЛ "восточных" с меньшей шумностью до начала ведения боевых действий. Наша задача — следить за ПЛ "противника" в районе и по сигналу уничтожить ее.

— Мы следили, он тоже, вероятнее всего, обнаружил нас, — заволновался командир.

— Ну и что? Занимай кормовой "теневой" сектор, находишься на дистанции стрельбы и не выходи из сектора, — улыбнулся я.

— Легко сказать, Александр Сергеевич!

— Владимир Иванович, ты был у меня помощником по радиоэлектронике, мы ведь с тобой "миллион раз" решали на машине задачу выхода и удержания позиции (т.е. без ручных расчетов). Попробуй!

И командир попробовал. Работая расчетом, маневром и скоростью, он довольно быстро занял кормовой ("теневой") сектор и в течение всего нахождения проходящей ПЛ в его районе удерживал скрытную позицию стрельбы. А это очень непросто, ибо командир другой лодки довольно часто и неравномерно прослушивал "корму", но обнаружить "противника" так и не смог.

Воля, реакция моего Владимира Ивановича и точность работы его корабельного боевого расчета победили в данной ситуации.

Позже, на берегу, я "подколол" командира той ПЛ, своего старого боевого товарища.

— Что, Эдик? Не одолел "мальчишку"?

— Да чувствовал я, что "сидите" в корме, только сделать ничего не мог, уж больно вы "вертявые", — махнул он досадливо рукой.

Это была отличная оценка опытного боевого командира нашему проекту.

Особо хочется отметить самый полный надводный ход лодки. Он был как и у многих лодок, но мы могли давать и более.

Этот нештатный, не запроектированный вариант полного хода родился случайно, благодаря... брату Петра Матвеевича Маргулиса, нашего уважаемого и любимого первого начальника штаба соединения.

Всплыли после приема курсовой задачи под его руководством, идем в базу, домой. Петр Матвеевич на мостике со мной, нервичает:

— Ну что так тащимся, как черепахи!

— Да все на пределе, идем самым полным. Придем вовремя, что Вы так беспокоитесь, Петр Матвеевич?

— Да брат, летчик, летит на Шпицберген. Давно не виделись, хотели встретиться. Неужели ничего нельзя придумать?

— Ну... Если для вас, Петр Матвеевич! Конечно, попробуем что-нибудь придумать. Вниз! Командиру БЧ-5 наверх!

Из рубочного люка показалась голова моего огромного, уважаемого всеми "меха" Владимира Григорьевича Мишина.

— Григорыч! Если по основанию рубки "притопимся", дашь больше обороты?

— Тяжело для ГЭУ... Да и мостик зальет, — почесал он задумчиво в затылке.

— Ну, люди будут все внизу, я — у перископа.

— Да зачем все это?

На нашем соединении этот маневр был отработан фактически, с учетом различных дистанций обнаружения торпед, с теми командирами кораблей других проектов, которые не верили в теорию данного вопроса. Потом, после демонстрации такого "наглядного пособия", эти командиры лодок с меньшей шумностью, если приходилось совместно "работать" в море, всегда просили нас послезалповое маневрирование выполнять условно ("двоек" никому не хотелось подучать).

Большая скорость позволяла довольно быстро зайти в "теневой" сектор любого подводного или надводного корабля, даже если предварительно ты и был обнаружен. При отработанном корабельном боевом расчете и умелом командире это была игра в "кошки-мышки".

Противодействовать АПЛ пр.705 (705К) было довольно сложно любым кораблям, поскольку из-за обводов у нас была минимальная отражающая поверхность эхо-сигнала.

— Да у Петра Матвеевича брат-летчик, на Шницберген летит, встретиться надо, давно не виделись!

— А.... Это другое дело, сейчас...

И, выполнив все мероприятия по заполнению групп ЦГБ, создав дифферент на корму, задрав верхний рубочный люк, мы понеслись на двадцати узлах!

— Надо же, и ГЭУ ведет себя прилично, — обрадовано доложил "механик", — но лучше так не делать, в крайнем случае!

На несколько часов раньше мы подошли к своему входу в базу! Но нас туда, как часто бывало, не пустили по каким-то причинам, сказали, ждите своего часа. Самолет улетел, Петр Матвеевич с братом не встретился, а мы открыли себе еще одно ценное преимущество для разработки новых тактических приемов.

Ну, а торпедные атаки отрядов боевых кораблей нашими подводными лодками были песней!

Дальность обнаружения нашим ГАК была большая, даже при совсем неблагоприятных гидроакустических условиях. За это время мы в спокойной обстановке вскрывали их боевые порядки еще до входа в район, где разрешено было стрелять. Рассчитывали оптимальную площадь позиций стрельбы и, пользуясь большой скоростью, сознательно теряя контакт, "неслись" в эту позицию на ту кромку района, где ожидали вход кораблей (кромку района выявляли способами доразведки).

Далее, выравнивая свой ход с ходом кораблей, делали все, что хотели. Вплоть до смены борта цели, т.е. выстреливали свои торпеды то в один борт, то в другой, дезориентируя противника. На малых скоростях этого не сделаешь.

Лично у меня средняя скорость атаки была соизмерима с самым полным ходом надводных кораблей, да и большинства ПЛ.

Противодействовать АПЛ пр.705 (705К) было довольно сложно любым кораблям, поскольку из-за обводов у нас была минимальная отражающая поверхность эхо-сигнала.

Мои друзья-надводники, командиры противолодочных кораблей, рассказывали, что очень не любили работать по поиску ПЛ, когда в обеспечении находилась лодка нашего проекта. Даже в отличных гидрологических условиях отражающий эхо-сигнал получить было очень сложно, а порой и невозможно, говорили они.

И это даже в условиях, когда мы им особо и не противодействовали...

Бывали случаи, когда руководители торпедных стрельб задавали очень сложную обстановку, даже с нарушениями условий выполнения стрельб согласно руководящим документам.

Однажды руководитель торпедных стрельб, бывший командир нашего соединения, разделив район пополам, ввел корабли

во вторую половину района, где им оставалось находиться совсем немного времени. До этого мы вынуждены были вести отряд кораблей вдоль кромки района, но стрелять не имели права, т.к. торпеды уходили за пределы района.

Я, как руководитель стрельбы на ПЛ, даже начал проверять штурманов, правильно ли они нанесли район на карту, потому что по условиям стрельбы корабли должны быть в районе. Штурманы оказались на высоте, а корабли сманеврировали тогда, когда времени на атаку оставалось обрез, и из лучшей позиции стрельбы командир Сергей Александрович Барлин очутился в такой, что промах был обеспечен.

— Что они творят!? Нарушают все! — с досадой и недоумением воскликнул Сергей Александрович, в общем — опытный командир.

— Ничего, Сережа. Давай "подскок", через пять минут ты будешь опять в оптимальной позиции! — с азартом воскликнул я.

Уже через четыре минуты он находился в позиции и с уменьшенным ходом для стрельбы. Торпеды точно ушли в цель, и уже без данных их разоружения было ясно, что наведение обеспечено.

Это волнующий момент в жизни каждого командира, когда пеленг на торпеду начинает отклоняться в сторону цели, и шум торпеды после пройденной дистанции до цели сливается с ней.

Трудно описать музыку шума моря, когда ты слышишь в нем нужные тебе звуки и понимаешь, что не зря поработал, и твой экипаж тебя не подвел. Дело в том, что венец работы командира — это торпедная атака.

Подводник "видит только ушами", у командира должно быть развито пространственное воображение трехмерного измерения. Корабельный боевой расчет, помимо прочего, должен определять дистанцию до цели (а это самое сложное) пассивными (т.е. графоаналитическими) способами, без активных замеров трактом измерения дистанции по цели. Перефразируя присказку преферансистов, командиры ПЛ говорят: "Знал бы дистанцию, лежал бы на печи".

Торпедная атака — это искусство командира плюс мастерство экипажа, и если этого нет, то нечего есть автономный паек и ходить в море. Когда какой-либо специалист заявлял, что на лодке главное — его матчасть (этим "страдает" молодежь), мой старый любимый командир Владимир Дмитриевич Гайдук говорил мне:

— Старпом, воспитывай молодежь. Зачем нам это ружье, если оно не стреляет?

Никакая сверхновейшая техника никому не нужна, если не откроется крышка торпедного аппарата и торпеда не выйдет из него и не поразит цель. Экипаж един, все

Подводник "видит только ушами", у командира должно быть развито пространственное воображение трехмерного измерения. Корабельный боевой расчет, помимо прочего, должен определять дистанцию до цели (а это самое сложное) пассивными (т.е. графоаналитическими) способами, без активных замеров трактом измерения дистанции по цели. Перефразируя присказку преферансистов, командиры ПЛ говорят: "Знал бы дистанцию, лежал бы на печи".

работаем на торпеду! Торпеда — самый мстительный вид морского оружия! В нее вложена воля командира, его искусство, душа экипажа и его мастерство.

Благодаря высоким скоростным и маневренным характеристикам "семьсот пятой" мы не боялись прорывать и корабельное боевое охранение. Пока командир корабля охранения соображал, что же на него "летит" (а в первые минуты он мог только сообразить, что на него мчится торпеда — со всеми вытекающими отсюда последствиями), мы были уже у цели.

Выходить из такого боя, конечно, было гораздо сложнее, наверху — не дураки, но главная задача выполнялась.

Уникальность АПЛ пр.705 (705К) заключалась и в системном, комплексно автоматизированном управлении кораблем. Это действительно было революционным в практике подводного кораблестроения. Для этого впервые создали боевую информационно-управляющую систему.

БИУС (на нашем языке он уже был мужского рода) работал, в общем-то, как часы — не возмущайтесь, мои боевые товарищи инженеры-вычислители — конечно же, только совместно с Вами. Отказов хватало. Но в моей командирской практике не было случая, чтобы с боевой службы мы приходили с красным табло "БИУС не работает", и не помню такого, когда возвращались из обычных походов.

БИУС обрабатывал информацию всего вооружения, управлял стрельбой всеми видами оружия и мог управлять любым маневрированием ПЛ, в т.ч. в вертикальной плоскости, с автоматической записью параметров кораблевождения и стрельбы. Правда, управлением по курсу и глубине, кроме как на испытаниях, мы не занимались — быстрее и надежнее было управлять с пульта управления движением ПЛ.

В принципе, кораблем можно было управлять одной боевой сменой из пяти человек, но на практике это не получилось — и из-за конструкторских и заводских недостатков некоторых систем и механизмов, и из-за консервативного мышления отдельных моряков, в т.ч. наших экипажей. Недостатки же комплексно автоматизированного управления АПЛ мы компенсировали организацией службы. Таким образом, где сами, а где по требованию вышестоящего командования, мы увеличили боевую смену до восьми человек.

Особенно важным было введение в состав вахты техника-специалиста из мичманов электромеханической боевой части с задачей осмотра всех отсеков корабля (в первоначальном штате их не было). Впоследствии это сыграло значительную роль в эксплуатации и предотвращении аварийности матчасти, ведущей к пожарам, поступлению воды и пара в отсеки (в худшем варианте).

Комплексная автоматизация корабля привела также к уникальному размещению ГКП и всего экипажа. Не было необходимости личному составу нести вахту и жить в разных отсеках, поскольку пульты управления техническими средствами всех боевых частей находились на ГКП, а жилые каюты — этажом ниже.

Впервые была создана система герметизации центрального отсека (отсека живучести), управляемая с пульта общекорабельных систем. На практике это выглядело так: командир (старший помощник) видел всю свою вахту и каждому мог что-то говорить, командовать, одним словом, управлять, с одной стороны; с другой стороны, он мог лично убедиться в наличии любого аварийного сигнала в любой БЧ и быстро принять решение. В борьбе за живучесть корабля это была неоценимая возможность.

Вспоминается такой случай. Лодка была "введенной", т.е. готовой к выходу в море, но выход отложили из-за сильного зимнего шторма, который бушевал даже в нашей губе. Часа в два ночи решил еще раз оценить погоду, перекурить наверху, а при таком решении ГКП не обойдешь, и, поднявшись, взглянул на пульт ОКС. На табло "висел" красный сигнал "Превышение температуры в реакторном отсеке +60°C".

— Сигнализатор неисправен? — спокойно спрашиваю вахтенного инженера-механика, командира дивизиона живучести В.И.Левиднюка.

— Нет, исправен.

— Так что же молчишь? Аварийная тревога! — командую вахтенному офицеру.

— Только что выдал сигнал, товарищ командир!

— У тебя вытал, а я увидел. Потом с тобой разберемся...

И в это же время идет доклад из реакторного отсека:

— Большое поступление пара в IV отсек!

Перегретый пар невидим и "варит" человека в секунды. Сам схватился за гарнитуру связи оператора пульта движения:

— Володя, откуда докладываешь?

— Из пятого, как учили!

— Где матрос?

— Рядом со мной.

От сердца отлегло — люди невредимы. Все правильно сделал техник ПТУ мичман Владимир Иванович Бирюков, как и обрабатывали не корабельных боевых учениях по борьбе за живучесть: случилась тяжелая аварийная ситуация, пожар, большой пар — покинь отсек, загерметизируй его и жди дальнейших указаний. Главное — жизнь людей! А ГКП разберется в ситуации и примет меры.

Конструкция корабля позволяла принять такое решение. Но сколько понадобилось труда и усилий, чтобы доказать вышестоящему командованию и штабу

Благодаря высоким скоростным и маневренным характеристикам "семьсот пятой" мы не боялись прорывать и корабельное боевое охранение. Пока командир корабля охранения соображал, что же на него "летит" (а в первые минуты он мог только сообразить, что на него мчится торпеда — со всеми вытекающими отсюда последствиями), мы были уже у цели.

Уникальность АПЛ пр.705 (705К) заключалась и в системном, комплексно автоматизированном управлении кораблем. Это действительно было революционным в практике подводного кораблестроения. Для этого впервые создали боевую информационно-управляющую систему.

Комплексная автоматизация корабля привела также к уникальному размещению ГКП и всего экипажа. Не было необходимости личному составу нести вахту и жить в разных отсеках, поскольку пульты управления техническими средствами всех боевых частей находились на ГКП, а жилые каюты — этажом ниже.

такую организацию борьбы за живучесть, идущую вразрез с руководящими документами, когда мы пришли в базу после постройки.

Будучи старпомом, сколько "шишек и зуботычин" я получил вместе с командиром БЧ-5 Николаем Григорьевичем Якименко и, естественно, с командиром Владимиром Дмитриевичем Гайдуком, пока не доказали всем, что на "автоматах", в необитаемых отсеках, надо действовать только так. И сколько впоследствии эта идеология спасла жизни...

Убедившись, что люди целы и невредимы (доклад о готовности ПЛ к борьбе за живучесть от старпома уже прошел в считанные минуты), поворачиваюсь к командиру БЧ-5 В.Г.Мишину, который уже находился на своем штатном месте, и вижу, как с него начинает литься уже не пот, а вода.

— Григорыч! Ты что? Люди целы, невредимы, сейчас ты разгерметизируешь корму, начнешь интенсивно вентилировать отсек, — успокаивающе заговорил я.

— Не могу я интенсивно вентилировать! — выдавил он из себя.

— Как?!

— А 429-ю помните? Замки — на вентиляцию, и ГЭМы — на ручное!

К-429 затонула в Авачинском заливе из-за ошибок управления (впоследствии была поднята).

— Ты что, и у нас это сделал? Ладно, потом... Отдраивай немедленно переборку между четвертым и пятым, — командую.

— А если их поубивает?

— Вот еще минута пройдет, и точно поубивает. Пятым, Володя, сейчас открывай дверь по команде, но смотри, чтобы тебя она не хлопнула по голове! Остальным! Ловить Бирюкова, по возможности! Что можно было сделать — других мер безопасности не было...

"Механик" не зря пытался медлить. Накануне была телеграмма, как загубили матроса на одной из лодок при открытии переборочного люка при повышенном давлении.

Но все обошлось, время упущено не было, Бирюков благополучно отдраил дверь (между IV и V у нас была дверь, а не люк), были отдраены все люки между отсеками, в т.ч. и кормовой, выходной наверх, и корма была разгерметизирована в считанные минуты.

Но температура в реакторном отсеке повышалась, и кроме как послать человека и переставить ГЭМы (гидроэлектроманипуляторы) с ручного на "автомат" по вдувной и вытяжной вентиляции выхода не было.

Лейтенант Сережа Нилов (впоследствии он стал командиром БЧ-5 новейшей лодки), пробегаая весь отсек с тряпкой на

голове и руках, только с третьего захода сумел выполнить эту простейшую операцию — целкнуть переключателем с ручного на дистанционное управление на магистраль вытяжной вентиляции (по вдувной — уже не мог).

Когда он прибыл в центральный пост, был краснее самого вареного рака, и от него шли клубы пара (а наверху была зима).

— Серега, молодчина! Целую, куда хочешь! — схватил я его за плечи, — Как чувствуешь себя?

— Отлично!

— Доктор, обследовать каждый сантиметр кожи! Оказать медицинскую помощь, — командую начальнику медицинской службы.

— Да нормально себя я чувствую, товарищ командир!

— Доктор, работай!

— Есть! — ответил начмед.

К счастью, обошлось без сильных ожогов.

Я всегда с огромной благодарностью вспоминаю наших людей. Какие люди!

На борт к этому времени уже прибыл командир соединения, в прошлом — командир лодки другого проекта.

— Александр Сергеевич, а что было бы, если бы все это случилось в море? — спросил он.

— Что было бы? — и, не отвечая ему:

— Механик, так это мы с тобой так и плавали?! — свирепо поворачиваюсь к командиру БЧ-5, — Какие-то "дятлы" на берегу, прикрывая свои задницы очередной бумажкой, шлют телеграммы, может, и правильные для других, но не для нас... А ты, старый, опытный!... как попугай, для нашего "автомата", необитаемых отсеков, исполняешь их?! Да я тебя!...

— Товарищ командир! Чтобы я еще раз послушал этих "долбодятлов", да я!!!

И он, разорвав на себе разовую рубаху, начал махать огромными кулачищами и страшно ругаться.

— Стоп, "мех"! А в море был бы "писец", товарищ командир! — повернулся я к командиру соединения.

И где-то в груди у меня похолодело — быстро представил себе эту ситуацию в штормовом море. Не только кормовой люк, вся надстройка будет в воде. Даже если мы и дифференцируемся на нос, разгерметизацию кормы не осуществить, и что будет дальше, лучше не думать... Хотя еще один, совсем тяжелый вариант борьбы за живучесть в голове существовал.

Ну, а спектакль с "мехом" в центральном посту, поскольку знали и понимали друг друга с полуслова, мы разыграли перед командой специально. Он это понял и потому молчал. Дело в том, что бездумное выполнение требований вышестоящих штабов уже бывало, в т.ч. и на нашем доблестном

соединении, и мне хотелось наглядно показать, что бывает, когда работаешь "без головы".

Доложив обстановку, предложил комдиву убить к себе, что он и сделал, а мы около шести часов "сбивали" температуру в отсеке, перевели уже вдувную вентиляцию на управление с пульта, послав еще раз в отсек человека, и приблизительно через восемь часов нормализовали обстановку и ушли в море. Это была победа.

Уникальность кораблей пр.705 (705К) заключалась и в ГЭУ. О ней также можно говорить часами, но расскажу про основное.

Меньшее давление первого контура по сравнению с давлением пара второго контура предотвращало попадание в него активного сплава в случае появления течи в парогенераторах. Тем самым облегчалась борьба за живучесть корабля при неблагоприятной радиационной обстановке. Всякое у нас бывало — парогенераторы "текли", сплав "выбрасывался" в отсек, но во второй контур ничего не попадало.

Ну, а ввод в действие нашей ГЭУ с водородным реактором просто несоизмерим (и вывод из действия тоже). Мы "заводились" в течение часа, а при хорошей отработке личного состава БЧ-5 — и того меньше, и не раз удивляли окружающих отходом от пирса.

Высшая точка мастерства экипажа, это когда ввел в действие ГЭУ, отдал швартовку, отошел от пирса и лег на курс выхода из базы, и все это за один час. А в тактике действий это нужно для того, чтобы быстро рассредоточиться, вывести корабль из-под удара. В очередности выхода из базы наши лодки, как правило, были первыми.

Наша "семьсот пятая" не нуждалась также в специальном переходе на повышенные параметры ГЭУ при увеличении скорости, как это было на лодках с водородным реактором.

Однажды, когда я был посредником на учениях на борту такой лодки, ее командир обнаружил иностранную субмарину в нашем районе, начал следить, а "иностранец", поняв, что обнаружен, увеличил ход до полного и пошел на отрыв.

— Михалыч! Давай тридцать, не уйдет! — азартно воскликнул я.

— Дам! Только через двадцать минут, — угрюмо буркнул командир.

И я тоже развел руками, вспомнив про параметры...

У нас, командиров "автоматчиков", уже была другая командирская психология.

На наших "автоматах" не простым был и ГЭК. Энергетические дальности всех режимов были, конечно, поменьше, чем у последующих комплексов, но самих режимов было побольше (некоторых из них на других лодках нет до сих пор). Может, не

всегда хорошо эти дополнительные режимы работали, но при таких отличных специалистах-акустиках как Олег Леонидович Давиденко, я горя не знал. Мало того, что он прирожденный радиоэлектронный инженер, он умудрялся отыскивать любую цель в какофонии звуков моря. И этому способствовало накопление сигнала о цели, т.н. "приборный контакт", когда шума цели не слышишь, а отметка о цели на экране есть. Впоследствии это было реализовано в других гидроакустических комплексах.

Освоение комплексно автоматизированных АПЛ, конечно, было нелегким делом. Не все на практике получалось так, как было задумано, не все инструкции по эксплуатации систем и механизмов соответствовали реальной жизни. Несоответствие теории и практики заставляло экипажи мыслить и прогнозировать аварийные ситуации. Режим "ждущего мульти-вибратора" — как мы иногда смеялись, и нередко "сквозь слезы".

Однажды в зимнем штормовом море, когда на нашей лодке случилась очень тяжелая аварийная ситуация с ГЭУ — теряли питательную воду, а испарители поначалу не справлялись с положением, специалисты БЧ-5 нашли грамотное решение, но вразрез с инструкцией по эксплуатации. Как командир я принял решение действовать "по уму", как рекомендовали специалисты, сообразуясь с обстановкой. С аварийей справились, но задачу — единственный раз в жизни — я не выполнил, поскольку пришлось вернуться в базу и в надводном положении.

Что тут было! Комиссия флота сурово разобралась с нами: действия — неправильные, с нарушениями инструкций эксплуатации, личный состав — тупой и безответственный и т.п. Всех специалистов и командование корабля наказали, но вызвали представителей науки и промышленности для окончательного разбора. У них мнения тоже разделились.

В результате я психанул и со словами: "Вы, яйцеголовые (неправ, конечно), три месяца разбираетесь в теплом кабинете и не можете прийти к одному мнению. А у меня в воде по горло на мостике было двое суток на принятие решения!" — хлопнул дверью.

Обидно было: оказывается, чтобы стать героем, надо действовать по инструкции, загубить людей, лодку... А тут вернулись, да еще и своим ходом, да еще и все живые...

Правда, Саше Решетникову, которого вниз головой держали за ноги, а он крутил гайку одной рукой (иначе нельзя, труднодоступное место), сорвавшимся ключом как ножом срезало по половине передних зубов. (представление даже на медаль "до сих пор ищет героя").

Уникальность кораблей пр.705 (705К) заключалась и в ГЭУ. О ней также можно говорить часами, но расскажу про основное.

Наша "семьсот пятая" не нуждалась также в специальном переходе на повышенные параметры ГЭУ при увеличении скорости, как это было на лодках с водородным реактором.

На наших "автоматах" не простым был и ГЭК. Энергетические дальности всех режимов были, конечно, поменьше, чем у последующих комплексов, но самих режимов было побольше (некоторых из них на других лодках нет до сих пор). Может, не всегда хорошо эти дополнительные режимы работали, но при таких отличных специалистах-акустиках как Олег Леонидович Давиденко, я горя не знал. Мало того, что он прирожденный радиоэлектронный инженер, он умудрялся отыскивать любую цель в какофонии звуков моря. И этому способствовало накопление сигнала о цели, т.н. "приборный контакт", когда шума цели не слышишь, а отметка о цели на экране есть. Впоследствии это было реализовано в других гидроакустических комплексах.

И таких примеров могу привести десятки. Вспомнилось это потому, что уважаемый Р.А.Шмаков в военно-техническом альманахе "Тайфун" сказал следующее: "Лодка обогнала свое время на несколько десятилетий. Поэтому неудивительно, что для многих специалистов, испытателей, личного состава ВМФ она оказалась слишком трудной в освоении и эксплуатации". И не добавил: да, но личный состав ВМФ успешно ее освоил, совершил десятки боевых служб и в океане, и подо льдами Арктики, выполнив все боевые задачи, которые поставило командование.

За все годы существования соединения, в тяжелых условиях эксплуатации мы на "автоматах" не потеряли ни одного человека при фактической борьбе за живучесть корабля: в борьбе с пожарами, водой, большим поступлением пара, кренах, дифференцах, провалах на глубину, заклинках различных рулей, ухудшавшейся до чрезвычайно опасной радиационной обстановке.

Через полгода пришли изменения к инструкции: действовать так, как действовали мы в подобных ситуациях...

И таких примеров могу привести десятки. Вспомнилось это потому, что уважаемый Р.А.Шмаков в военно-техническом альманахе "Тайфун" сказал следующее: "Лодка обогнала свое время на несколько десятилетий. Поэтому неудивительно, что для многих специалистов, испытателей, личного состава ВМФ она оказалась слишком трудной в освоении и эксплуатации". И не добавил: да, но личный состав ВМФ успешно ее освоил, совершил десятки боевых служб и в океане, и подо льдами Арктики, выполнив все боевые задачи, которые поставило командование.

На этих лодках мы прошли десятки тысяч миль, ходовых суток под водой — годы! Из моих последних пяти лет перед уходом к новому месту службы суммарно три года прошли под водой, на ходу.

Горжусь тем, что большая часть моей службы, от инженера группы до командира АПЛ, прошла на комплексно автоматизированных АПЛ пр. 705 и 705К, горжусь, что Родина доверила мне этот грозный корабль, а более всего — горжусь людьми, с которыми приходилось служить, плавать, осваивать новую технику.

Это были по-настоящему офицерские экипажи, в т.ч. и мичманский состав, с психологией офицеров, профессионалы, которые в любых условиях справлялись с любой задачей, любой аварийной ситуацией.

За все годы существования соединения, в тяжелых условиях эксплуатации мы на "автоматах" не потеряли ни одного человека при фактической борьбе за живучесть корабля: в борьбе с пожарами, водой, большим поступлением пара, кренах, дифференцах, провалах на глубину, заклинках различных рулей, ухудшавшейся до чрезвычайно опасной радиационной обстановке.

Одного человека на соединении мы потеряли в океане — помощника командира К-463 капитана 3 ранга Игоря Алексеевича Горелова, замечательного человека, но не из-за конструкторских недостатков, а по собственной глупости, из-за ошибок управления кораблем. Вечная ему память!

Нелегкие времена переживает флот, но я верю в наших конструкторов и моряков, верю, что еще будет корабль с комплексно автоматизированным управлением и реакторной установкой с жидкометаллическим теплоносителем, с маневренными и скоростными характеристиками "705-го", с боезапасом "945-го" и глубиной погружения "685-го" проекта — подводных лодок нашего соединения.

Хочется закончить строками, написанными замполитом Юрием Константиновичем Бузиным в 1984 г. в море, на боевой службе для экипажа нашего корабля:

Пусть усталость давит душу, —
Час расставания с морем горек...
Про нас в жару, ветра и стужу
Звучат слова: "За тех, кто в море!"

Ты горд сознанием высоким,
Свой долг мужской отдав сполна.
И все же вспомнишь ненароком,
Как бьется по борту волна.
Твой дом — твоя родная лодка,
И каждый в ней — твой лучший друг.
"ЭрБз" и черная пилотка
И пара крепких, умных рук...

Твоя профессия — подводник,
И в этом слове сплетены
Тяжелый труд и риск, и помни:
Ты есть, чтоб не было войны!"

А.Ф.Загрядский — командир К-316 (зав.№ 905):

"Мое первое знакомство с подводной лодкой пр.705 прошло в Учебном центре, когда меня назначили старшим помощником командира 313-го экипажа (второй экипаж К-316) после окончания Высших офицерских классов.

До этого я проходил службу на К-27 пр.645 в должности помощника командира и был знаком с эксплуатацией ГЭУ с ЖМТ. Но "содержание" лодки пр.705 просто ошеломило. Обтекаемая, каплеобразная, зализанная форма, поражающая своей необычностью. Таких лодок не было ни в одном флоте.

Стало ясно: от личного состава требуется высочайший профессионализм, чтобы эксплуатировать эту автоматизированную систему. Подготовка офицеров как в Учебном центре, так и после, на ЛАО, была направлена на глубокое освоение техники по специальности.

Положительную роль сыграло то, что офицеры принимали участие в испытаниях систем и приборов в НИИ, на заводах-изготовителях, а также при закрытии построечных и швартовных удостоверений совместно с военной приемкой на ЛАО.

Длительный период строительства влиял на карьеру офицеров: к моменту моего вступления в командование К-316 добрая половина старших офицеров первоначального состава экипажа уже отсутствовала. Но молодежь, соблюдая традиции, с упорством осваивала технику. "Омоложение" вносило определенные трудности в сколачивание экипажа. Но здесь сыграли свою роль наши ежегодные "покладки" в госпиталь, где врачи на примитивной (в сравнении с современной) аппаратуре проводили тестирование на предмет совместимости, а их выводы и рекомендации в дальнейшем учитывались командованием.

7 октября 1977 г. в транспортном плавлучем доке мы отправились на Краснознаменный Северный флот.

Заводские ходовые и Государственные испытания, проходившие в Белом море, показали высокие маневренные, ходовые и

скоростные качества "подводного истребителя".

Так сложилось, что испытания проходили почти в течение года, и это положительно сказалось на сплываемости экипажа. Со стороны экипажа, сдаточной команды, членов Госкомиссии под председательством капитана 1 ранга В.П.Рыкова были приложены максимум старания, умения и способности для того, чтобы вступила в строй и вошла в состав флота без замечаний красавица подводная лодка К-316.

При отработке задач и подготовке к боевой службе в полигонах Главной базы высокие параметры средств обнаружения, малозумность и маневренность корабля позволяли своевременно обнаруживать "супостата" и успешно уклоняться от его повышенного интереса (в лице разведывательных кораблей типа "Maajata", "County" и противолодочных самолетов "Orion"). Малые размеры лодки позволяли ей на максимальной скорости хода (на К-316 мы достигали скорости 42,8 узла) осуществлять циркуляцию на 180° и уже через 140 секунд двигаться в обратном направлении. Этот маневр позволял нам при медленном наборе скорости до полной с одновременной циркуляцией и изменением глубины заставить "соседа" потерять цель. Нас просили в таких случаях постучать по корпусу.

Да, "705-й" являлся кораблем XXI века не только потому, что был оснащен последними достижениями в области науки, техники, электроники и автоматики, но еще и потому, на мой взгляд, что в штатном расписании экипажа не предусматривалась должность заместителя командира корабля по политической части.

В заключение хочу сказать командирское СПАСИБО конструкторам-разработчикам этой техники.

Жаль, что гениальная инженерная, конструкторская мысль, воплотившаяся в подводные лодки пр.705 и пр.705К, в "результате" обратились в сотни тонн титанового лома.

Г.Д.Баранов — командир К-432 (зав.№ 106):

"Для меня писать о подводных лодках пр.705 ("альфах" или "голубых китах" — это все равно) — это выносить приговор своей жизни..."

Корабли, как и люди, всегда рождаются необходимостью. Говорят, что каждый человек — особая мысль Бога. Тогда корабль — особая мысль нации, вызванная необходимостью выжить в нашем, увы, неспокойном мире и заключающая в себе квинтэссенцию ее волевого и научно-технического потенциала.

Идея создания АПЛ пр.705 (705К) появилась как путь реализации желания страны догнать и обойти американцев, кото-



рые в начале 1960-х гг. совершили технологический рывок и смогли, с одной стороны, значительно снизить шумность своих АПЛ, а с другой — создать совершенные гидроакустические комплексы, позволяющие им получить заметное преимущество в необъявленной подводной войне с подводным флотом СССР.

Итак, нужен был качественный скачок, идея, которая позволила бы догнать, а в случае удачи — и обойти американцев, но не в примитивном соревновании в беге по прямой, а найти другой, более эффективный путь.

Какой? Уменьшить водоизмещение, увеличить глубину погружения и подводную скорость хода, снизить шумность и помеху собственному ГАК, в который включить мощный и многорежимный тракт эхопеленгования, обеспечить боевое применение меньшим, но более подготовленным экипажем.

Легко сейчас перечислять задачи, которые надо было решить, но ведь каждая из них могла быть выполнена только при наличии научных и технических решений на уровне открытий.

И еще одно условие необходимо было соблюсти, и будущее показало, что оно оказалось одним из решающих — это страстная вера конструкторов, ученых, строителей и моряков в свои силы, в Россию, в наш Флот.

О том, как решались технические проблемы, расскажут другие, а для меня "705-й" начался в декабре 1966 г. вызовом в отдел кадров флота в Североморск и предложением пойти на новостройку по "большому кругу" инженером-гидроакустиком. Я дал согласие и в январе следующего года оказался в родном Ленинграде, в 1-м Военно-морском госпитале, где офицеры экипажа проходили в стационаре медицинскую комиссию.

Врачи утверждали, что проверяют нас по программе космонавтов, да мы и сами чувствовали, что копаются в нас изрядно. Особенно забавляли многочисленные психо-

Перед выходом на Госиспытания. Командир К-316 капитан 1 ранга А.Ф.Загрядский и ответственный сдатчик "засказа №905" Е.П.Мельников.

Да, "705-й" являлся кораблем XXI века не только потому, что был оснащен последними достижениями в области науки, техники, электроники и автоматики, но еще и потому, на мой взгляд, что в штатном расписании экипажа не предусматривалась должность заместителя командира корабля по политической части.

Идея создания АПЛ пр. 705 (705К) появилась как путь реализации желания страны догнать и обойти американцев, которые в начале 1960-х гг. совершили технологический рывок и смогли, с одной стороны, значительно снизить шумность своих АПЛ, а с другой — создать совершенные гидроакустические комплексы, позволяющие им получить заметное преимущество в необъявленной подводной войне с подводным флотом СССР.

логические тесты и снятие энцефалограмм в условиях полной изоляции и в совершенной темноте, после которых мы надоела корабельному врачу шутивыми вопросами. Доктор тоже отшучивался. Всем было весело, мы были молоды, все любил друг друга и наш будущий чудо-корабль.

В том же 1967 г. все “легкие силы” экипажа (т.е. все, кроме личного состава БЧ-5) убыли в Учебный центр в Палдиски для прохождения теоретического курса подготовки. “Механики” уехали изучать свою матчасть на предприятиях и в различных НИИ.

Возвращаясь к тем дням, еще и еще раз хочется отдать должное преподавателям Учебного центра и офицерам экипажа, которые, имея под руками только описания и схемы, проводя бесконечные “баночные” учения (это такой вид корабельных учений, когда каждый участник вместо боевого поста с матчастью располагает только табуреткой) в условиях полного отсутствия “железа”, смогли успешно провести первый этап подготовки.

После переезда из Палдиски в Ленинград, к месту строительства корабля, экипаж продолжил подготовку к переходу на Белое море и проведению швартовых и ходовых испытаний. С одной стороны, мы продолжали изучение техники корабля на предприятиях промышленности, не ограничиваясь Ленинградом и побывав в Обнинске и Калуге, Истре и Владивостоке, а с другой, чтоб не слишком “осушопутиться”, стажировались на подводных лодках Северного флота.

Между тем строительство корабля затягивалось, что не могло не усложнить задачу командования по сохранению офицеров экипажа. С одной стороны, нельзя было ломать судьбы офицеров, консервируя их в занимаемых должностях, а с другой, слишком дорогой ценой дался флоту каждый специалист. И люди терпели, понимая, что с каждым годом задержки строительства кораблей шансы на успешную карьеру становились все призрачней, а чувство долга заставляло нас держаться

ся, держаться и работать. Члены экипажа все время были вместе, стали друг другу в чем-то ближе родственников. Именно это, на мой взгляд, помогло сохранить наши экипажи до окончания затянувшегося строительства кораблей.

Спустя некоторое время строительство начало набирать скорость. Мы все чаще планировали себе занятия на заводе, изучая устройство АПЛ, основных ее систем. Учились по договоренности с администрацией предприятия по вечерам, когда работы на корабле прекращались, и мы могли, никому не мешая, проползти по каждому трубопроводу или кабельной трассе из носа к корму, зарисовав все по месту и навсегда вложив в память.

Подготовку корабельного боевого расчета проводили под руководством командиров экипажей и преподавателей сосновоборского учебного центра на тактическом тренажере, построенном на основе БИУС “Аккорд” и расположенном на территории бригады строящихся ПЛ. Там же располагался минно-торпедный тренажер “Макрель-Мерланг”.

Как ни долго мы ждали этого события, но оно, наконец-то, наступило: спуск корабля на воду. До сих пор стоит перед глазами первая встреча с родной стихией нашей К-316.

Набережная Васильевского острова была запружена народом, как в большой праздник. Все старания соответствующих органов не помогли, и скрытно провести операцию не удалось. Надстройку корабля до неузнаваемости изменили наваренными на нее стальными конструкциями. Традиционная бутылка шампанского — вдребезги, и корабль, все ускоряя скольжение, стремится к воде.

Вот он, торжественный миг, сердце сжалось: а что, если что-то не так, если корабль сразу получит аварийный крен или дифферент? Ведь были же такие случаи в практике мирового судостроения... Конечно, опасения были безосновательными — корабель, как всегда, сработал безукоризненно, и корабль, подняв стену брызг, закачался на воде. Любители сувениров бросились собирать осколки “родовой” бутылки шампанского, один из них посчастливилось поднять и мне. Он вместе с титановой пластиной размерами два на два сантиметра хранится у меня в семейном архиве как одна из самых дорогих реликвий.

Северодвинск — именно здесь открывались морские страницы биографии наших кораблей. Здесь после перехода из Ленинграда Беломорско-Балтийским каналом начинался этап завершения строительства.

Испытания на Белом море продолжались долго и шли не всегда гладко. Спорные вопросы, недоделки и недоработки, как всегда, закрывались совместными решениями, практика принятия которых, губитель-

К-432 на боевой службе: С.Н.Михайленко, М.В.Шестернев, В.Л.Додзин, Г.Д.Баранов (в центре), Р.Ш.Галеев



ная для боеготовности флота, не изжитая и по сей день.

Западная Лица — подводная столица. Только здесь, в боевых условиях, могла быть по-настоящему всесторонне проверена ценность корабля и готовность экипажа. Испытания в Белом море не позволяли полностью определить возможности ГАК ввиду недостаточных глубин, особенностей дна и гидрологии, ограниченности акватории. Поэтому первые выходы в Баренцево море и в Северо-Восточную Атлантику в первую очередь использовались для объективной оценки возможностей гидроакустического вооружения.

Экипажи "привозили" первые контакты с иностранными субмаринами, однако их непревзойденный анализ наводил на мысль о том, что противник, интенсивно интересуясь ТТЭ наших новых ПЛ, специально сближается с нами на дистанции "укола ипагой" для снятия гидроакустических "портретов" наших кораблей.

Одновременно становилось ясно, что результаты испытаний ГАК на Белом море, в основном, вполне соответствовали истинному положению вещей. Но комплекс "Енисей" не имел рекордерного блока фиксации целей, что снижало его тактико-технические возможности. Разветвленный активный тракт "Енисея", имевший режимы измерения дистанции, уточнения пеленга, дальнего, среднего и ближнего поиска, тоже не оправдывал возлагавшихся на него надежд.

Таким образом, через год-два эксплуатации в условиях боевого соединения стало ясно, что новые корабли обладают, с одной стороны, необычными и во многом блестящими возможностями ГЭУ, которые позволяли, в отличие от ПЛ других проектов, успешно уклоняться от противолодочных сил вероятного противника и всех торпед, которые имелись в то время на вооружении ВМС США и НАТО; осуществлять слежение за отрядами боевых кораблей, авианосными ударными соединениями и группами вероятного противника, а с другой стороны — недостаточными возможностями гидроакустических средств, не позволяющими эффективно решать противолодочные задачи.

И все-таки наши корабли уходили на боевые службы и привозили контакты, а при выполнении боевых упражнений в дуэльных ситуациях с АПЛ других проектов, в т.ч. и 671РТМ, не раз выходили победителями, атаковали ОБК, о чем свидетельствуют переходящие призы командующего флотилией. Об их успехах не раз писали как наши, флотские, так и центральные газеты.

Надо сказать, что в 1987-1988 гг. оперативное управление штаба Северного флота разработало и направило в Главный штаб ВМФ дельные предложения по модернизации АПЛ, но они остались без от-



вета. Я до сего дня уверен, что имелись широкие возможности для модернизации и повышения эффективности наших кораблей, но использованы они не были. Интерес к ним со стороны командования всех уровней угасал, а к середине 1980-х гг. начали проявляться болезненные проблемы с обеспечением кораблей ЗИП, падало качество подготовки экипажей, индивидуальной инженерной подготовки офицерского состава, т.к. возможностей обучать их, как первые экипажи 1960-х — 1970-х гг., не было.

Все это, а также отношение к неординарным кораблям как к каботажным единицам, по сути, и погубило идею. Именно это оказало решающее влияние и на трагическую судьбу "Комсомольца": к уникальнейшему подводному кораблю, впервые преодолевшему тысячеметровый рубеж глубины погружения, относились как к рядовой АПЛ, использовали для несения ординарных боевых служб, ограничивая при этом глубину погружения рубежом 300 м. При таких условиях даже попутное, помимо задач боевой службы, выполнение исследовательских задач становилось невозможным. Это, конечно, уже другая история, но ведь все в этом мире связано.

Проводя ретроспективный анализ, необходимо также упомянуть о том, что именно базовое техническое обслуживание АПЛ пр.705 позволило получить большой и разносторонний опыт формирования, обучения и использования технических экипажей.

Лучшие их офицеры были хорошим пополнением боевых экипажей и, наоборот, списанные по здоровью с кораблей могли применить свой опыт на берегу.

И, наконец, в ходе проектирования и строительства АПЛ пр.705 практически параллельно шло проектирование и создание тренажерного комплекса. То, о чем мечтали многие поколения подводников, впервые было практически реализовано для наших лодок. Комплексный автоматизированный тренажер "Маяк" позволил вести подготовку экипажей по-настоящему ком-

Корабельный боевой расчет К-432, завоевавший приз командующего флотилией "За лучшую атаку подводной лодки", 1983 г. В.В.Чуб, А.С.Болдырев, Г.Д.Баранов (командир К-432), С.В.Шевченко, В.Адылин, В.М.Антропов.

Проводя ретроспективный анализ, необходимо также упомянуть о том, что именно базовое техническое обслуживание АПЛ пр.705 позволило получить большой и разносторонний опыт формирования, обучения и использования технических экипажей.



К-123 в море, январь 1980 г. В кают-компании Е.В.Апостолов, А.Е.Богатырев, В.К.Пяташкин, К.К.Грачев, В.Д.Гайдук (командир ПЛ).

плексно: проводить занятия по специальности, учения по борьбе за живучесть технических средств и корабля в целом, отрабатывать корабельные боевые расчеты в тактических условиях, максимально приближенных к реальным.

Я не могу относиться к этим кораблям, которые были сведены в 6-ю дивизию, равнодушно-отстраненно, как не могу относиться равнодушно и к самой дивизии, и к ее людям, и к ее первому командиру — Виктору Яковлевичу Волкову, который искренне любил подплава, наши удивительные корабли и сам был человеком неординарным. Тот, кто видел его пейзажи, знает, что он был тонким, лиричным, по-настоящему русским художником.

Он бывал с нами с большой головой по понедельникам, вместе с нами болел душой, когда кто-то позорил высокое звание моряка-подводника, когда командиры со своими ребятами уходили в море и возвращались, когда приходилось провожать в последний путь погибших товарищей. Он и сейчас с нами. Светлая ему память!

Я держу на ладони осколок той самой бутылки шампанского и невесомый квадратик титана из семейного архива и верю, что все было не напрасно. Верю, что ис-

тория наших кораблей продолжится в новом поколении АПЛ, вобравшем в себя все лучшие их качества, все генетически чистое и совершенное, с экипажами, сохранившими славные традиции русского-советского флота, и эти корабли будут самыми лучшими в мире”.

В.Д.Гайдук — командир К-123 (зав.№105):

“Осенью 1979 г. ушел с Северного флота первый командир К-123 А.У.Аббасов и забрал с собой к новому месту службы, в Учебный центр ВМФ в Обнинске, практически всех старших инженеров.

Последний пункт Государственных испытаний К-123 — глубоководное погружение на 400 м — проводили в ноябре 1979 г. в Норвежском море уже под моим командованием. Испытания завершились успешно, и головная АПЛ пр. 705К вошла в состав Северного флота.

С осени 1979 до конца 1981 г. К-123 совершила три боевых службы и занимала ведущее место в соединении несмотря на то, что экипаж корабля обновился на 70%. Решающую роль здесь сыграли твердые традиции, заложенные А.У.Аббасовым и прежним командиром БЧ-5 капитаном 1 ранга В.М.Савинковым, а также преемственность поколений, которую удалось сохранить, а по некоторым сторонам нашего дела даже преумножить.

Думаю, что пр.705 несколько опередил свое время.

Я горжусь тем, что мне довелось командовать таким кораблем и встретить в своей жизни много замечательных и талантливых людей”.

В.П.Рыков — командир К-52 пр.627А, председатель Госкомиссии по приемке АПЛ зав.№905:

“Подводные лодки пр.705 опередили свое время не только технически, но и психологически.

Все, и в первую очередь руководство МСП и ВМФ, не были готовы к восприятию такой ПЛ.

Лодка по своим качествам — совершенство. Разумеется, у нее были недостатки. Например, на АПЛ пр.705 мало работали по уменьшению шумности, и в этом отношении она могла быть лучше.

Судьбу опытного корабля определили два отрицательных решения: первое — закрытие IV отсека блоками из серпентинитового бетона, что не позволило бороться с протечками воды; второе — после Государственных испытаний опытной лодки ППУ оставалась на двух петлях, корабль находился на грани аварии, но его отправили на флот, в Западную Лицу. В результате — замораживание сплава в первом контуре, т.н. “козел”.

А дальше началась политика”.

В небе “Орион”! В ограждении рубки К-123 командир В.Д.Гайдук и старший помощник командира А.С.Богатырев



В.Т.Булгаков — командир 537-го экипажа ПЛ:

На корабле есть флаг и гюйс,
компас показывает курс
К зениту и надиру.
Сталь, мегатонны и тоннаж,
в пружину сжатый экипаж
Подвластны командиру.
Ему наказ от Бога дан,
ему покорен Океан
И ныне и наперед,
И у него лишь право есть,
приказ Отечества и честь —
Сходить всегда последним.

“Я был назначен командиром 537-го экипажа после пяти лет управления большой дизельной подводной лодкой. Поэтому мои отзывы о пр.705 не столь эйфоричны, как у командиров, прошедших на этих кораблях все ступени своего становления.

Окончание обучения 537-го экипажа и его прибытие на флот совпали с прохождением К-123 (зав.№105) Государственных испытаний, в которых часть экипажа смогла принять участие, и я в том числе.

Одновременно с переходом К-123 к постоянному месту базирования экипаж прибыл в Западную Лицу. В середине 1981 г. К-123 была передана нашему экипажу, прошедшему все виды подготовки.

В процессе освоения корабля выяснился существенный недостаток, вытекающий из стремления конструкторов разместить на малых площадях большие мощности. Эту задачу они решили, но практически лишили механизмы ремонтпригодности, точнее ремонтодоступности — для замены деталей приходилось демонтировать солидное количество механизмов и систем.

В дополнение к этому предусмотренные программой уникальные плавмастерские с ремонтными цехами и испытательными стендами были переданы в состав ремонтного завода, где использовались как станочный парк и склады. Да и подготовленные кадры ремонтников в скором времени растворились. Прибывшие к месту базирования корабля запасные механизмы и блоки бесхозно разместили на открытых площадях, где они лежали под снегом более девяти месяцев в году. Предусмотренные планами средства обеспечения стояночных режимов корабля так и не построили, что приводило к расходу ресурса ЭУ, бортовых систем и механизмов.

Технические экипажи постоянно урезались в количестве, мельчали в качестве, а в конечном итоге превратились в хозяйственные подразделения. Поэтому плавсоставу приходилось львиную долю времени расходовать на поддержание корабля в рабочем состоянии в ущерб боевой подготовке.

А в боевой подготовке я внедрял такое взаимодействие и взаимопонимание: до начала действий можно и нужно рассуждать, спрашивать, выразить свое мне-



Командир 537-го экипажа ПЛ капитан 1 ранга В.Т.Булгаков

ние, но если отдана команда, командир не должен оборачиваться, будучи уверенным в ее неукоснительном исполнении; отклонения могут быть только в сторону лучшего исполнения команды.

Итак, корабль принят, отработаны и сданы все задачи, экипаж введен в первую линию боеготовности, совершает плановые выходы по отработке совместного плавания, обеспечение боевой подготовки надводных кораблей и авиации флота. Докование пройдено, предпериодический ремонт выполняется своими силами.

Хочу отметить некоторые отличительные качества АПЛ пр.705.

При выходе на стопроцентную мощность ГЭУ, свидетелем чего я был, корабль развил скорость 41,3 узла. При торпедных и ракетных стрельбах, занятии и перемене позиции использовались скорости до 24-36 узлов, при этом ход от 6 до 36 узлов с изменением курса на 180° достигался за время около одной минуты. Это хорошо, даже отлично, но на скорости более 12-14 узлов контакт с надводным кораблем терялся, а с подводной лодкой этот предел еще меньше.

Техническая оценка маневренности — хорошая, эмоционально выражаясь, изумительная. Хорошо удифференцированная лодка управляется по курсу и глубине даже при движении под струями циркуляционных трасс.

На одной из боевых служб это качество было использовано при слежении за обнаруженной американской субмариной, продолжавшейся 12 часов. На ходу 6 узлов — “коронной” скорости на боевой службе — маневры по глубине и курсу уверенно выполнялись переключкой рулей на углы 2° при медленном исполнении и 4° — при ускоренном.

В таком режиме реже запускаются насосы гидравлики, меньше шумность, но уп-

При выходе на стопроцентную мощность ГЭУ, свидетелем чего я был, корабль развил скорость 41,3 узла. При торпедных и ракетных стрельбах, занятии и перемене позиции использовались скорости до 24-36 узлов, при этом ход от 6 до 36 узлов с изменением курса на 180° достигался за время около одной минуты. Это хорошо, даже отлично, но на скорости более 12-14 узлов контакт с надводным кораблем терялся, а с подводной лодкой этот предел еще меньше.

Техническая оценка маневренности — хорошая, эмоционально выражаясь, изумительная. Хорошо удифференцированная лодка управляется по курсу и глубине даже при движении под струями циркуляционных трасс.

При спокойном море лодка хорошо держит перископную глубину и погружается сразу после опускания выдвижных устройств. При волнении более трех баллов она "присасывается" к поверхности, и для ее отрыва требуется увеличить скорость хода до 10-12 узлов при одновременном создании отрицательной плавучести около десяти тонн.

Ядерная энергоустановка с ЖМТ — безусловная находка для АПЛ, и очень жаль, что эта идея не нашла продолжения. Возможность экстренного ввода ГЭУ в течение часа-полтора позволяла практически немедленно выходить в море по боевой тревоге. Время выхода определялось операциями по отсоединению коммуникаций, связывающих лодку с берегом. При использовании режима поддержания температуры сплава собственным теплом маневр мог совершаться немедленно после запуска дизель-генератора. Маневр мощностью — дело секунд, за одну-две минуты можно было вывести ГЭУ на стопроцентную мощность и при совместном режиме управления ППУ и ПТУ развить полный ход.

Управление должно выполняться только вручную, а это большое нервное напряжение, которое выдерживает не каждый оператор.

При спокойном море лодка хорошо держит перископную глубину и погружается сразу после опускания выдвижных устройств. При волнении более трех баллов она "присасывается" к поверхности, и для ее отрыва требуется увеличить скорость хода до 10-12 узлов при одновременном создании отрицательной плавучести около десяти тонн.

В надводном положении, в штатном режиме, при продутым главным балласте лодка развивает ход до 12 узлов при 120 об/мин. Дальнейшее приращение оборотов увеличения скорости практически не дает. В "криминальном режиме" и только в оправданных обстоятельствах, на значительном удалении от берега, можно развить 16-18 узлов, заполнив все ЦГБ за исключением средней группы.

Ядерная энергоустановка с ЖМТ — безусловная находка для АПЛ, и очень жаль, что эта идея не нашла продолжения. Возможность экстренного ввода ГЭУ в течение часа-полтора позволяла практически немедленно выходить в море по боевой тревоге. Время выхода определялось операциями по отсоединению коммуникаций, связывающих лодку с берегом. При использовании режима поддержания температуры сплава собственным теплом маневр мог совершаться немедленно после запуска дизель-генератора. Маневр мощностью — дело секунд, за одну-две минуты можно было вывести ГЭУ на стопроцентную мощность и при совместном режиме управления ППУ и ПТУ развить полный ход.

Должен отметить, что РЭВ корабля не соответствовало высокому уровню энергетики и оружия. Торпедно-ракетное оружие с дальностями хода 10-15 км обеспечивалось целеуказанием на 5-7 км и с большими погрешностями в определении дистанции за сравнительно большое время.

Бытовые условия для экипажа, с моей точки зрения, на этих кораблях находились на уровне японских ПЛ времен Второй мировой войны. "Провизия" с температурой -18°C была снабжена одним компрессором холодильной установки. Когда на одной из боевых служб на половине срока вышел из строя компрессор, пришлось в спешном порядке "скармливать" сырое мясо и сублимированные продукты в течение недели, а оставшиеся недели кормить экипаж консервами по половинной норме.

Но возвратимся к плаванию К-123 и выполнению задач по несению боевой службы.

На боевую службу мы вышли 14 марта 1982 г. со сроком возвращения 9 мая. Основная задача — поиск ПЛ противника в Баренцевом и Норвежском морях.

В ходе службы одной из корректировок первоначального плана был заход в Грениху для формирования тактической группы и сопровождения ракетного подводного крейсера стратегического назначения под лед в район островов Земли Франца-Иосифа. Подо льдом находились четверо суток, выполняли маневры всплытия во льдах и приледнения. Телевизионная система во взаимодействии с эхолотом вполне обеспечивала отыскание разводий для всплытия. Под наковые льды не заходили.

Возможности ГЭК подо льдом значительно увеличились — шумы РПКСН прослушивались на дистанции до 80 кабельтовых.

В начале апреля, после обследования районов в Норвежском море, возвращались в Баренцево море.

7 апреля находились в 50 милях к северо-востоку от о. Шпицберген и примерно в пятистах милях от Главной базы Северного флота.

В 14.00 был обнаружен запах гари в турбинном отсеке. Посланная в отсек аварийная партия из двух человек в течение семи с половиной часов боролась с тлением изоляции на главном паропроводе.

В 1.30 8 апреля сработала аварийная защита реактора по превышению температуры сплава на выходе из реактора, что означало перегрев активной зоны.

Посланный в отсек энергетик лейтенант Логинов обнаружил выброс сплава в трюм под реактором. Одновременно прошел сигнал — загрязнение IV отсека.

Была объявлена радиационная опасность, корабль всплыл в надводное положение, отдраили рубочный люк и запустили дизель-генератор. Энергоустановку перевели в режим расхолаживания и поддержания температуры сплава собственным теплом.

После обследования IV отсека отправили на КП Северного флота донесение об аварии ГЭУ, потере хода и тяжелой радиационной обстановке на борту.

На корабле стражнице соблюдалась радиационная дисциплина. В общей сложности в загрязненные IV и V отсеки заходили шесть человек. Выходившие через тамбуршлюз из зараженной зоны люди подвергались тщательной обработке врачам и химиком, а их одежда в пластмассовых мешках выносилась в ограждение рубки.

Через час после нашего донесения прилетел "Orion" противолодочных сил НАТО и, сделав пару облетов, ушел. Через два часа прилетел наш Ил-38, сделал облет и тоже ушел, сообщив, что в наш район направляются тяжелый авианосный крейсер «Киев», ракетный крейсер «Кронштадт» и сторожевой корабль «Стройный».

Корабли прибыли через 8-12 часов. Волнение моря было около пяти баллов, поэтому подойти к борту для заправки буксира они не могли. Ближе всех смог подойти

«Стройный». Ракета нашего линемета угодила на ходовой мостик СКР, и мы подали им проводник аварийного буксирного устройства.

Во время заводки буксирного троса СКР так приблизился к нам, что нос лодки зашел в подзор его кормы. Тогда я рывком командир СКР по УКВ-связи, что у меня в трубах торпедных аппаратов находятся две ядерные боеголовки. Он рванул вперед так, что ходовой конец аварийного буксирного устройства расплавился от натяжения и лопнул.

На сторожевике оставался только стальной буксирный трос, который из-за его тяжести завести на лодку невозможно. Была дана команда принимать буксир с «Кронштадта». С него нам подали буксирный конец, диаметр которого в три раза превышал диаметр буксирного гака. Пришлось заводить его в ограждение рубки и крепить за фундамент станции миноискания, расположенной далеко от носовой оконечности судна, что сильно затрудняло буксировку, поэтому ее скорость составила всего три узла.

Острые кромки комингса носовой двери в ограждении рубки быстро перетирала трос. Очень скоро нашей главной заботой стала необходимость спасения троса от перетирания — его завернули в два одеяла, а на комингс подкладывали матрац, который периодически смывало волной.

Для нормальной работы дизель-генератора рубочный люк должен быть открыт. Крены достигали 45° , и чтобы люк от качки не захлопнулся, я дал команду развернуть кремальеру люка на закрытие и не трогать. Но пунктуальный командир БЧ-3, заступивший на вахту в полдень 12 апреля, провернул кремальеру в нормальное положение, и при очередном крене люк захлопнулся. Пока я огромным усилием открывал люк снизу, дизель-генератор остановился, и на крене газотвод зачерпнул морскую воду. Цилиндр дизеля заклинило.

Вскрыли ресивер, выбрали смесь масла и забортной воды, заменили масло, два часа прокручивали валоповоротным устройством, но запустить дизель-генератор не смогли. Попробовали повернуть сжатым воздухом 45 кг/см^2 — он не повернулся.

Командир электродивизиона в отчаянии заявил, что все возможности исчерпаны. А ведь прошло более девяти часов, и аккумуляторная батарея была на исходе, обратимые преобразователи начинали «плыть» по частоте, что могло привести к непредвиденным результатам.

После повторного проворачивания вручную я дал команду подать на дизель пусковое давление 120 кг/см^2 !!! И через 9 часов 32 минуты он заработал.

Утром 11 апреля мы пришли в Мотовский залив, где были встречены линейны-

ми буксирами флотилии. В полдень лодка была пришвартована к 4-му плавпирсу Большой Лопатки. Среди встречающих были командующий флотом адмирал А.П.Михайловский и комиссия ведомств во главе с начальником Технического управления флота. После доклада командующий спросил: «Как люди?» На мой ответ, что нормально, сказал: «Ну, мы это еще посмотрим».

Замеры показали, что на палубе над IV отсеком излучение «прошивает», а в IV и V отсеках приборы зашкаливают. Носовые отсеки, включая ЦП, были чистыми.

В течение двух месяцев до выхода в свет приказа Главкома ВМФ № 0151 от 21.07.1982, определившего правильность действий экипажа, командование всех рангов хранило молчание.

Обследование экипажа врачебной комиссией радиационных поражений не обнаружилось. Экипаж отправился в очередной отпуск, а по возвращении принял К-123 и обеспечил ее перевод в Северодвинск.

В дальнейшем экипаж до декабря 1985 г. уже на других АПЛ пр. 705 выполнил две боевые службы, пять боевых дежурств и участвовал в двух флотских учениях. В 1984 г. завоевал приз по минным постановкам.

Хотелось бы особо отметить, что в процессе аварии ни матросы (их было двое), ни мичманы, ни опытные офицеры, ни пятеро лейтенантов, не прослуживших еще и года, — ни один не дрогнул, не поддавался панике, не ушел с поста. Все офицеры продолжали службу на подводных лодках, 19 из них закончили Академию и продолжали или еще продолжают службу.

Печально только то, что в течение десяти лет была закончена постройкой, введена в боевой состав ВМФ и без единого выстрела уничтожена дивизия уникальных, не имеющих аналогов в мире кораблей с корпусами, не ограниченными сроками годности.

Грамотная локализация аварии первого контура ЯЭУ с тяжелой радиационной обстановкой забыта и вычеркнута из памяти, опыт не изучен. Единственный источник информации — офицеры экипажа, преподаватели Учебного центра ВМФ в Сосновом Бору.

Б.Г.Коляда — командир К-493 (зав. №107):

«Во время обучения и службы на К-432 пр. 705 меня долгое время не покидало ощущение, что, перейдя с дизельной ПЛ на атомную, я словно пересел с трактора на ракету.

Степень автоматизации поражала. Ранее я себе и представить не мог, что такое возможно на лодке, что один человек, помощник командира по оружию, сидя в ЦП перед своим пультом, может управлять всем оружием. Первый отсек совершенно пуст, но, тем не менее, идет перезарядка ТА, ведется подготовка к стрельбе, и в нужный момент производится вы-

Печально только то, что в течение десяти лет была закончена постройкой, введена в боевой состав ВМФ и без единого выстрела уничтожена дивизия уникальных, не имеющих аналогов в мире кораблей с корпусами, не ограниченными сроками годности.

Грамотная локализация аварии первого контура ЯЭУ с тяжелой радиационной обстановкой забыта и вычеркнута из памяти, опыт не изучен. Единственный источник информации — офицеры экипажа, преподаватели Учебного центра ВМФ в Сосновом Бору.

Во время обучения и службы на К-432 пр. 705 меня долгое время не покидало ощущение, что, перейдя с дизельной ПЛ на атомную, я словно пересел с трактора на ракету.

Несколько слов хотелось бы сказать о комплексной автоматизации. Никто не сделал это лучше, чем на пр.705. Да, пытались довести уровень автоматизации до пр.705, но ни на одной многоцелевой лодке, тем более ракетной, ни нашей, ни иностранной, этого нет. И такое техническое новшество как система автоматической герметизации отсеков тоже отсутствует. Внедрение таких систем — в будущем.

стрел! И снова слив воды, перезарядка ТА. На дизельной лодке перезарядка ТА — целое мероприятие, в котором задействован весь личный состав БЧ-3, а это человек пятнадцать, да еще иногда добавляют свободных людей. Электрический ввод величин в торпеды, отсутствие личного состава БЧ-3 — все это было мне в новинку.

Несколько слов хотелось бы сказать о комплексной автоматизации. Никто не сделал это лучше, чем на пр.705. Да, пытались довести уровень автоматизации до пр.705, но ни на одной многоцелевой лодке, тем более ракетной, ни нашей, ни иностранной, этого нет. И такое техническое новшество как система автоматической герметизации отсеков тоже отсутствует. Внедрение таких систем — в будущем.

За это и многое другое я полюбил АПЛ пр.705, которую мне довелось хорошо изучить на стадии строительства и немало эксплуатировать.

Некоторые офицеры, ранее служившие на АПЛ других проектов, считали, что пр.705 по уровню комфорта ниже других. Но мне после дизельной подлодки пр.641 казалось, что "705-й" — верх комфорта. И немудрено — ведь когда я был командиром группы на ДЭПЛ, спал в VII отсеке. На атомоходе — отдельная каюта, горячая вода круглые сутки, и никто особо ее не экономит. На ДЭПЛ же вода подавалась по команде "Набирать питьевые бачки", в остальное время текла заборная.

Многие вопросы — например, шумности, физических полей, — требовали дополнительной работы, и на корабле было еще чем заниматься, было что совершенствовать. Но если бы имелась возможность насытить современным оборудованием уже построенные корпуса, сейчас лодкам пр.705 не было бы равных.

Любой, кто командовал АПЛ пр.705 (705К), скажет немало восхищенных слов о ее маневренности, способности почти

мгновенно набирать скорость (с 6 до 42 узлов). Лодка очень красива внешне: лимужинного типа ограждение рубки, обтекаемый корпус, все отверстия в легком корпусе автоматически закрываются.

"Семьсот пятые" ходили в Арктику, экипажи отрабатывали подледное плавание, в т.ч. приледнение. В мою последнюю боевую службу во время плавания в Северном Ледовитом океане часть похода проходила подо льдом, часть — у кромки льда. Мне очень запомнилась легкость приледнения, всплытия в полынье — высокая маневренность значительно упрощала решение этих задач.

Экипаж АПЛ небольшой, сплоченный — приятно работать. В свое время, когда лодка строилась, отбирали лучших из лучших. И на них было очень много толковых ребят, хорошо знавших корабль и иногда даже дававших рекомендации инженерам.

Применять оружие в боевой обстановке, естественно, не приходилось. Боевые качества определялись на учениях — только на них, "воюя" со своими, мы могли определить положительные или отрицательные качества лодок. Конечно, на новых кораблях ГАК были лучшие (например, на лодках пр.671РТМ дальность обнаружения выше), тем не менее, в учебных поединках они не всегда побеждали, не всегда были успешными их торпедные атаки. Скорость нашей лодки позволяла уйти от торпеды. Услышав выстрел торпеды, приводишь ее в кормовой сектор и даешь полный ход — 40 узлов, и торпеда лодку не догоняет.

Во время Государственных испытаний был случай, когда мы готовились выстрелить торпедой (она должна была пройти определенное расстояние и всплыть), как вдруг двигатель торпеды начал работать в ТА. Передняя крышка была открыта, аппарат заполнен водой, лодка находилась в подводном положении. Ничего страшного, торпеда практическая.

Шум, крик: давай торпеду аварийно выстрелим. Но у меня мелькнула мысль, что если мы избавимся от торпеды и она утонет, нам потом не установить причину ЧП. Решил: пусть двигатель работает, гоняет воду в ТА — ничего не будет; а в базе торпеду выгрузят и разберутся. Впоследствии выяснилось, что торпеда была негерметичной (плохо подготовили на минно-торпедной базе), внутрь попала вода, и произошло короткое замыкание.

Главная задача многоцелевой лодки — найти ПЛАРБ противника и при этом не обнаружить себя. Решением задач поиска, отработкой тактических приемов и были интересны боевые службы — когда это все делалось натурально, пусть и с "вероятным противником". Поиск лодки противника — своеобразная игра, где главная задача — найти противника и не дать ему убежать, а если он обнаружил тебя — оторваться и



Капитан 2 ранга Б.Г.Коляда в кресле командира в центральном посту

опять незаметно подкрасться. И это не просто поиск по интуиции, а строгие математические формулы, расчет.

В тот период у американцев только появились новые лодки типа «Los-Angeles». Гидроакустический комплекс у них имел дальность обнаружения на порядок выше, а собственная шумность была ниже. Они нас не подпускали к себе, следили за нами, и лишь потом нам становилось известно, что за нами следят. Нам, зная, что противник слышит дальше, приходилось хитрить, использовать тактические приемы, заставлявшие противника обнаружить себя. А как только он занервничает увеличивает ход, мы его обнаруживаем.

Были и контакты, было и слежение. Но тогда такие контакты были относительно недолгими (20-30 минут).

Слежение за ПЛ — целая наука. Американская ПЛАРБ довольно часто ходила в сопровождении многоцелевой лодки, и зачастую, обнаружив «стратега», мы искали «эскорт». Иногда многоцелевая лодка специально «подставлялась», чтобы прикрыть ПЛАРБ.

В 1983 г. меня назначили командиром К-493. В этой должности мне пришлось пройти весьма суровое испытание.

После очередной боевой службы меня вызвал к себе командир дивизии О.М.Фалеев и сказал:

— Готовься, поедешь в Москву, в Центральную квалификационную комиссию — принято решение выдвинуть тебя на должность командира тяжелого атомного ракетного крейсера пр.941.

— Не хочу быть командиром «Акулы», я и так командир атомной К-493 пр.705.

— Это решение командующего Северным флотом адмирала А.П.Михайловского.

В сентябре 1984 г. мой экипаж поехал в санаторий для послепоходового отдыха, а я отправился в Москву.

В первый день пребывания изучали журнал с вопросами, которые задавали на ЦКК за последние пять лет. Вопросы были самые разнообразные! На второй день у нас была навигационная прокладка, которую принимал зам. главного штурмана ВМФ контр-адмирал В.И.Алексин. Но не все успешно прошли испытания — троим старпомам пришлось уехать, так и не достигнув заветной цели. Я получил «пятерку».

Следующий этап — собеседование с авторитетной комиссией, которую возглавлял вице-адмирал В.И.Зуб.

Заходит один офицер. Сначала все тихо, потом — шум и голос адмирала: «Все, домой, на ТОФ! Почему командующий флотом присылает неподготовленных людей?»

Захожу, представляюсь:

— Командир К-493 прибыл.

Вице-адмирал В.И.Зуб осмотрел мою форму с ног до головы. Вопрос его звучал примерно так:

— Какая должна быть ширина орденской планочки?

Тогда как раз ввели широкие, 10 мм, а до этого были узкие, 8 мм. Я это знал, приказ читал, поэтому уверенно отвечаю: 10 мм.

— А какие у Вас?

— Восемь миллиметров.

— Почему?

— Товарищ адмирал, это все, что было в «Военторге» Западной Лицы.

— А почему тогда у меня новые?

Тут мне на помощь приходит В.И.Алексин, который встает и говорит:

— Товарищ вице-адмирал, когда он адмиралом будет, у него тоже сразу будут новые.

— Ну, хорошо. Давай вопросы задавать.

После очередной серии вопросов В.И.Зуб спрашивает:

— Скажи мне, Коляда, какова высота Джомолунгмы?

— Помню, девяти тысячник, а точнее...

— А точнее?

— 8562 метра.

— Неправильно. А какова высота Эвереста?

— Так это одна и та же гора?

— Знаешь. Ну ладно, дальше вопросы.

Этот своеобразный вариант игры «Что? Где? Когда?» продолжался около получаса. Я начал уставать, стал постепенно покрываться потом, и тут В.И.Зуб произнес:

— Иди на собеседование к первому зам. Главкома адмиралу Н.И.Смирнову.

Адмирал довольно основательно занимался вопросом шумности ПЛ и, естественно, очень много задавал вопросов на эту тему, особенно когда разговаривал с подводниками. Моя же с ним беседа не пошла по накатанному руслу.

Зашел, представился, сказав, что я — командир К-493 пр.705. Он попросил рассказать о лодке подробнее, и так получилось, что практически всю беседу я ему рассказывал о пр.705, его возможностях, положительных и отрицательных сторонах.

Затем поехали в Главное управление кадров, где прошло собеседование с контр-адмиралом Волгиным, начальником военно-морского отдела — от него тоже многие «вылетели». У меня беседа с Волгиным не прошла по обычному сценарию: после доклада, что являюсь командиром АПЛ пр.705, он сказал:

— Садитесь. Расскажите мне подробнее об этом проекте.

У меня сложилось впечатление, что для многих офицеров Главного штаба ВМФ пр.705 был «тайной за семью печатями», и многие, кто узнавал, что я командир такой лодки, просили о ней рассказать — для них это было очень интересно.

Выслушав мой рассказ, контр-адмирал сказал:

В тот период у американцев только появились новые лодки типа «Los-Angeles». Гидроакустический комплекс у них имел дальность обнаружения на порядок выше, а собственная шумность была ниже. Они нас не подпускали к себе, следили за нами, и лишь потом нам становилось известно, что за нами следят. Нам, зная, что противник слышит дальше, приходилось хитрить, использовать тактические приемы, заставлявшие противника обнаружить себя. А как только он занервничает увеличивает ход, мы его обнаруживаем. Были и контакты, было и слежение. Но тогда такие контакты были относительно недолгими (20-30 минут).

Никто из власть придержащих московских моряков, а может быть и администраторов нынешнего судостроительного департамента, не ведают какой мощный и перспективный пласт работ выброшен на свалку истории. Полностью согласен с отрицательной оценкой необоснованного, поспешного и легкого решения руководства ВМФ по утилизации боеготовых титановых кораблей. Создатели советской подводной армады неумолимым течением времени отделены от решений и руководства. Единственное, что мы сейчас можем, — сохранить для будущего нашу оценку. Для тех, кто дай Бог, будет озадачен восстановлением боеготовности Российского флота и главной его составляющей — подводных сил.

Большое значение для успешной эксплуатации кораблей-автоматов имело и будет иметь в будущем опережающее развертывание береговой инфраструктуры и, в первую очередь, технических экипажей на каждую лодку, а также предприятий судоремонта, конкретно ориентированных на проект. Нам вопросы технической готовности кораблей приходилось решать на энтузиазме экипажей, бригад гарантийного надзора и "десантов" предприятий промышленности.

— Хорошо, иди, готовься на "Акулу".

По прибытии в Западную Лицу я доложил командиру, что благополучно прошел все испытания ЦКК и утвержден на должность командира РПКСН пр.941. А в ответ услышал, что пока я находился в Москве, Главнокомандующий ВМФ побывал на Севере. Пользуясь моментом, кадровики подсунили ему мое представление. Он внимательно прочитал, спросил, какой лодкой я до этого командовал и как долго служу в этом проекте, потом взял красный карандаш, перечеркнул представление и сказал:

— Да вы что? Командира 705-го проекта на какую-то "Акулу"? Да он на 705-м помощником был, старпомом и командиром... Назначить любого другого вместо него, пусть с пр.671, 671РТ или РТМ, но другого. Командира 705-го не трогать.

На этом мое командование РПКСН закончилось, и, оставшись командиром К-493, я поехал в санаторий.

Различных эпизодов, как приятных, так и неприятных, за время службы на лодках пр.705 было предостаточно.

Была авария с выходом примерно полутора килограмм сплава в реакторный отсек. После ремонта и проведения дезактивации лодка продолжала совершать боевую службу, однако уровень радиации в отсеке оставался повышенным.

Запомнилась боевая деятельность в Арктике, в прикромочной полосе.

На АПЛ увидеть дневной свет и звезды ночью может только командир, старпом или вахтенный офицер, и то только в перископ — остальные члены экипажа нормального света не видят всю службу. И как это не смешно, может быть, сейчас звучит, но возможность посмотреть в перископ во время боевой службы была довольно весомой наградой, поэтому было принято решение использовать это в качестве одного из видов поощрения во время соревнований между сменами.

К тому времени, когда я стал командиром К-493, она оказалась последней из построенных в Северодвинске и, соответственно, самой новой и исправной.

В дальнейшем, когда я уже находился в должности начальника штаба дивизии, мне довелось походить на всех лодках пр.705 нашего соединения, и неисправностей было много. Вплоть до того, что перископ затек, надо ночью всплывать, в перископ не осмотреться, действовать только локацией, а целей много. Но тогда все обошлось, и мы благополучно всплыли.

Ситуации бывали всякие, но выходили из них достойно.

Е.Д.Чернов — командующий 1-й флотилией АПЛ СФ:

"Никто из власть придержащих московских моряков, а может быть и администраторов нынешнего судостроитель-

ного департамента, не ведают какой мощный и перспективный пласт работ выброшен на свалку истории. Полностью согласен с отрицательной оценкой необоснованного, поспешного и легкого решения руководства ВМФ по утилизации боеготовых титановых кораблей. Создатели советской подводной армады неумолимым течением времени отделены от решений и руководства. Единственное, что мы сейчас можем, — сохранить для будущего нашу оценку. Для тех, кто дай Бог, будет озадачен восстановлением боеготовности Российского флота и главной его составляющей — подводных сил.

Наиболее опытные и активные командиры этих кораблей дают высокую оценку качества и боевых возможностей ПЛ пр.705 и 705К. На выходах в море с экипажами А.С.Пушкина, А.У.Аббасова и с экипажами других командиров, на отработке курсовых задач я составил личное мнение и полностью разделяю оценки командиров "великолепной семерки" автоматов.

Командиры пишут о трудностях эксплуатации ЯЭУ, связанных с несовершенством системы парового обогрева сплавных коммуникаций ППУ. Остается только сожалеть, что должностные лица, принимавшие решение об утилизации, не учли возможности форсирования разработки перспективного реактора ЖМТ, внедрение которого на ПЛ пр.705 вдохнуло бы новую жизнь в эти корабли.

Правы их командиры: "...если бы имелись возможности насытить современным оборудованием уже построенные корабли, сейчас лодкам пр.705 не было бы равных".

Большое значение для успешной эксплуатации кораблей-автоматов имело и будет иметь в будущем опережающее развертывание береговой инфраструктуры и, в первую очередь, технических экипажей на каждую лодку, а также предприятий судоремонта, конкретно ориентированных на проект. Нам вопросы технической готовности кораблей приходилось решать на энтузиазме экипажей, бригад гарантийного надзора и "десантов" предприятий промышленности".

Причины аварии на К-123

За время службы лодок в составе 6-й дивизии на К-123 произошла серьезная авария в реакторном отсеке с выбросом сплава и резким осложнением радиационной обстановки. Она случилась в апреле 1982 г. в Баренцевом море.

Спустя семь лет, тоже в апреле, примерно здесь же утонул «Комсомолец».

О том, как развивались события на К-123, уже рассказал командир этого корабля В.Т.Булгаков. Причины аварии были установлены и проанализированы специалистами промышленности и ВМФ.

С.З.Верховодко:

"В те годы энергетики нашего бюро осуществляли авторский надзор за эксплуатацией ЯЭУ подводных лодках пр.705 и 705К в базе Западная Лица.

Авария ППУ на К-123 не была внезапной. В ноябре 1980 г., почти за полтора года до аварии на К-123, при подготовке к походу ПЛ К-432 была обнаружена, идентифицирована и предупреждена авария, связанная с межконтурной неплотностью парогенераторов МП-8 (по первому и второму контурам). Это было сделано личным составом корабля с участием специалистов ОКБ "Гидропресс" и СПМБМ "Малахит". Лодку сняли со службы, перевели в Северодвинск, отремонтировали и сохранили в составе флота. Дефект парогенераторов был проанализирован, внесли конструктивные усовершенствования, которые и реализовали в базе на всех кораблях, кроме К-123.

Дело в том, что в мае 1982 г. эта лодка должна была вставать в заводской ремонт. Завод готовился принять корабль и выполнить ремонт с "горячей" АЭУ. Никто не предполагал, что не хватит нескольких недель...

Аварию на К-123 досконально проанализировали разработчики ППУ, научное руководство этого направления корабельных ядерных установок (ФЭИ, г. Обнинск) и генеральный разработчик проекта корабля — СПМБМ "Малахит". Был осмыслен сам облик АППУ с ЖМТ, все ее достоинства и особенно недостатки (а некоторые из них были признаны пороками) и найдены новые решения, придающие этому направлению АЭУ свойства, недостижимые для других энергоустановок".

В отношении аварии специалисты пришли к заключению, что на К-123 в походных условиях при работе установки на мощности произошла межконтурная разгерметизация испарителя одного из парогенераторов с последующим, в результате нечетких действий личного состава, аварийным повышением давления в первом контуре, разуплотнением ошибочно не отсеченного от газовой системы манометра контроля газа и выбросом сплава в отсек.

Коррозионное повреждение труб испарительных секций парогенераторов явилось следствием того, что предусмотренный проектом способ снижения кислородосодержания питательной воды с помощью ионообменного фильтра с медесодержащей шихтой в реальных условиях эксплуатации приводил к выносу меди во второй контур, а это вызывало интенсивную электрохимическую коррозию труб испарительных сек-

ций парогенератора. В результате повреждения труб пар из второго контура стал поступать в первый и конденсировался в специально предусмотренном в газовой системе аварийном конденсаторе.

По мере заполнения аварийного конденсатора оператор по соответствующему сигналу осушал его, исключая повышение давления в газовой системе первого контура.

Однако по неустановленной причине дренаж аварийного конденсатора был прекращен. Теплообменную поверхность конденсатора заполнила вода, и конденсация пара прекратилась. Начался рост давления в газовой системе первого контура, прочность которой, как и всего контура, рассчитана на полное рабочее давление второго контура. Поэтому нарушения герметичности первого контура не должно было произойти и в этом случае. Тем не менее, это произошло.

Причина заключалась в следующем.

На газовой системе установлен наладочный манометр с предельным давлением 4 кг/см², который по инструкции при работе реакторной установки должен быть отключен клапаном. Клапан оказался открытым. При достижении давления пара в газовой полости около 6 кг/см² чувствительный элемент манометра разрушился, газ из полости вышел, и она заполнилась сплавом. Через разрушенный манометр сплав вытек в реакторный отсек.

Радиоактивная загрязненность воздуха аэрозолями полония-210 достигала десяти предельно допустимых концентраций.

Благодаря последующим правильным действиям личного состава переоблучения экипажа и радиоактивного загрязнения смежных отсеков не произошло. Проведенные медико-санитарной службой анализы биопроб показали, что ни у одного из членов экипажа содержание полония-210 в организме не превысило 10% предельно допустимой величины.

Проведенное обследование состояния реакторной установки установило, что ее можно восстановить. Однако было принято решение полностью заменить реакторный отсек новым, заранее изготовленным.

Такое решение объяснялось тем, что при изготовлении этой реакторной установки трубы системы парового обогрева, из высоконикелевой коррозионностойкой стали, ошибочно заменили трубами из нержавеющей стали того же сортамента. В 1982 г. как раз истек срок службы труб из "нержавейки", что и предопределило решение о замене всего отсека.

После ремонта на "Севмашпредприятии" К-123 еще некоторое время оставалась в строю.

ИТОГИ



Опыт

Оценка важнейших решений

Память и надежда

Опыт

В итоге создания АПЛ пр.705 (705К) получен опыт решения стратегической государственной задачи, направленной на достижение военно-технического превосходства над блоком НАТО, опыт организации активного творческого процесса в масштабе страны.

Приобретен опыт сосредоточения усилий и воли многих научных, конструкторских и производственных коллективов на достижение конечного результата революционного уровня сложности и новизны, опыт крупномасштабной реорганизации и переподготовки этих коллективов, переориентации производственных и научных программ на многократно усложненные задачи.

В стране созданы подводные лодки, которые по сочетанию таких ТТЭ как скорость хода, маневренность и численность экипажа не имели и не имеют себе равных среди отечественных и иностранных ПЛ. Корабли пр.705 (705К) обеспечили значительный прогресс в автоматизации, управляемости, ходкости, энергетике и других областях науки и техники.

Следует заметить, что совершенно необычными были и награды участникам создания этих кораблей.

В 1981 г. постановлением правительства за создание первой скоростной автоматизированной АПЛ пр.705 (705К) СПМБМ “Малахит” наградили орденом Октябрьской революции, нескольким активным участникам создания присвоили звания Героев Социалистического Труда и командиру К-123 А.У.Аббасову — Героя Советского Союза. Были присуждены Ленинская и три Государственные премии. Всего лауреатами стали 42 человека, тысяча (!) участников работ от Минсудпрома была награждена орденами и медалями.

Правда, когда один из противников этого направления развития подводных сил тоже получил высокую награду, кто-то пошутил: “Это равноценно награждению адмирала Колчака орденом Красного Знамени за активное участие в Гражданской войне”.

Министр Б.Е.Бутома в свое время сравнил “705-й” с революцией 1905 г., имея в виду неизбежность года 1917-го.

Но второго взлета не произошло. Эпопея создания и эксплуатации АПЛ пр.705 и 705К в составе ВМФ окончена. В конце 1980-х — начале 1990-х гг. наш флот оказался не в состоянии эксплуатировать корабли такого уровня, не мог обеспечивать их полноценными экипажами и базовыми средствами. Задача стала непосильной.

Боеспособные корабли, не отслужив положенного срока, директивой Главного штаба ВМФ были выведены из состава флота и постановлением правительства переданы промышленности для утилизации.

Не имеющие аналогов высокоманевренные, скоростные титановые комплексно-автоматизированные АПЛ малого водоизмещения с малым экипажем уничтожены.

Американцы свои лучшие достижения в подводном кораблестроении водрузили на постамент («Nautilus», «Albacore», «Aluminaut»), мы же — порезали на кусочки и продали, не оставив внукам даже памяти о том, что россияне тоже были кое на что способны.

Возникает вопрос: а могло ли быть все иначе? Ведь назывались различные ошибки в выборе решений по этому кораблю, определившие его судьбу: выбор завода для опытной АПЛ, тип АЭУ и частота тока в электроэнергетической системе, исключительно жесткие сроки, численность экипажа и др.

Мог ли быть иной итог, при других технических и организационных решениях?

По-видимому, нет. Даже при иных важнейших решениях итог оказался бы тем же самым, не говоря уж о том, что характеристики корабля были бы худшими.

Разрушение направления “705-х” было предпринято в числе прочих частных причин беспомощностью политического руководства страны и теми еще слабыми “подземными толчками” нарождавшихся в обществе негативных процессов, которые позже определили глобальные изменения и разрушения в масштабе государства.

Оценка важнейших решений

Сегодня совершенно очевидно, что такие общегосударственные программы как создание АПЛ пр.705, требующие массового творческого и трудового порыва на уровне подвига, в нынешней экономической системе просто невозможны.

Тем не менее, сказать о правильности или ошибочности важнейших решений по “705-му” следует для установления истины, тем более что многие из них не потеряли своей перспективности и теперь.

Разговоры об ошибочности административного решения по выбору завода “Судомех” строителем опытной лодки были порождены неудачей с опытным кораблем. Ошибки завода были, и завод их не отрицает, но решающую и роковую роль сыграли другие обстоятельства, и о них уже было сказано (лучше всего, коротко и ясно об этом сказал В.П.Рыков: “Дальше началась политика”).

Кроме того, испытания и эксплуатация последующих кораблей постройки Ново-Адмиралтейского завода показали, что серийные АПЛ зав.№№ 905, 910 и 915 во всех отношениях находились на одном уровне с лодками, построенными “Севмашпредприятием”.

Выдающийся кораблестроитель, директор лучшего судостроительного предприятия страны — “Севмашпредприятия” — Евгений Павлович Егоров, говоря о хорошей работе Ново-Адмиралтейского завода, особо подчеркивал, что этим предприяти-

ем при создании опытной АПЛ зав.№900 были преодолены огромные трудности, выпадающие на долю первопроходцев.

П.А.Черновёрхский дал на вопрос о выборе завода совершенно определенный ответ: “Это не было ошибкой. То, что эту ПЛ поручили “Судомеху”, абсолютно правильно, это я утверждаю как инженер-подводник и как начальник Главного управления Минсудпрома, ведающего ПЛ. Я это решение поддерживал. “Судомех” имел слаженный, очень квалифицированный коллектив, способный на очень многое, он с успехом строил дизельные лодки 641-го проекта. Завод очень крепко развернулся с переоборудованием производства для постройки атомного корабля. Кроме того, во время постройки опытного корабля бюро проектанты, институты технологии, металлургии, средств автоматизации, связи, институты ВМФ, всегда были рядом. На Северном машиностроительном предприятии было много других проблем, а для “Судомеха” проблема 705-го стала основной, а основное дело всегда идет совсем иначе”.

Ошибочными иногда называются и исключительно жесткие сроки, изначально заданные на решение этой проблемы. Желание руководства страны и ВМФ как можно быстрее получить опытную АПЛ с ее высокими характеристиками реализовывалось при жестком контроле аппаратом ЦК КПСС и правительства. При необычайной сложности задачи корабль создавался “в темпе быстрого бега”.

Р.Д.Филонович:

“Печальный конец опытной АПЛ пр.705 практически был предопределен всем ходом событий и дел по созданию этого уникального корабля. Желание революционно решить проблему создания комплексно автоматизированного корабля малого водоизмещения с малым количеством личного состава, поддержанное руководством страны, хоть и всколыхнуло все отрасли нашей науки и техники на ускоренное развитие, но отечественная промышленность не смогла за такой короткий срок, какой был установлен для создания этого корабля, поднять технологический уровень наших предприятий, качественный уровень станочного, контрольно-измерительного оборудования до такой высоты, которая могла бы обеспечить успешную реализацию задуманного.”

Могу утверждать: все коллективы министерств, ведомств, организаций и предприятий-разработчиков техники, вооружения, автоматики, радиоэлектроники в подавляющем большинстве трудились вдохновенно с полной отдачей своих знаний и сил и все-таки срывали сроки разработки образцов. Над ними висел дамоклов меч времени, которого так мало отпускалось для реализации проекта.

Американцы свои лучшие достижения в подводном кораблестроении водрузили на постамент («Nautilus», «Albacore», «Aluminaut»), мы же — порезали на кусочки и продали, не оставив внукам даже памяти о том, что россияне тоже были кое на что способны.

Ошибочными иногда называются и исключительно жесткие сроки, изначально заданные на решение этой проблемы. Желание руководства страны и ВМФ как можно быстрее получить опытную АПЛ с ее высокими характеристиками реализовывалось при жестком контроле сроков аппаратом ЦК КПСС и правительства. При необычайной сложности задачи корабль создавался “в темпе быстрого бега”.

Сегодня совершенно очевидно, что такие общегосударственные программы как создание АПЛ пр.705, требующие массового творческого и трудового порыва на уровне подвига, в нынешней экономической системе просто невозможны.

На АПЛ пр.705 все создавалось заново, а многое — впервые в отечественном и даже в мировом подводном кораблестроении. Новое, прорыв в ранее недостижимое в военной технике, и так находящейся на острие технического прогресса, всегда несет в себе высокую степень риска с практически неизбежными пробами и ошибками, авариями и даже катастрофами. Такова плата за технический прогресс. Об этом говорит весь опыт создания космических систем, авиации, подводного флота. Ведь даже достаточно обычные условия эксплуатации военной техники по существу экстремальны. Опытные образцы самолетов в процессе испытаний и исследований доводятся до разрушения, и только после этого самолет запускается в серийное производство. И все же самолеты падают и не только у нас.

Жесткие сроки и строгий контроль составляли всех участников создания АПЛ пр.705 постоянно быть "в форме", не отвлекаться ни на что другое, дорожить каждым днем и часом, считать эту работу самым первоочередным делом. К сожалению, из нашей практики также известно, что если работу требуется сделать послезавтра, то приступают к ней только завтра, а не сегодня. Кроме того, в эти же самые жесткие сроки было создано не имеющее аналогов оборудование, которое надежно отработало многие годы.

Думаю, что если бы в начале создания такой уникальной АПЛ были заложены реальные сроки создания корабля и техники для него (ведь и сегодня, через 40 лет, его ТТЭ являются современными), печального результата не было бы.

Первое постановление ЦК и Совета Министров СССР (от 27.05.1961) предусматривало предъявить АПЛ на испытания в 1965 г. То есть на разработку, изготовление опытных образцов, проведение их испытаний на стендах, изготовление головных образцов, поставку на корабль и монтаж, проведение комплексных испытаний на корабле — на все это было отведено всего четыре года! Для создания сложнейшей новой техники!!

А затем — шесть постановлений с переносом срока предъявления корабля на испытания и в результате конечный срок 1971 г. — 10 лет. И если бы все графики работ по созданию АПЛ и ее техники составлялись изначально из срока создания корабля 9-10 лет, думаю, что все бы вышло гораздо лучше.

Повторяю — желание как можно быстрее получить такую уникальную лодку привело к многим отступлениям от изначально задуманного, к отступлениям от выработанной и проверенной многолетней практикой технологии создания, испытаний и поставки техники на корабль.

И, по моему мнению, наиболее значимое отступление — я бы сказал, определяющее для полученного итога — установка головных (штатных) образцов на корабль, не дожидаясь результатов их испытаний на стендах на работоспособность, ресурс, надежность.

Вот пример совместного решения, определяющего такой порядок (решение МСП и ВМФ от 24.12.1965 № 5/01545):

"Разрешить запуск в производство, изготовление и поставку корабельных образцов систем "Ритм", "Боксит", "Тон" и "Темп" для опытной ПЛ пр.705, не ожидая результатов межведомственных испытаний опытно-стендовых образцов систем".

Автор вышеизложенного вице-адмирал Р.Д.Филонович начинал свою деятельность ведущим специалистом по АПЛ пр.705 в Главном управлении кораблестроения ВМФ, а закончил командиром этого управления. Корабли пр.705 проектировались, строились и принимались флотом при его неуклонной поддержке и самом активном участии. Поэтому точка зрения Р.Д.Филоновича по такому многоплановому вопросу как судьба опытного корабля пр.705 заслуживает самого серьезного внимания, но она не бесспорна.

На АПЛ пр.705 все создавалось заново, а многое — впервые в отечественном и даже в мировом подводном кораблестроении. Новое, прорыв в ранее недости-

жимое в военной технике, и так находящейся на острие технического прогресса, всегда несет в себе высокую степень риска с практически неизбежными пробами и ошибками, авариями и даже катастрофами. Такова плата за технический прогресс. Об этом говорит весь опыт создания космических систем, авиации, подводного флота. Ведь даже достаточно обычные условия эксплуатации военной техники по существу экстремальны. Опытные образцы самолетов в процессе испытаний и исследований доводятся до разрушения, и только после этого самолет запускается в серийное производство. И все же самолеты падают и не только у нас.

В кораблестроении опытный корабль должен быть и боевым. Если сразу же, практически одновременно с опытным кораблем не запускать серию — корабль устареет. Постройка одиночного корабля приведет к потере поставщиков оборудования, и серия окажется несостоявшейся.

Назначение для создания АПЛ пр.705 изначально разумного срока привело бы только к тому, что корабль построили бы не через девять, а через 15 лет, а болезни его создания остались практически теми же.

То, что в новой технике достигается ценной жесткой опытной практической реализации и освоения, невозможно получить за счет одних разумных сроков. Жесткие сроки в таком деле вообще неизбежны. Первая отечественная АПЛ была создана за пять лет восемь месяцев.

Жесткие сроки и строгий контроль составляли всех участников создания АПЛ пр.705 постоянно быть "в форме", не отвлекаться ни на что другое, дорожить каждым днем и часом, считать эту работу самым первоочередным делом. К сожалению, из нашей практики также известно, что если работу требуется сделать послезавтра, то приступают к ней только завтра, а не сегодня. Кроме того, в эти же самые жесткие сроки было создано не имеющее аналогов оборудование, которое надежно отработало многие годы.

Сложнейшие элементы этого корабля: комплексная автоматизация, ЭЭС с частотой сети 400 Гц, ТРК, ПТУ, корабельные системы, комплекс управления движением АПЛ серьезных претензий по результатам испытаний и эксплуатации не имели и нуждались только в последовательном совершенствовании на основе полученного опыта. Но это только точка автора и она также не бесспорна.

Что касается количества личного состава, то это решение было предметом ожесточенных споров с самого начала работ по проекту. Не однажды делались заявления, что с таким малочисленным экипажем корабль не сможет надежно эксплуатироваться. В предэскизном проекте экипаж был ограничен пятнадцатью офи-

церами. Опытная лодка зав.№ 900 была сдана с экипажем из 25 человек, а головная АПЛ зав.№105 принята Госкомиссией с экипажем 29 человек.

На протяжении жизненного цикла эти корабли совершили 32 успешных похода на полную автономность, и вопрос об увеличении личного состава более чем на два-три человека (как правило, на период боевой службы) не возникал.

Длительная эксплуатация шести кораблей проекта развеяла сомнения. Даже увеличенный экипаж оставался в два-четыре раза меньше, чем на любой нашей или зарубежной АПЛ.

Был ли ошибочен выбор АЭУ с жидкометаллическим теплоносителем? Ведь по вине ППУ опытный корабль был выведен из состава ВМФ и разрезан, а сама идея подвергнута серьезным сомнениям. Скачок не получился. Причастных к делу и болельщиков поубавилось. Это ли не корень беды?

О том, что корабль с заданными ТТЭ с водо-водяной установкой просто не получался, уже было сказано. Последующий опыт проектирования и эксплуатации ППУ с ЖМТ в общей сложности продолжительностью около 80 реакторо-лет показал, что эти установки позволили обеспечить такие уникальные технические свойства как тридцатиминутный ввод ГЭУ из стояночного режима в турбогенераторный, набор полной мощности за 90 с и развитие полного подводного хода АПЛ за две минуты.

В.С.Харитонов:

“Утверждаю, что основной причиной такого развития событий явилось не полное соответствие научных, конструкторских и производственных достижений XX века в области атомных энергоустановок жидкометаллического типа идее выдающегося корабля XXI века”.

Б.П.Папковский:

“АПЛ в целом и ее ГЭУ оказались по достигнутым характеристикам уникальными, которые до сих пор ни в одном отечественном или зарубежном проекте судовой установки с водо-водяным реактором не достигнуты. Иногда высказывается суждение: оправдано ли было вообще получившее в России развитие направление работ в судовой атомной энергетике с реакторами на ЖМТ?”

Сегодня на это можно ответить следующее:

Это направление не было очень накладным для страны, т.к. при создании реакторных установок водо-водяного типа (в количестве более 450 ед.), установок с ЖМТ для стендов и АПЛ пр.645, 705, 705К было изготовлено всего 12 ед.

Наличие второго направления в судовой атомной энергетике положительно сказалось на прогрессе по водо-водяному направлению”.

Анализ произошедших на АПЛ пр.705 и 705К аварий с АЭУ говорит о том, что выход из строя энергоустановки на опытном корабле (К-64) не связан с использованием ЖМТ, были аналогичные аварии и на водо-водяных установках после попадания морской воды на нержавеющие трубопроводы первого контура. Причина аварии на К-123 также не была связана с ЖМТ, и это показано в приведенном ранее описании этой аварии.

Единственной аварией, причина которой связана с применением ЖМТ — авария АПЛ пр.645.

К положительным качествам энергоустановки жидкометаллического типа следует отнести ее большую безопасность.

Высокая точка кипения сплава “свинец-висмут” — +1670°C — позволяет при температуре сплава на выходе из реактора +400-500°C иметь в первом контуре низкое давление. Это упрощает конструкцию реакторной установки и повышает ее надежность.

Низкое давление в первом контуре дает возможность уменьшить толщину стенок корпуса реактора и не вводить ограничения на скорость изменения температуры по условиям термоциклической прочности. Низкое давление исключает тепловой взрыв реактора.

Протекание аварийных процессов, связанных с потерей герметичности трубопроводов первого контура и с межконтурными течами парогенераторов, происходит без выделения водорода, опасности пожара и взрыва.

Опыт эксплуатации установок с ЖМТ показал возможность безопасной работы в течение некоторого времени при небольшой величине течи парогенераторов, что позволяет принимать решение о выводе установки в ремонт в удобное по условиям эксплуатации время.

Возможны устойчивая работа реакторной установки на любых низких уровнях мощности и практически полная выработка активными зонами проектного энергоресурса.

Спецификой теплоносителя при облучении висмута нейтронами является образование в нем альфа-активного радионуклида полония с периодом полураспада 138 суток. Основная причина радиационной опасности — образование радиоактивных аэрозолей в случае контакта горячего теплоносителя с воздухом при проливах сплава. Однако, как показал опыт эксплуатации, выход аэрозолей и радиоактивность воздуха быстро уменьшаются после снижения температуры и затвердении пролитого сплава.

За многолетний период эксплуатации реакторов с теплоносителем “свинец-висмут”,

На протяжении жизненного цикла эти корабли совершили 32 успешных похода на полную автономность, и вопрос об увеличении личного состава более чем на два-три человека (как правило, на период боевой службы) не возникал.

О том, что корабль с заданными ТТЭ с водо-водяной установкой просто не получался, уже было сказано. Последующий опыт проектирования и эксплуатации ППУ с ЖМТ в общей сложности продолжительностью около 80 реакторо-лет показал, что эти установки позволили обеспечить такие уникальные технические свойства как тридцатиминутный ввод ГЭУ из стояночного режима в турбогенераторный, набор полной мощности за 90 с и развитие полного подводного хода АПЛ за две минуты.

За многолетний период эксплуатации реакторов с теплоносителем “свинец-висмут”, в т.ч. в условиях ремонта оборудования первого контура и удаления вытекшего сплава, не происходило переоблучения персонала по радионуклиду полония выше допустимых пределов. Установкам данного типа присущ исключительно высокий потенциал безопасности, характеризующийся тем, что даже при совпадении таких событий как разрушение защитной оболочки реактора и нарушение герметичности первого контура не происходит ни разгона реактора, ни взрыва, ни пожара.

Проведенные в последнее время ОКР показали возможность безболезненного использования в штатном варианте "замороженного" состояния теплоносителя, что, при правильном подходе, открывает широкие возможности использования корабельных реакторных установок с ЖМТ, практически сведя на нет недостатки, доставивший столько хлопот ВМФ при эксплуатации АПЛ пр.645, 705 и 705К.

Ошибочным был не выбор типа ППУ, а разрушение направления АПЛ малого водоизмещения. Эта ошибка в итоге привела и к тому, что на многие годы заморозено совершенствование судовых АЭУ с ЖМТ. Сегодня у сторонников этого пути многолетний опыт и ясность в отношении технических возможностей создания малогабаритной, надежной и безопасной энергоустановки. Сослагательное наклонение не вполне уместно, но, как сказал профессор С.Я.Травин (1-й ЦНИИ МО), если бы на АПЛ пр.705 была поставлена ППУ усовершенствованная ППУ с ЖМТ, этот корабль в полной мере мог бы стать кораблем мечты овецественной.

в т.ч. в условиях ремонта оборудования первого контура и удаления вытекшего сплава, не происходило переоблучения персонала по радионуклиду полония выше допустимых пределов. Установкам данного типа присущ исключительно высокий потенциал безопасности, характеризующийся тем, что даже при совпадении таких событий как разрушение защитной оболочки реактора и нарушение герметичности первого контура не происходит ни разгона реактора, ни взрыва, ни пожара.

Из этого совсем не следует, что энергоустановки "705-х" были совершенством.

Слабый узел как собственно установки, так и корабля в целом — система парового обогрева сплавных коммуникаций и оборудования ППУ. В этой части проект ППУ оказался далеко не совершенным. Заполняемых сплавом трубопроводов оказалось больше, чем труб с водой в водо-водяных установках, это потребовало чрезвычайно разветвленной системы парового обогрева (ниже +123°C сплав замерзает) с многочисленными труднодоступными узлами сварки.

Уместно отметить, что в последующем (не реализованном) проекте такого же типа эта проблема решена кардинально, в этой энергоустановке вообще отсутствуют какие-либо коммуникации.

Чрезвычайно важной и во многом определяющей по этому вопросу является позиция контр-адмирала Л.Б.Никитина, многие годы руководившего эксплуатацией ГЭУ пр.705 и 705К. Он один из тех немногих специалистов, кто полной мерой и во всех отношениях познал тяжесть освоения флотом принципиально новых и еще несовершенных энергоустановок.

Л.Б.Никитин:

"Каковы же положительные и отрицательные качества установок с ЖМТ с точки зрения эксплуатационника?"

Участие в 1960-х — 1970-х гг. в подготовке к приему в состав ВМФ АПЛ пр.705 и 705К, руководство эксплуатацией этих ГЭУ в период 1978-1988 гг., контроль за их базовым обеспечением в тот же период дают мне основание, отбросив предвзятость, изложить собственное, как мне кажется, вполне объективное мнение о жизнеспособности самой идеи реакторной установки с ЖМТ как составной части ГЭУ атомной подводной лодки, причем с учетом развития технических решений на основе опыта эксплуатации АПЛ пр.705 и 705К.

Обладая всеми достоинствами и недостатками (в той или иной степени) атомных реакторных установок вообще, установки с ЖМТ имеют в то же время ряд существенных отличий, в большой степени положительных.

Из ранее изложенного можно сделать вывод, что практически все недостатки,

выявленные или проявившиеся в процессе эксплуатации реакторных установок АПЛ пр.705 и 705К, являются следствием того, что их конструктивное исполнение предусматривало только один вид агрегатного состояния ЖМТ — расплав. Это требование, неукоснительное соблюдение которого было обязательным на всех этапах эксплуатации ПЛ, не связанных с их боевым использованием, было тем "раздражителем", который в качестве аргумента в спорах о достоинствах и недостатках пр.705 и 705К использовали противники применения ЖМТ в корабельных реакторных установках. Проведенные в последнее время ОКР показали возможность безболезненного использования в штатном варианте "замороженного" состояния теплоносителя, что, при правильном подходе, открывает широкие возможности использования корабельных реакторных установок с ЖМТ, практически сведя на нет недостатки, доставивший столько хлопот ВМФ при эксплуатации АПЛ пр.645, 705 и 705К.

Это обстоятельство, а также отказ от парового обогрева и другие технические усовершенствования позволяют сделать реакторные установки с ЖМТ вполне конкурентоспособными с водо-водяными установками.

Реакторные установки с ЖМТ имеют перед корабельными водо-водяными реакторными установками ряд существенных преимуществ, которые обуславливаются как физическими свойствами теплоносителя, так и возможностями конструктивного исполнения.

К числу таких преимуществ следует отнести:

— высокую физическую (ядерную) безопасность, обеспечиваемую как физическими свойствами активной зоны, так и теплотехническим качеством теплоносителя;

— теплотехническая (термодинамическая) надежность реакторной установки, невозможность реализации "теплового" взрыва реактора при различных аварийных ситуациях, в т.ч. при обесточивании установки;

— маневренные характеристики реакторной установки с ЖМТ (время ввода ГЭУ из горячего состояния, скорость изменения мощности) значительно превосходят таковые у водо-водяного реактора;

— низкое давление рабочей среды в первом контуре, что потенциально обеспечивает его конструктивную надежность, прочностные характеристики, простоту и надежность соединений;

— практическое отсутствие жидких радиоактивных отходов в процессе эксплуатации;

— при затоплении АПЛ (боевые повреждения, катастрофа) РУ с ЖМТ за счет

“замораживания” теплоносителя экологически более безопасна.

Наличие таких потенциальных преимуществ дает возможность создать компактную, с хорошими техническими характеристиками реакторную установку для ПЛ, не требующую для своего базового обеспечения “экзотических” базовых средств, удобную в эксплуатации и в ремонте”.

Ошибочным был не выбор типа ППУ, а разрушение направления АПЛ малого водоизмещения. Эта ошибка в итоге привела к тому, что на многие годы заморожено совершенствование судовых АЭУ с ЖМТ. Сегодня у сторонников этого пути многолетний опыт и ясность в отношении технических возможностей создания малогабаритной, надежной и безопасной энергоустановки. Сослагательное наклонение не вполне уместно, но, как сказал профессор С.Я.Травин (1-й ЦНИИ МО), если бы на АПЛ пр.705 была поставлена усовершенствованная ППУ с ЖМТ, этот корабль в полной мере мог бы стать кораблем мечты овеществленной.

Таковы опыт и история одного из самых совершенных кораблей Российского ВМФ, созданных отечественными корабелями за 300 лет его существования. Попытки реанимировать основные идеи пр.705 на современной основе уже на заре горбачевской “перестройки” энергичной поддержки не получили и зачахли на уровне выяснения позиций и предварительных оценок, т.к. государственную политику стали определять “общечеловеческие ценности”, а не стремление сохранить страну в ранге великой морской державы.

Большие дела рождаются яркими лидерами. Редко, но все же удается им взорвать стену обыденности и выйти за грань достижимого, рывком двинуть вперед развитие техники.

Уходит их время, меняются ориентиры общества, и рутина берет свое. Тогда на очень долгие годы достигнутое не получает развития, и начинается движение вспять...

При создании “705-х” выдающимся лидерам, каждому на своем уровне и в своей области удалось поднять страну на творческий и трудовой подвиг: Д.Ф.Устинов, С.Г.Горшков, А.П.Александров, М.Г.Русанов, Ю.Г.Деревянко, Н.Н.Исанин, В.А.Трапезников, А.И.Лейпунский, П.Г.Котов, А.Г.Иосифьян, В.С.Харитонов, В.И.Кирихин, А.И.Буртов, В.П.Горячев, И.И.Африкантов. Они были поддержаны многими сотнями конструкторов, ученых, строителей, военных моряков, объединяемых одним понятием — энтузиасты шестидесятых годов.

Память и надежда

Прошло время, и жизнь показала ошибочность огульного отказа от решений “705-го проекта”.

Пересматривается позиция по обеспечению надводной непотопляемости.

Идея комплексной автоматизации с малым экипажем реализуется подводниками других стран.

Малогабаритные, маневренные ППУ жидкометаллического типа ждут своего часа и, вероятнее всего, как наиболее безопасные, будут реализованы в промышленных энергосистемах. Электроэнергетика с частотой тока 400 Гц также ждет времени, когда продолжатся работы по подтверждению лучших акустических характеристик механизмов с малыми вращающимися массами.

Подводных лодок пр.705 физически больше не существует, они уничтожены, но в памяти они остаются, как пример стремительного творческого и трудового порыва людей, считавших их создание главным делом своей жизни, и отставивших ради этого на второй и третий план все личное.

“Это сказочный корабль, он мог быть построен только при массовом трудовом героизме его создателей. Все было первое. Когда на опытной подводной лодке случилась авария с реактором, мы лезли в эту аварию, потому что хотели спасти корабль”, — сказал ветеран подразделения особого риска Р.А.Александров.

Не следует забывать и о том, что даже при потере своего бывшего величия Россия осталась морской державой. Хотя бы потому, что ее береговая линия заметно превышает протяженность сухопутных границ. Значительная часть этой линии приходится на арктический бассейн, где беспрепятственно могут действовать только подводные лодки.

Поэтому остается тревожащая кораблестроителей-подводников память о подвиге людей, захваченных смелой и совершенной идеей.

Остается надежда, что период разрушения и растаскивания закончится, придет время созидания и строительства, опыт будет востребован и “полет” продолжен.

Если это произойдет, то вырастут и личности высочайшего творческого накала под стать Главному конструктору М.Г.Русанову и А.Б.Петрову.

Общее настроение специалистов-подводников, посвятивших себя этому блестящему образцу инженерной мысли, прекрасно выразил на 50-летию СПМБМ “Малахит” генеральный директор ГУП “Адмиралтейские верфи” В.Л.Александров: “Мы еще будем строить АПЛ пр.705 в 2010 г.”.

Безусловно, он имел в виду реализацию такой же смелой идеи, которая бы снова захватила всех.

Содержание

“Заказ Русанова”	3	Биологическая защита	117
Подводная лодка проекта 705	11	Корпус	118
Предисловие автора	13	Реализация идеи блочной паротурбинной установки	118
I. НАЧАЛО			
Рождение идеи	17	Строительство	123
Предпосылки создания нового корабля	17	Реконструкция и подготовка завода	123
Подводное кораблестроение в середине века	19	Проблемы строительства	126
Концепция новой подводной лодки	24	Трещины в листах титанового сплава	128
Анатолий Борисович Петров	24	Новые ступени в производстве	129
Главный конструктор	27	Бак свинцово-водной защиты	130
Поисковый этап	28	Участие высшего руководства	131
Основные принципы	28	Монтаж паропроизводящей установки	132
Проблемы автоматизации	29	Неприятности с поставками	134
Титан	30	Спуск корабля	135
Начальный облик корабля	31	Погрузка зоны, прием сплава	137
Предэскизный проект	32	Торпедно-ракетный комплекс	138
Организация проектирования	32	Перевод на Север	143
Команда единомышленников	33	События на сдаточной базе	144
Михаил Георгиевич Русанов	34	Прорыв пара	145
Поиск новых решений	36	Последние неприятности перед ходовыми испытаниями	148
Для чего нужна автоматизация	39	Ходовые испытания и опытная эксплуатация	150
Пути к малочисленному экипажу	40	Заводские испытания опытного корабля	150
Паротурбинная установка	42	Начало Государственных испытаний	151
Наблюдение от Заказчика	44	Испытания нового оружия	151
Освоение титана	46	Обстановка на испытаниях	153
Ракетное оружие	48	Глубоководное погружение	155
Варианты корабля	51	Завершение испытаний	156
Окончание этапа	52	Опытная эксплуатация. Авария	157
II. РЕАЛИЗАЦИЯ ИДЕИ			
Эскизный проект	55	“Под копер все это”	159
Постановление правительства	55	Проект 705Д	159
Частота тока бортовой электросети	56	Подводная лодка проекта 705К. Блочная паропроизводящая установка	162
Тактико-техническое задание	57	Разработка проекта и строительство	163
Выбор завода	58	Спуск корабля и заводские испытания	168
Затесненность отсеков или плотность монтажа	62	Государственные испытания	169
Гидроакустический комплекс “Океан”	64	Серийное строительство	170
“Водоизмещением воюют!”	68	Короткая серия	170
Глубина погружения	70	Развал направления	170
Радиосвязь	71	III. ЭКСПЛУАТАЦИЯ	
Конструкторское творчество в бюро	72	6-я дивизия атомных подводных лодок	175
Корабельные системы	73	Состав дивизии	175
Еще о принципах автоматизации	76	Сложности базирования	175
Средства управления	77	Командиры	178
Гидродинамика	79	А.С.Пушкин — командир К-64	178
Обитаемость	84	О.М.Фалеев — командир 6-й дивизии АПЛ	179
Боевая информационно-управляющая система	87	А.С.Богатырев — командир К-123	180
Конфликт с ВМФ	89	А.Ф.Загрядский — командир К-316	187
Технический проект	92	Г.Д.Баранов — командир К-432	188
Эскизный проект не решил всех вопросов	92	В.Д.Гайдук — командир К-123	191
Макетирование корабля	93	В.П.Рыков — председатель Госкомиссии по приемке АПЛ заводской № 905	191
Выбор паропроизводящей установки	94	В.Т.Булгаков — командир АПЛ пр.705К, 537-й экипаж	192
Навигация	98	Б.Г.Коляда — командир К-493	194
Холодильная машина	99	Е.Д.Чернов — командующий 1-й флотилией АПЛ СФ	197
Первый этап технического проекта	100	Причины аварии на К-123	197
Проблемы внедрения титана	101	IV. ИТОГИ	
Оборудование баз	102	Опыт	201
Последний бой по непотопляемости	103	Оценка важнейших решений	202
Переделка проекта	108	Память и надежда	206
Оружие	109		
Окончание проектирования	114		
Николай Никитич Исанин	114		
Бюро и Заказчик на заводе	114		
Подбор и обучение экипажей	115		
Истринский стенд электроэнергетической системы	116		

