

УДК: 623.13, 623.419

doi: 10.53816/20753608_2025_3_139

**БИТВА ЗА ГЛУБИНУ.
ВЫПУСКНИКИ БАЛТИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА «ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА
В ХОДЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЙ
ГЛУБОКОВОДНЫХ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК (1953–1973 гг.)**

**BATTLE FOR DEPTH. GRADUATES OF THE BALTIC STATE TECHNICAL
UNIVERSITY "VOENMEKH" NAMED AFTER D.F. USTINOV
DURING THE DESIGN AND TESTING OF DEEP-SEA SUBMARINES (1953–1973)**

Чл.-корр. РАРАН Н.М. Сильников¹, В.В. Бобрус², А.И. Спивак¹

¹АО «НПО «Спецматериалов», ²БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

N.M. Silnikov, V.V. Bobrus, A.I. Spivak

На основе архивно-документальных исследований рассмотрены вопросы процесса создания и поэтапных испытаний отечественных глубоководных подводных лодок в период 1953–1973 гг., в которых активное участие принимали выпускники БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова. Представлен их вклад в создание системы аварийного всплытия для глубоководной подводной лодки, основанной на использовании пороховых газов.

Ключевые слова: подводная лодка, глубоководное погружение, пороховые генераторы давления, системы аварийного всплытия.

Based on archival and documentary research, the issues of the creation process and phased tests of domestic deep-sea submarines in the period 1953–1973, in which graduates of the BSTU "VOENMEKH" named after D.F. Ustinov actively participated, are considered. Their contribution to the creation of an emergency ascent system for a deep-sea submarine based on the use of powder gases is presented.

Keywords: submarine, deep-sea diving, powder pressure generators, emergency surfacing systems

«Хорошую подводную лодку могут создать только настоящие профессионалы»

И.Д. Спасский

В начале 80-х годов XX века советские конструкторы, кораблестроители и военнослужащие ВМФ, среди которых было немало выпускников БГТУ «ВОЕНМЕХ», создали уникальную мно-

гоцелевую атомную подводную лодку (АПЛ), способную погружаться на глубину в 2,5 раза превышавшую этот показатель у аналогичных субмарин блока НАТО (США, Великобритании,

Франции и ФРГ). Это позволило в значительной степени повысить скрытность действий, а значит и боевую устойчивость нового корабля в условиях современных войн на море. Подводная лодка (ПЛ), получившая на этапе разработки условное наименование «Плавник» (позже ей был присвоен боевой тактический номер «К-278» и собственное имя — «Комсомолец»), предназначалась для поиска и уничтожения АПЛ, крупных боевых кораблей и транспортов, а также нанесения высокоточных ядерных ударов крылатыми ракетами и дальнеходными торпедами по береговым и прибрежным объектам противника.

Одной из основных проблем, с решением которой пришлось столкнуться разработчикам такой АПЛ, явилась обеспечение возможности ее быстрого всплытия с предельных глубин погружения, особенно в случае возникновения аварийных ситуаций.

Сохраняя хронологию архивно-документальных исследований следует отметить, что еще в 1953 году СКБ-143 (СПМБМ «Малахит») обратилось в Государственный институт прикладной химии (ГИПХ) с просьбой выполнить работу по исследованию возможности использования химических веществ для интенсивного продувания балластных цистерн ПЛ, с целью обеспечения возможности их всплытия с предельных глубин погружения, особенно в случае возникновения аварийных ситуаций. ГИПХ от проведения исследовательской работы официально отказался, мотивируя это тем, что известные им химические вещества, которые могли бы быть использованы для этой цели, имеют высокую температуру разложения (до 3000 °С), и поэтому могут оказать неблагоприятное влияние на прочность корпусных конструкций ПЛ и, как следствие, не пригодны для использования в подводном кораблестроении.

Такой ответ ГИПХ не приостановил поиск решений возникшей проблемы и СКБ-143 (СПМБМ «Малахит»), исследуя различные марки порохов на полигоне ВМФ «Ржевка», пришло к выводу о возможности использования для продувания цистерны главного балласта (ЦГБ) газов, образующихся после сгорания нитроглицеринового пороха, размещенного в специальной камере — пороховом генераторе давления (ПГД) [3–5]. Для продолжения работ в этом направлении была открыта тема

А-ХVIII-1055 — «Создание системы аварийного продувания ЦГБ подводных лодок пороховыми газами» [5]. В обеспечение работ по теме было издано распоряжение Совета Министров СССР (приказ председателя ГКС от 13.01.1961). На рис. 1 представлены сотрудники лаборатории физико-химических исследований и испытаний порохов на полигоне «Ржевка», проводящие специальные исследования.

На первоначальном этапе было необходимо экспериментально отработать конструкцию ПГД на открытом стенде, затем в погружаемой емкости и в дальнейшем разработать и испытать опытную систему продувания ЦГБ на опытовой ПЛ.

Ведение и координацию всех работ по теме, а также разработку проекта переоборудования ПЛ, на правах головной организации, осуществляло СКБ-143. Исполнителями отдельных видов работ по переоборудованию и подготовке ПЛ проекта 611 к испытаниям опытной системы продувания ЦГБ являлись: Московский машиностроительный завод «Искра» (разработка ПГД); Завод № 196 Ленсовнархоза (изготовление и испытания корпусов ПГД). Основные виды испытаний были запланированы на полигонах ВМФ «Ржевка» и «Феодосия».

Экспериментальный образец ПГД представлял собой стальную сварную цилиндрическую камеру сгорания. В головной части генератор имел горловину с крышкой для снаряжения его порохом зарядом. В генератор помещалась одна цилиндрическая шашка пороха. На крышке была предусмотрена камера воспламенителя



*Рис. 1. Лаборатория физико-химических исследований и испытаний порохов на полигоне «Ржевка». Начало 60 гг. XX века.
Фото из архива Н.Т. Фоменко*

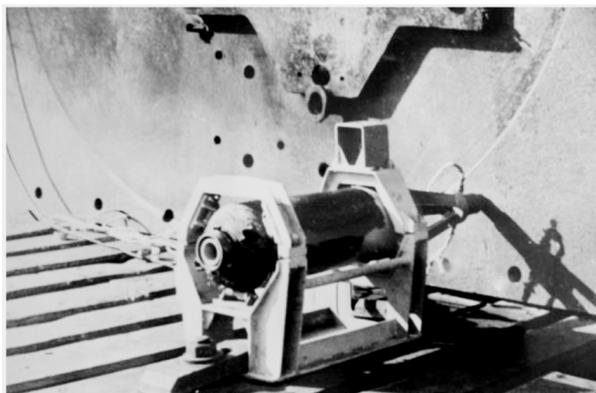


Рис. 2. Вид экспериментального ПГД.
Из архива БГТУ им. Д.Ф. Устинова



Рис. 3. Вид закрытого испытательного стенда
полигона «Ржевка». Начало 60-х гг. XX века.
Из архива БГТУ им. Д.Ф. Устинова

пороха и гнезда для установки двух пиросвечей с пиропатронами и фильтрами. Хвостовая часть генератора была оформлена в виде полусферы с решеткой и штуцером, в которой были установлены вкладыш, упорное кольцо и диафрагма (мембрана) [5]. Вид экспериментального ПГД представлен на рис. 2.

Экспериментальные образцы ПГД первоначально обрабатывались на закрытых испытательных стендах полигона «Ржевка», вид одного из которых, представлен на рис. 3.

Регистрация баллистических и динамических характеристик работающего ПГД осуществлялась штатной аппаратурой полигона «Ржевка», представленной на рис. 4.

После подтверждения расчетных характеристик на стендовых испытаниях и доработки конструкции ПГД в августе–декабре 1961 года испытания были продолжены с использованием погружаемой на глубины до 175 м емкости (цистерны) на морском полигоне ВМФ «Феодо-

сия» [6]. На основании результатов испытаний межведомственная комиссия (МВК) рекомендовала разработать рабочие чертежи опытных образцов ПГД для дальнейшего их испытания на опытовой ПЛ.

В соответствии с ТТЗ, выданным ВМФ, СКБ-143 разработало проектную документацию на переоборудование одной из находящихся в строю Краснознаменного Балтийского флота (КБФ) ПЛ проекта 611. На ней предусматривалась установка опытной системы продувания всех ЦГБ, в целях обеспечения надежности всплытия с предельной глубины погружения. Согласно проекту ПГД размещались в надстройке ПЛ и выгородках балластных цистерн. При этом запас воздуха высокого давления (количество баллонов воздуха высокого давления (ВВД), расположение оборудования и устройств в надстройке ПЛ были в основном сохранены [6].

В переоборудовании ПЛ проекта 611 под испытания систем аварийного всплытия с



Рис. 4. Регистрация баллистических (слева) и динамических (справа) параметров работающего ПГД на полигоне «Ржевка». Середина 60-х — начало 70-х гг. XX века. Фото из личного архива Л.Т. Фоменко



*Рис. 5. Житков Александр Иванович (1906 г.р.).
Видный специалист в области подводного
кораблестроения.
Из архива АО СПМБМ «Малахит» [6]*

предельных глубин погружения принимали активное участие выпускники БГТУ «ВОЕНМЕХ»: А.И. Житков¹ (1941 г.в., рис. 5), Ю.П. Голубенцев (1951 г.в.), Р.А. Захарян (1955 г.в.), А.А. Игнатьев (1955 г.в.), Ю.П. Ваничев (1956 г.в.), П.В. Бут (1958 г.в.), В.С. Кувалдин (1959 г.в.), А.С. Иванов (1960 г.в.), О.А. Капитонов (1963 г.в.), А.Е. Амеликин (1964 г.в.) и другие [2, 6].

Запуск генераторов осуществлялся с пульта управления, разработанного СКБ-143 и расположенного в центральном посту, питание электроцепи пиропатронов ПГД осуществлялось от автономных источников электроэнергии. На пульте располагались тумблеры, коммутирующие цепи пиросвечей, и кнопки включения ПГД. Определение давления внутри цистерн, температуры парогазовой среды и уровня воды в цистернах обеспечивали датчики, установленные в ЦГБ № 1, № 5, № 6 и № 10. Основные тактико-технические параметры ПЛ после установки опытной системы продувания ЦГБ, практи-

чески остались без изменений за исключением: несколько увеличилось водоизмещение корабля, но при этом запас плавучести его уменьшился, что привело, в свою очередь, к увеличению средней осадки. Кроме этого, размещение ПГД в надстройке привело к повышению центра тяжести ПЛ и уменьшению начальной поперечной метacentрической высоты в надводном и подводном положениях.

При отмеченных изменениях по кораблю требования по его надводной непотопляемости, при нормальном состоянии распределения масс, остались обеспеченными. Учитывая, что испытания ПЛ с предполагаемым по проекту продуванием значительных объемов балластных цистерн на больших глубинах планировались впервые, заблаговременно были выполнены важные расчеты параметров всплытия ПЛ, оборудованной системой продувания ЦГБ пороховыми генераторами давления.

Расчеты показали, что процесс всплытия ПЛ (без хода) происходит весьма интенсивно и необходимы дополнительные исследования с целью выбора наиболее безопасных вариантов последовательности продувания балластных цистерн. Эти исследования были выполнены на базе ЦНИИ-45 [2] с моделированием процесса всплытия ПЛ на ЭВМ, в результате чего были установлены ограничения по вертикальной скорости всплытия и дифференту, а также даны рекомендации по вариантам (очередности) продувания цистерн на больших глубинах при различных скоростях хода.

Дальнейшие испытания опытной системы продувания ЦГБ в натурных условиях проводились с целью: проверки надежности; выявления достоинств и недостатков отдельных узлов, а также системы в целом; уточнения эксплуатационных недостатков опытной системы (удобства монтажа и перезарядки ПГД); определения

¹ Окончил Ленинградский военно-механический институт (1941 г.). Инженер-технолог. С 1941 года старший инженер-технолог завода № 181, затем старший мастер завода № 24. С 1942 года заместитель начальника цеха завода № 47. С 1945 года инструктор обкома КПСС. С 1946 года начальник цеха, заместитель директора завода № 181. С 1949 года заместитель директора завода № 5. С 1951 по 1984 гг. в СКБ-143 (АО СПМБМ «Малахит») заместитель начальника Бюро по общим вопросам. Обеспечил оперативное решение многих организационных вопросов в период переоборудования подводной лодки проекта 611 и проектирования атомной подводной лодки проекта 627, а также многих последующих заказов. Внес большой личный вклад в успешное выполнение работ по созданию головной АПЛ проекта 671РТ. Награжден Орденом «Знак Почета», медалями «За трудовую доблесть» и «За трудовое отличие», а также многими ведомственными наградами.

последствий воздействия пороховых газов на конструкции корпуса ПЛ; получения фактических данных по физическим параметрам процесса продувания, а также данных по динамике движения ПЛ при продувании цистерн.

Переоборудование ПЛ «Б-61» проекта 611 под техническим руководством сотрудников СПМБМ «Малахит» выполнил завод № 196 в 1962–1963 гг. Летом 1963 года дооборудование ПЛ «Б-61» опытной системой аварийного продувания ЦГБ пороховыми газогенераторами было закончено, после чего ПЛ вышла на испытания, в соответствии с утвержденной программой и директивой Главного штаба ВМФ от 14.06.1963 г. Вид ПЛ «Б-61» оборудованной опытной системой аварийного продувания ЦГБ пороховыми газогенераторами представлен на рис. 6.

Однако, при первом же всплытии во время проведения испытаний в районе Лиепая произошел разрыв всех кингстонных ЦГБ, что потребовало постановки ПЛ в док для аварийного ремонта [7].

Дальнейшие испытания корабля с опытной системой продувания ЦГБ были проведены МВК в период с 14 апреля по 7 августа 1964 года.

В связи с ограничением глубины погружения для ПЛ «Б-61» проекта 611 (не более 170 м) испытания проводились на глубинах до 150 м в районе выделенного для этой цели морского полигона «Феодосия». При проведении испытаний ПЛ, выполнив дифферентовки, погружалась на намеченную глубину, ложилась на прямой курс и следовала на этой глубине с заданной скоростью. После проверки изоляции кабельных трасс системы пуска ПГД и подготовки измерительной аппаратуры, на щите управления в цент-

ральном посту при помощи тумблеров набиралось необходимое количество ПГД для цистерн, предусмотренное в данном опыте рабочим планом выхода корабля в море. По команде включалось электропитание и генераторы срабатывали. С некоторым опережением запускалась измерительная аппаратура. После подключения генераторов начиналось продувание запланированных цистерн, и ПЛ всплывала. Всего было осуществлено 11 выходов корабля в море для испытания опытной системы. При испытаниях начальные крены и дифференты корабля обычно не превосходили одного градуса. Процесс всплытия подводной лодки гарантированно сопровождался нарастанием крена, достигавшего максимальной величины при выходе на поверхность как при продувании пороховыми газами, так и при использовании ВВД. Величина крена зависела от скорости всплытия. Появление крена в подводном положении при всплытии было обусловлено преимущественно гидродинамическим моментом, возникающим при несимметричном обтекании корпуса, ограждения рубки и выступающих частей подводной лодки. Появление надводных кренов вызывалось резким снижением остойчивости корабля при наличии больших масс воды в надстройке и ограждении рубки после всплытия с большой скоростью вследствие задержки ее слива через шпигаты. После включения генераторов для удержания ПЛ как можно дольше на ровном киле использовались кормовые горизонтальные рули при отваленных носовых рулях. С целью определения влияния начального дифферента на скорость всплытия ПЛ в одном из опытов заранее создавался регламентированный дифферент на корму. Перед всплытием на



Рис. 6. Подводная лодка «Б-61» проекта 611, переоборудованная в 1962–1963 гг. под испытания ПГД. Из фондов СПб ГБУК «МИПСР им. А.И. Маринеско»

поверхность воды дифферент одерживался. Для ликвидации возникавших при всплытии кренов использовался вертикальный руль. В необходимых случаях он переключался в сторону, противоположную крену. При возникновении больших кренов для их уменьшения осуществлялось заполнение водой продуваемых цистерн [2].

В результате исследований было установлено, что в случае всплытия ПЛ без хода могут возникнуть не только существенные крены, но и значительные углы дифферентов в зависимости от расположения продуваемых объемов балластных цистерн и скорости всплытия в надводное положение. Предварительное рассмотрение параметров движения корабля после продувания части ЦГБ порохowymi газами привело к выводу о необходимости более подробных исследований процессов аварийного всплытия ПЛ, особенно при полном выходе в надводное положение [2].

За 11 выходов корабля в море было проведено 68 различных опытов, из них 65 на глубинах от 10 до 100 м с продуванием ЦГБ порохowymi газами и 3 опыта на глубинах 50 и 100 м с продуванием цистерн ВВД. Всего за время испытаний было осуществлено 338 срабатываний ПГД, при этом одновременно включалось не более четырех ПГД. При продувании ЦГБ пятью — шестью ПГД, они включались последовательно с некоторыми интервалами по времени. В результате испытаний были получены данные по величине давления, температуре газа и уровню воды в цистернах на глубинах в диапазоне от 10 до 150 м; данные по параметрам движения ПЛ (скорость и продолжительность всплытия, максимальные значения крена и дифферента) при различных вариантах продувания ЦГБ порохowymi газами и ВВД. Определение параметров процесса продувания цистерн, а также движения корабля в период испытаний проводилось с использованием специальной аппаратуры, а также штатных корабельных приборов [2].

В результате проведенных исследований было установлено, что конструкция легкого корпуса ПЛ, кингстоны, клапаны вентиляции и их уплотнения, кабели внутри балластных цистерн и защитные покрытия цистерн находились в удовлетворительном состоянии после кратковременного воздействия давления внутри цистерн. ПГД в снаряженном состоянии обладал надеж-

ной герметичностью, удовлетворял требованиям вибропрочности. ПГД работали надежно, устойчиво и показали стабильные баллистические характеристики. Установленная на ПЛ экспериментальная система продувки ЦГБ не вызывала особых осложнений в эксплуатации корабля [2].

Испытания опытной системы в корабельных условиях стали завершающим этапом работ по теме А-ХVIII-1055. В техническом отчете по теме и материалах МВК было указано, что результаты испытаний подтвердили возможность использования ПГД, обеспечивающих интенсивное продувание ЦГБ ПЛ, достаточно высокую надежность срабатывания, осуществление полного продувания цистерн за минимальное время при сравнительно небольших собственных массах и габаритах. Система явилась эффективным средством борьбы за живучесть ПЛ в аварийных ситуациях. Полученные результаты испытаний могли быть использованы в качестве исходных данных для дальнейшего проектирования подобных систем для АПЛ с глубиной погружения до 1200 м.

После окончания испытаний система аварийного продувания ЦГБ не демонтировалась и была оставлена на ПЛ «Б-61» проекта 611 для опытной эксплуатации и обеспечения отдельных НИОКР [7].

На базе положительных результатов экспериментальных исследований по теме А-ХVIII-1055 в середине шестидесятых годов XX века в конструкторских бюро подводного кораблестроения ЦКБ МТ «Рубин» и СПМБМ «Малахит» были инициированы широкие проектно-исследовательские поиски прорывных направлений, позволяющих существенно повысить боевую эффективность отечественных ПЛ [1]. В результате этих поисков было установлено, что наиболее перспективными тактико-техническими элементами исследований следует считать: глубину погружения, полную подводную скорость и уровень шумности корабля. Работы по этим направлениям нашли свое отражение в «Плане проектирования военного кораблестроения», объявленном в приказе Председателя ГКС от 25.08.1964, а затем в приказе Министра судостроительной промышленности от 29.09.1969.

В свете безусловного выполнения вышеуказанных приказов, представилось целесообразным детально изучить проблемы, которые

могли возникнуть у разработчиков при проектировании ПЛ с резко увеличенной глубиной погружения [8].

По сути, глубоководность превратилась в одну из важнейших задач военного подводного судостроения. При этом имелось в виду, что с увеличением глубины погружения резко повышается скрытность ПЛ, уменьшается вероятность ее поражения оружием противолодочной обороны (ПЛО), повышается неуязвимость и появляются более широкие возможности маневрирования в вертикальной плоскости. Объективно, что ПЛ с глубиной погружения более 1000 м могут широко использовать такие гидрологические особенности района боевых действий как: звуковой канал, теневые зоны и слои скачков в распространении звуковых волн. Поэтому, с целью оптимального их использования для защиты ПЛ ВМФ и обеспечения наилучших условий работы собственных гидроакустических станций по обнаружению целей противника, в СССР были развернуты обширные прикладные исследования гидрологических особенностей морей и океанов.

В частности, было установлено, что [9]:

– дальность обнаружения ПЛ, находящейся в слое скачка, может уменьшаться в 2–4 раза по

сравнению с дальностью при ее нахождении в однородном слое;

– противолодочные торпеды и глубинные бомбы с обычным зарядом на глубине 800 м становятся неэффективными;

– на глубинах более 900 м ПЛ становится практически, неуязвимой даже по отношению к ядерным бомбам типа «Lulu» и «Betty»;

– глубоко погруженная ПЛ с хорошими средствами поиска, с большой глубины имеет, как правило, гораздо большую зону освещения и обнаружения кораблей противника.

Зона освещения подводной обстановки на примере мощной опускаемой вертолетной гидроакустической станции (ГАС) «FLESH» [3] представлена на рис. 7.

На основании проведенных предварительных исследований и предэскизных проработок заказывающим управлением ВМФ, ведущими конструкторскими бюро подводного кораблестроения «Рубин» и «Малахит» уже в 1963 году было высказано предварительное заключение о возможности создания в ближайшие 5 лет проекта атомной торпедной (торпедо-ракетной) ПЛ с глубиной погружения до 1200 м, водоизмещением порядка 3000 м³ и скоростью до 25 узлов.

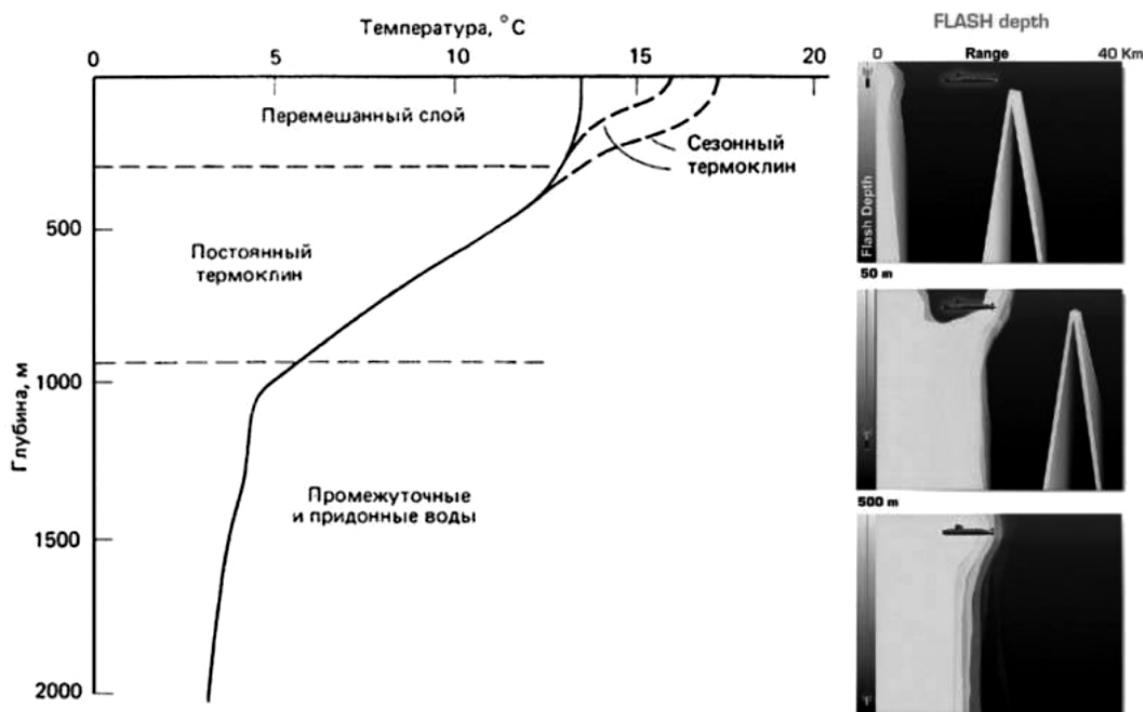


Рис. 7. Зона освещения подводной обстановки на примере мощной современной опускаемой вертолетной ГАС «FLESH»

Большой личный творческий вклад в исследование по первому глубоководному проекту внесли выпускники БГТУ «ВОЕНМЕХ»: Ю.П. Ваничев, А.И. Лебеднев² (рис. 8), А.А. Игнатъева, В.И. Скорняков³ (рис. 9), В.В. Попов, П.В. Бут, Р.А. Захарян и многие другие [2].

ТТЗ на проектирование опытной АПЛ с повышенной глубиной погружения было выдано ЦКБ-18 «Рубин» в 1966 году, однако процесс проектирования был завершен только в 1974 году.

В конструкции АПЛ был применен титан, что позволило существенно уменьшить массу корпус, которая составила всего 39 % от нормального водоизмещения, что не превышало

соответствующий показатель других АПЛ при достижении значительно более высокой прочности. Опыт, полученный при создании этой АПЛ, предполагалось использовать для создания проекта глубоководных АПЛ, пригодных для серийной постройки. Проект АПЛ получил номер 685 и шифр — «Плавник» [10]. Главным конструктором проекта был назначен Н.А. Климов (с 1977 года — Ю.Н. Кормилицин), главным наблюдающим от ВМФ — капитан 2-го ранга А.Я. Томчин.



Рис. 8. Лебеднев Александр Иванович (1904–1984 гг.) — видный специалист в области торпедного вооружения подводных лодок. Фото из архива АО СПМБМ «Малахит» [6]



Рис. 9. Скорняков Владимир Иванович (1925–1979 гг.) — главный конструктор по спецоборудованию, видный специалист в области морского ракетного вооружения, изделий специального машиностроения глубоководных подводных лодок и специальных технических средств. Из архива АО СПМБМ «Малахит» [6]

² Лауреат Государственной премии СССР (1971 г.). Окончил Ленинградский военно-механический институт (1938 г.). Инженер-механик. С 1938 года работал на предприятиях МСП. С 1953 года в ЛПМБ «Рубин», начальник отдела. С 1968 по 1982 гг. в СПМБМ «Малахит», начальник отдела вооружения. Внес большой творческий вклад в разработку и испытания, как довоенных, так и послевоенных подводных лодок проектов: 611, 613, 615, 617, 627, 627А, 667А, 671, 671РТ, 685, 705, 971 и др. Автор многих изобретений. Награжден Орденом Ленина, медалями «За трудовую доблесть», «За трудовое отличие» и др.

³ Окончил Ленинградский военно-механический институт (1957 г.). Инженер-механик. С 1950 года в ЦКБ-32 конструктор. С 1952 г. по 1979 г. в ЦКБ-16, ЦПБ «Волна», СПМБМ «Малахит» — конструктор, руководитель группы (1953 г.), старший инженер (1955 г.), ведущий конструктор (1958 г.), начальник сектора (1960 г.), начальник отдела (1961 г.), главный конструктор по спецоборудованию — заместитель главного конструктора бюро (1966 г.), начальник отдела — заместитель главного конструктора проекта 701 и главный конструктор стендов РО-5, ПСП-120, «Гранит» (1970 г.), заместитель главного инженера (1973 г.), главный конструктор по специальному машиностроению — заместитель главного конструктора бюро (1974 г.). Занимался разработкой комплекса общекорабельных механизмов, устройств и оборудования специального назначения. Принимал активное участие в проектировании, обеспечении строительства и испытаниях подводных лодок проектов: АВ611, 613Д-4, 613Д-5, 629, 629Б, 629А, 648,661, 701, 601, 605, 717, 685, 1840, 671РТМ, а также глубоководных технических средств проектов: 18250, 18320, 19060 и др. Руководил проектированием испытательных стендов ПСП-120 и «Гранит». Автор многих изобретений. Ветеран Великой Отечественной войны. Кавалер орденов «Октябрьской революции», «Трудового Красного Знамени», «Знак почета». Награжден многими медалями.

Вид АПЛ проекта 685 «Плавник» представлен на рис. 10.

Конструктивно АПЛ была задумана как двухкорпусная и одновальная. Из-за повышенной глубины погружения материалом прочного корпуса был выбран титановый сплав 48-T. Легкий корпус также был выполнен из титановых сплавов и состоял из 10 бескингстонных ЦГБ, носовой и кормовой оконечностей, проницаемых надстроек и ограждения выдвижных устройств. Тщательно отработанные внешние обводы легкого корпуса снижали гидродинамическое сопротивление. Снаружи легкий корпус был облицован резиновым покрытием, повышающим скрытность корабля.

В средней части прочный корпус имел форму цилиндра диаметром 8 м, в носовой и кормовой оконечностях цилиндр сопрягался с усеченными конусами, заканчивающимися сферическими переборками. Ниши торпедных аппаратов, вырезы под носовые горизонтальные рули, шпигаты были оснащены щитовыми закрытиями [11].

Прочный корпус делился на семь отсеков:

– 1-й — торпедный, двухпалубный. На верхней палубе размещались казенные части торпедных аппаратов (ТА), стеллажи для торпед и часть аппаратуры связи, а на нижней — аккумуляторная батарея;

– 2-й — жилой, двухпалубный. Вверху были расположены кают-компания, камбуз и санитарно-бытовые помещения, внизу — каюты личного состава. В трюме размещались провизионная кладовая, емкости с пресной водой и электролизная установка;

– 3-й — центральный пост, двухпалубный. На верхней были расположены пульта управления

главного поста и вычислительный комплекс, а на нижней находился аварийный дизель-генератор;

– 4-й — реакторный. В нем располагалась паровая установка со всем оборудованием и трубопроводами первого контура;

– 5-й — отсек вспомогательных механизмов, обеспечивающих функционирование системы охлаждения;

– 6-й — турбинный отсек. В его диаметральной плоскости располагался главный турбозубчатый агрегат, а по бокам — два автономных турбогенератора и два главных конденсатора;

– 7-й — кормовой. По нему проходила линия главного вала и размещались приводы рулей.

Главная энергетическая установка состояла из водно-водяного реактора с тепловой мощностью 190 МВт с четырьмя парогенераторами, главным турбозубчатым агрегатом мощностью на валу 43000 л.с. и двух автономных турбогенераторов мощностью по 2 МВт каждый. Для предотвращения аварийного поступления радиоактивного теплоносителя внутрь прочного корпуса была применена двухконтурная система теплообменных аппаратов главной энергетической установки и бортового оборудования.

На вооружении АПЛ «Плавник» состояло шесть носовых 533-мм торпедных аппаратов, оснащенных устройством быстрого заряжания. Каждый ТА имел автономное пневмогидравлическое стреляющее устройство. Стрельба могла производиться во всем диапазоне глубин погружения. Боекомплект состоял из 22 единиц торпед и(или) ракет-торпед. Выдачу целеуказания осуществлял гидроакустический комплекс с аналоговой обработкой сигнала. Его антенны и приборное оборудование располагались в носовой



Рис. 10. Многоцелевая атомная подводная лодка К-278 «Комсомолец» проекта 685 «Плавник». Из фондов СПб ГБУК «МИПСР им. А.И. Маринеско»

оконечности легкого корпуса и защищались прочной капсулой. Централизованное управление боевой деятельностью осуществлялось посредством боевой информационно-управляющей системы.

Система управления движением АПЛ имела подсистему, обеспечивающую автоматизированный контроль за поступлением внутрь прочного корпуса забортной воды и подсистему выработки рекомендаций по всплытию аварийной лодки на поверхность.

Носовые горизонтальные рули изначально были выполнены как выдвижные. Одновременно конструкторы отказались от торпедопогрузочного люка и прочной рубки. Вход в лодку осуществлялся через всплывающую спасательную камеру. Все это позволило свести к минимуму число отверстий в прочном корпусе [11].

Погружение и всплытие АПЛ обеспечивалось балластными цистернами, которые находились внутри прочного корпуса. Для экстренного всплытия (в течение не более 30 с) с больших глубин и при поступлении в прочный корпус забортной воды имела система продувания балласта при помощи ПГД [2].

Дальнейшая отработка системы аварийного всплытия АПЛ с больших глубин, основанная на использовании ПГД, производилась на АПЛ проекта 685 «Плавник» в процессе ее эксплуатации в корабельном составе ВМФ Советского Союза.

Выводы

В начале 60-х годов XX века советские ученые пришли к выводу о возможности создания на базе отечественного научно-промышленного кораблестроительного комплекса многоцелевых АПЛ, способных погружаться на глубину до 1200 м. Проект такой АПЛ был разработан в ЦКБ-18 «Рубин» в период с 1966 по 1974 год в рамках НИОКР «Плавник». Разработка системы аварийного всплытия для первой отечественной глубоководной АПЛ была поручена АО СПМБМ «Малахит», среди сотрудников которого работало много талантливых выпускников БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, которые успешно справились с поставленной задачей.

Список источников

1. Остапенко В.А. Опыт создания первых отечественных подводных лодок с ядерным энергетическими установками // Научно-технические ведомости СПбГТУ. СПб. 1996. № 2. С. 45–49.
2. Разлетов Б.К. История Санкт-Петербургского морского бюро машиностроения «Малахит». В 4-х томах. Том 1. Специальное конструкторское бюро № 143 — Союзное проектно-монтажное бюро машиностроения. 1948–1974 годы. СПб.: Изд-во Гангут, 2002. 488 с.
3. Отчет по испытаниям смесевых твердых топлив ГИПХ в 1966 году // Ленинград: АНТД «БГТУ «ВОЕНМЕХ» — А000941, 1967. 24 с.
4. Отчет по изучению возможности применения метательных веществ, дающих легкие газы, физико-химические и калориметрические испытания нитроксилитановых порохов // Ленинград: АНТД «БГТУ «ВОЕНМЕХ» — А001811, 1958. 33 с.
5. Методика определения внутрикамерных характеристик ПГД // Инструкция по обработке осциллограмм. Ленинград: АНТД «БГТУ «ВОЕНМЕХ» — А000530, 1962. 69 с.
6. Корабли и люди — 60 лет с подводными силами России. Книга 5. СПб: АО СПМБМ «Малахит». 2010. 476 с.
7. Подводная лодка Б-61 проекта 611. История службы. URL: http://www.ruspodplav.ru/sub/5/611/5_611_61.html?ysclid=m801snw0qx592840153 (дата обращения: 28.04.2025).
8. Апальков Ю.В. Подводные лодки советского флота. 1945–1991 гг. Том 3. М.: Изд-во «Моркнига», 2011. 305 с.
9. Григорьев Б.В. Корабль, опередившее время. История создания и эксплуатации атомных подводных лодок проекта 705 (705К), Тайфун, 2003. 210 с.
10. Зеленский Ю.А. Рекордные достижения в «Холодной войне» на море / Вестник подплава. СПб ГБУК «Музей истории подводных сил России». СПб.: Изд-во Аврора — Дизайн, 2009. 111 с.
11. Электронные ресурсы: АПЛ «Комсомолец» проекта 685. Свободная энциклопедия «W» — «Википедия» (дата обращения: 28.04.2025).