

**Вышли
в свет:**

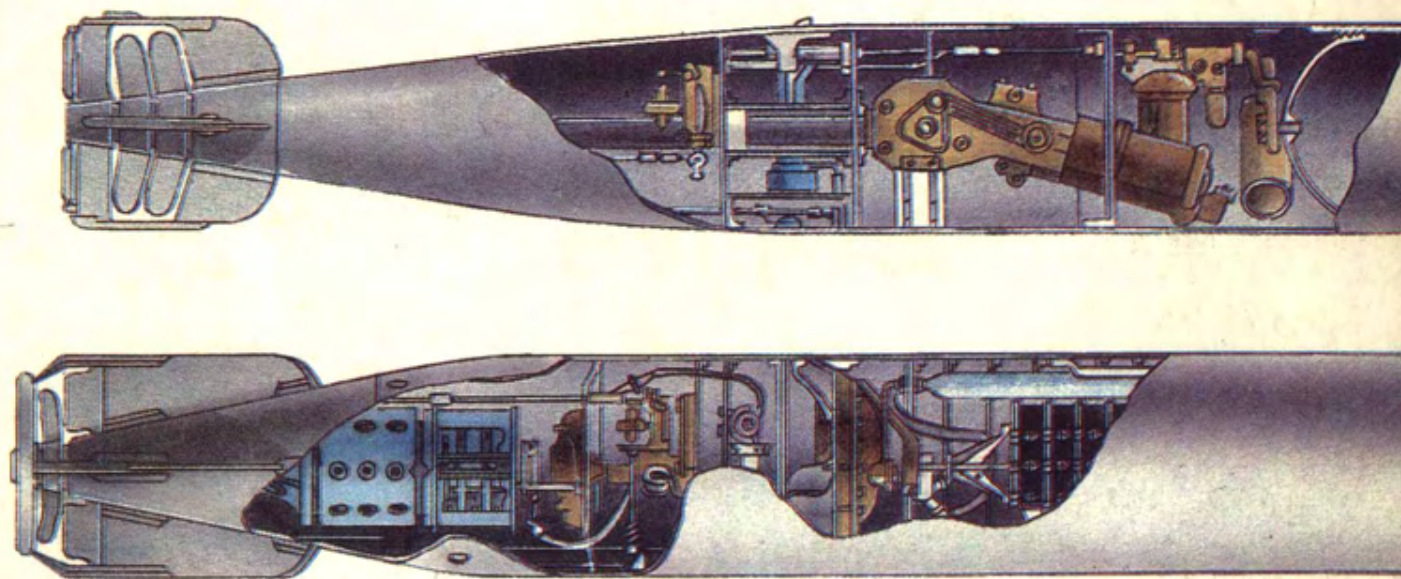
**Ю.Л.Коршунов
Г.В.Успенский
Торпеды Российского флота**

**Л.И.Амирханов
С.И.Титушкин
Главный калибр линкоров**

**Ю.Л.Коршунов
А.А.Строков
Торпеды ВМФ СССР**

**Готовятся
к печати:**

**Ю.П.Дьяконов
Ю.Л.Коршунов
Мины Российского флота**



Коршунов Ю.Л., Строков А.А. Торпеды ВМФ СССР

Редактор М.А.Богданов. Художественный редактор Б.А.Денисовский. Корректор Н.С.Тимофеева.
Оформление художника Г.В.Семериковой. Сдано в набор 10.07.91. Формат 60×84/16. Гарнитура Таймс.
Зак. 419 Изд. №67. Печать офсетная. Тираж 3000 экз.

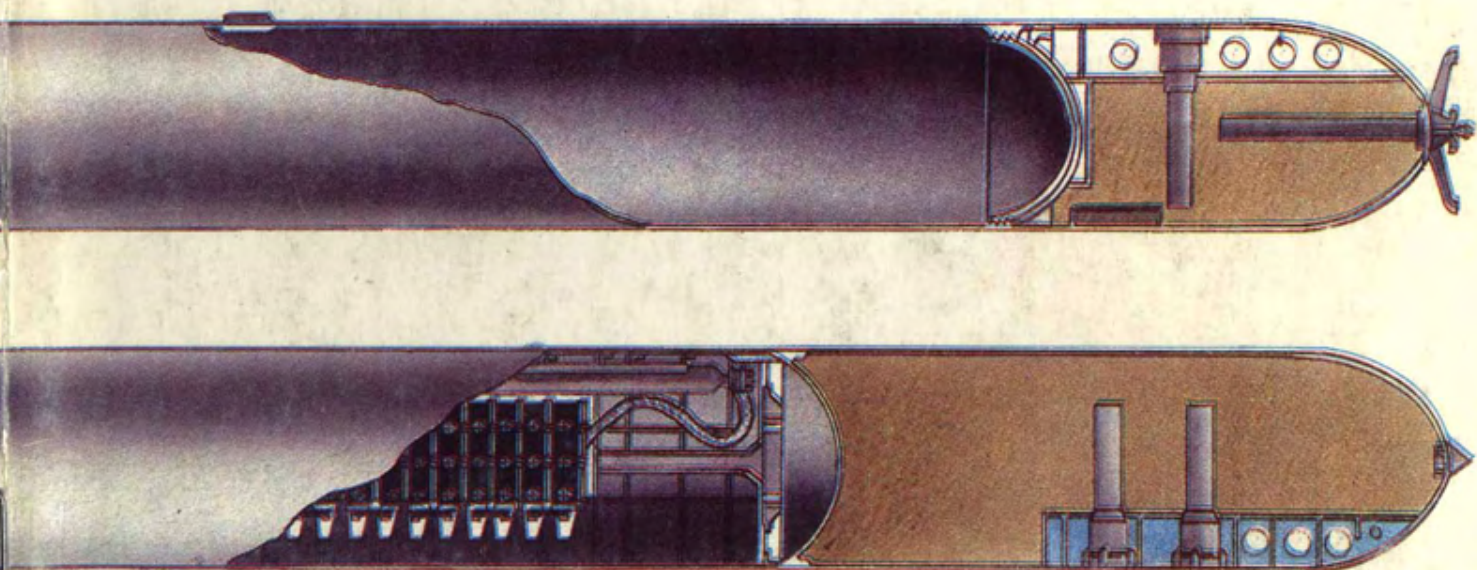
Лицензия ЛР №070097 от 29.07.91. Издательство «Гангут». 193024, С.-Петербург, а/я 71.
МП «Нептун»

Отпечатано на СПб КФ ВСЕГЕИ

Ю. Л. Коршунов
А. А. Строков

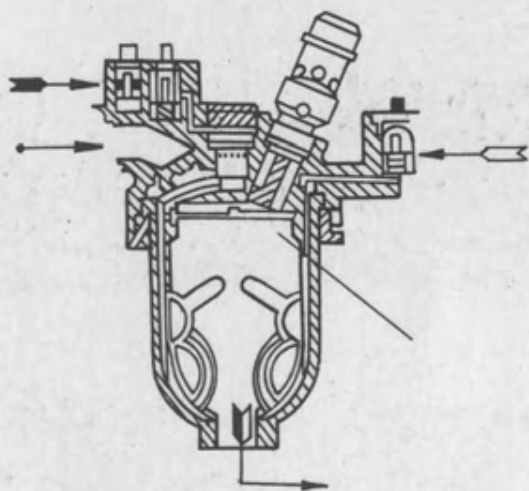
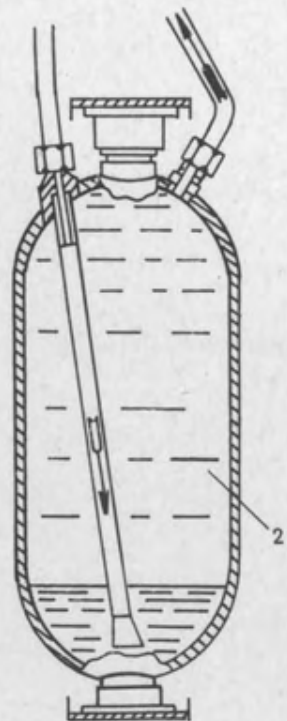
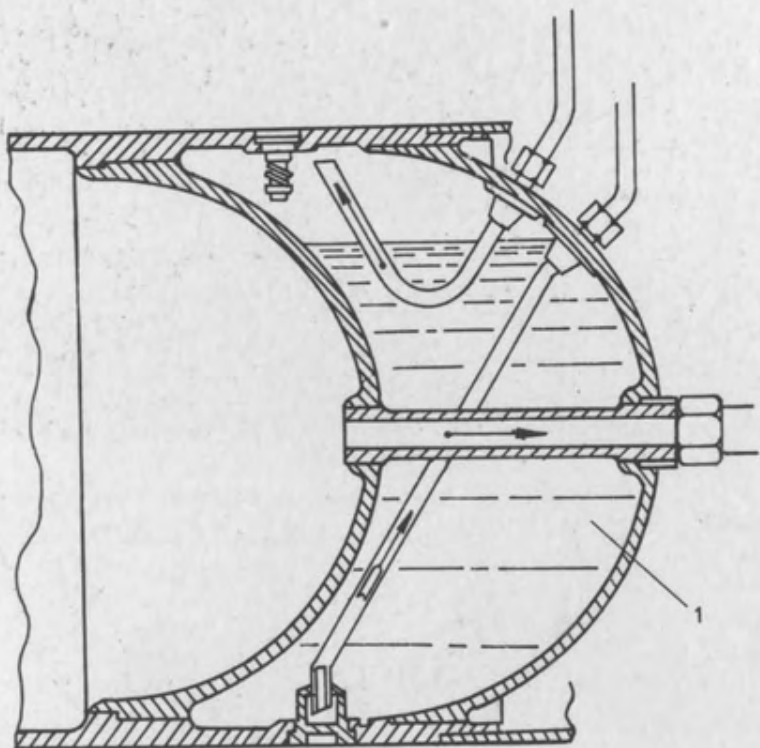
ТОРПЕДЫ ВМФ СССР

БИБЛИОТЕКА "ГАНГУТ"



С.-ПЕТЕРБУРГ ИЗДАТЕЛЬСТВО «ГАНГУТ» 1994

МП «НЕПТУН»



—————> воздух
 —————> вода
 —————> керосин
 —————> парогаз

Агрегаты энергосхемы торпеды 53-38.

1 — воздушный резервуар с водяным отсеком;

2 — керосиновый баллон;

3 — подогревательный аппарат.

**На 1-й и 4-й стр. обложки — продольный разрез торпед советского ВМФ
45-12 (вверху) и ЭТ-80 (внизу)**

Ю. Л. Коршунов
А. А. Строков

ТОРПЕДЫ ВМФ СССР

Под редакцией
контр-адмирала В. Н. Панферова



С.-Петербург

Издательство «Гангут»

МП «Нептун»

1994

© Ю. Л. Коршунов
© А. А. Строков

История торпедного оружия советского флота началась с трагических событий. 18 июня 1918 г. по указанию В.И.Ленина — «уничтожить все суда... находящиеся в Новороссийске» моряки-черноморцы топили свои корабли. Тяжелая миссия досталась эсминцу «Керчь». Первым на дно предстояло отправить покинутый командой «Фидониси».

«Четвертый аппарат, вторая труба — товсь» «Залп!» — прозвучала команда командира «Керчи» В.А.Кукеля и эсминца не стало. Гибель «Фидониси» послужила сигналом к началу общего затопления. «Через 25 минут, — вспоминает В.А.Кукель, — все суда затонули и рейд оказался мертвенно пустым. После взрыва «Фидониси» «Керчь» полным ходом пошла к «Свободной России» и рядом минных залпов затопила ее». Тяжело и нехотя тонул линкор. Одна из торпед первого залпа прошла мимо, вторая взорвалась. Казалось, линкор даже не почувствовал ее. Третья торпеда взорвалась в корме, но крена и дифферента не появилось, четвертая — под кормовой башней, и снова линкор на плаву. Очередная торпеда неожиданно повернула в обратную сторону. Лишь шестой выстрел завершил дело. «Эффект взрыва был потрясающий... Когда дым рассеялся, представилась удручающая картина: броня и бортовая обшивка... отвалились... появилась огромная... брешь». Наконец линкор начал медленно крениться и перевернулся. «Все это сопровождалось страшным лязгом и грохотом срывающихся со своих оснований огромных трехорудийных башен».

Итак, увы, первые залпы торпед советского флота были сделаны не по противнику. В дальнейшем торпеды в гражданскую войну применялись только дважды и оба раза подводной лодкой «Пантера». Первый раз 24 июля 1919 г., в Копорском заливе «Пантера» атаковала две английские подводные лодки, находившиеся в надводном положении. Ни одна из четырех торпед в цель не попала. Второй раз — 31 августа 1919 г. у о. Сескар двумя торпедами был потоплен английский эсминец «Виттория».

«Керчь» и «Пантера» стреляли 45-сантиметровыми торпедами — соответственно образца 1912 г. и образца 1910/15 г. «Л». Именно им на смену и пришла первая советская и первая отечественная 53-сантиметровая торпеда 53-27.

Первая советская торпеда создавалась в Остехбюро

Торпедное наследство, доставшееся после окончания гражданской войны Морским силам РККА, состояло из 2—2,5 тысяч торпед. В основном, это были торпеды обр. 1912 г., состоявшие на вооружении надводных кораблей, и укороченная торпеда обр. 1910/15 г. «Л», предназначавшаяся для подводных лодок. В советском флоте они получили соответственно наименование 45-12 и 45-15. Именно их по мере налаживания с середины 20-х годов регулярной боевой подготовки и начали использовать на флотах. Естественно, что вскоре возник вопрос об организации собственного производства торпед, а вслед за ним и о том, какой должна быть первая советская торпеда?

Анализ боевых действий на море в только что закончившейся Мировой войне убедительно показал, что для поражения современного крупного корабля требуется заряд ВВ не менее 250—300 кг. Разместить такой заряд в калибре 450 мм в то время не представлялось возможным. Волей-неволей приходилось переходить на более крупный калибр. Таким калибром во всем мире стал калибр 533 мм (21 дюйм). К нему и решили обратиться советские торпедисты, тем более, что отечественному торпедостроению он уже был знаком. Две таких торпеды (для надводных кораблей и подводных лодок) завод Леснера по заказу Морского министерства начал разрабатывать еще в 1917 году. Однако в связи с революционными событиями завод закрылся и все работы прекратились. Кому же предстояло взяться за разработку первой советской торпеды?

Начало советского торпедостроения неразрывно связано с деятельностью Остехбюро — «Особого технического бюро по военным изобретениям специ-



Владимир Иванович Бекаури (1886-1938 гг.)

ального назначения». Так звучало его полное название. Возникло Остехбюро в 1921 г. Инициатором его создания и первым директором был талантливый изобретатель Владимир Иванович Бекаури. Грузин по национальности, железнодорожный техник по образованию, В.И.Бекаури родился в Тифлисской губернии в 1886 г. В Петербург приехал в 1907 г., занимался конструированием и изготовлением сейфов, разработкой детских механических игрушек. В 1914 г. Бекаури получает свой первый патент — «Контрольный аппарат для регистрации и учета простоя вагонов». В 1916 г. он уже автор трех патентов — все по железнодорожному транспорту. Вскоре министерство путей сообщения заключает с В.И.Бекаури договор на изготовление 1050 изобретенных им аппаратов. Сумма договора по тем временам была более чем внушительная — 516

* С 1924 г. была введена новая система наименования торпед. Название образца состояло из двух цифр: первой — калибра в см и второй — года принятия его на вооружение.

тысяч рублей. Однако революция практически полностью прекратила взаимоотношения В.И.Бекаури с министерством путей сообщения. Что же касается изобретательской деятельности, то ее он не прерывает, в 1918—1920 гг. подает целый пакет очередных заявок. В их числе: охранная электрическая сигнализация, работающая «независимо от ухищрений злоумышленников», циркулирующая торпеда, способ управления различными системами с помощью звуковых сигналов и др. Действующий макет одного из изобретений В.И.Бекаури демонстрирует директору только что созданного Научно-технического Государственного Института (ГОНТИ) академику В.Н.Ипатьеву. Изобретательский талант В.И.Бекаури настолько поразил В.Н.Ипатьева, что, будучи связан с руководством ВСНХ, он добивается создания для него в Петербурге сначала «Экспериментальной мастерской по новейшим изобретениям», а затем и самого Остехбюро. Очень скоро благодаря энергии и таланту В.И.Бекаури Остехбюро превращается в крупнейшее научно-исследовательское учреждение оборонной промышленности страны.

Одним из основных направлений деятельности Остехбюро, особенно в первые годы его существования, становится минно-торпедное оружие. В 1926 г. в ведение в Остехбюро был передан завод Лесснера — старейший отечественный торпедостроительный завод. В том же году по заданию Морских Сил РККА Остехбюро приступает к разработке первой советской торпеды. Руководителем всех проектных работ становится заведующий конструкторской частью Остехбюро П.В.Бехтерев, непосредственным разработчиком торпеды — Р.Н.Корвин-Косоковский. За основу конструкции была принята торпеда 45-12. Учитывались также технические решения, принимавшиеся конструкторами завода Лесснера при проектировании в 1917—1918 гг. 53-сантиметровых торпед. Вскоре рабочие чертежи были готовы и в 1927 г. завод приступил к из-

готовлению опытных образцов. Первой советской торпедой присвоили шифр 53-27. Торпеда имела один режим скорости — 45 узлов при дальности хода 3,7 км. Вес ее заряда составлял 265 кг. Год создания торпеды 53-27 и стал по существу годом восстановления в нашей стране торпедостроения. В серийном производстве торпеда 53-27 оставалась до 1935 г.

Торпедостроительная промышленность и наука. Парогазовые торпеды совершенствуются

Как уже упоминалось, завод Лесснера закрылся в марте 1918 г. Использовался он с тех пор лишь в качестве хранилища для торпед. В декабре 1926 г. после передачи завода в Остехбюро началось его восстановление и подготов-



Александр Евстратьевич Брыкин (1895-1976 гг.)

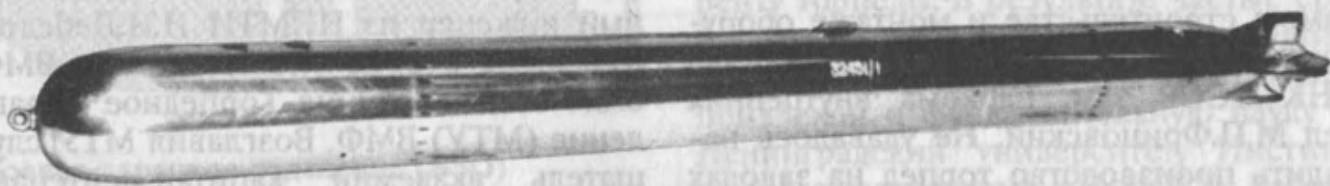
ка к производству. Первой серийной продукцией завода, получившего, кстати, в ноябре 1927 г. новое название «Двигатель», стали торпеды 53-27. К сожалению, не все шло гладко. С 1927 г. по 1930 г. было изготовлено всего 52 торпеды. Конструктивное несовершенство проекта и низкое качество изготовления торпед постоянно приводили к нареканиям флота. Главный недостаток торпеды заключался в том, что из-за малой дальности хода она могла использоваться практически только с подводных лодок и торпедных катеров. Для надводных кораблей дальность ее хода была явно мала. К тому же торпеда плохо управлялась по глубине и не обладала достаточной герметичностью. И все же ее производство продолжалось. В 1934 г. завод выпустил 850 торпед 53-27: 629 — для подводных лодок и 221 — для надводных кораблей.

Наблюдение за серийным производством торпед, как и за всеми ведущи-

мися в области торпедостроения научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами осуществлялось в то время Научно-техническим комитетом (НТК) ВМС РККА. В 1932 г. эти функции были переданы вновь созданному Научно-исследовательскому (1938—1948 гг. — Научно-испытательному) Минно-торпедному институту (НИМТИ) ВМС. Возглавил НИМТИ А.Е.Брыкин, опытный военный инженер, впоследствии крупный ученый, доктор технических наук, профессор, вице-адмирал. В том же году в Ленинграде был образован Военно-механический институт, морской факультет которого начал подготовку инженеров для минно-торпедной промышленности. Что касается квалифицированных флотских торпелистов, то они готовились в Военно-Морской Академии на созданном еще в 1922 г. факультете оружия. Первым начальником кафедры торпедного оружия стал видный русский тор-



Горпеда 45-36Н



Торпеда 53-38

педист, бывший капитан 1 ранга старого флота, впоследствии контр-адмирал, А.В.Трофимов.

Практически заново создавалась и торпедостроительная промышленность. Создана она была в рекордно короткие сроки. К концу 30-х годов торпеды производились уже на четырех заводах: в Ленинграде на заводах «Двигатель» и им. К.Е.Ворошилова, в Большом Токмаке под Днепропетровском на заводе «Красный Прогресс» и на вновь построенном в 1938 г. заводе под Махачкалой (впоследствии «Дагдизель»). Сдача торпед флоту осуществлялась тремя пристрелочными станциями: под Ленинградом на Копанском озере, в Крыму под Феодосией и на Каспийском море.

Первоочередной задачей советских торпедистов стала модернизация торпеды 53-27. Прежде всего требовалось ввести для надводных кораблей второй дальнеходный режим скорости. С этой целью были использованы заимствованные с закупленной в 1932 г. в Италии торпеды 53Ф регулятор давления, подогревательный аппарат, гидростат и ряд других механизмов. Модернизированную торпеду приняли на вооружение в 1936 г., называться она стала 53-36. Увы, торпеда оказалась не лучше и не надежнее своей предшественницы. По своим ТТХ она по-прежнему отставала от зарубежных образцов. После многократных доработок флоту удалось сдать

всего около ста торпед 53-36. Однако и их приходилось использовать с большими ограничениями. В 1938 г. неудавшийся образец был снят с производства.

Что оставалось делать торпедостроителям, когда флот остро нуждался в современных торпедах? Только вновь обратиться к закупленным в 1932 г. итальянским образцам. Их было два — калибра 450 мм и 533 мм. Организацию воспроизводства итальянских торпед на отечественных заводах поручили НИМТИ. Вскоре рабочие чертежи были готовы и в 1936 г. завод «Красный Прогресс» приступил к изготовлению 45-сантиметровых торпед. Называться они стали 45-36Н. Буква «Н» означала, что торпеды предназначались прежде всего для эсминцев типа «Новик». Из 53-сантиметровых аппаратов подводных лодок они могли использоваться через вставные решетки. В 1938 г. на заводе «Двигатель», а с 1939 г. и на «Дагдизеле» начали производиться 53-сантиметровые торпеды. Они предназначались для надводных кораблей и подводных лодок, имеющих аппараты калибра 53 см. Торпеды получили наименование 53-38.

Переломным и вместе с тем трагическим для отечественного торпедостроения стал 1937 год. Страну охватила волна репрессий. Не явилась исключением в этом отношении и торпедостроительная промышленность. Вредительство и враги народа виделись везде.

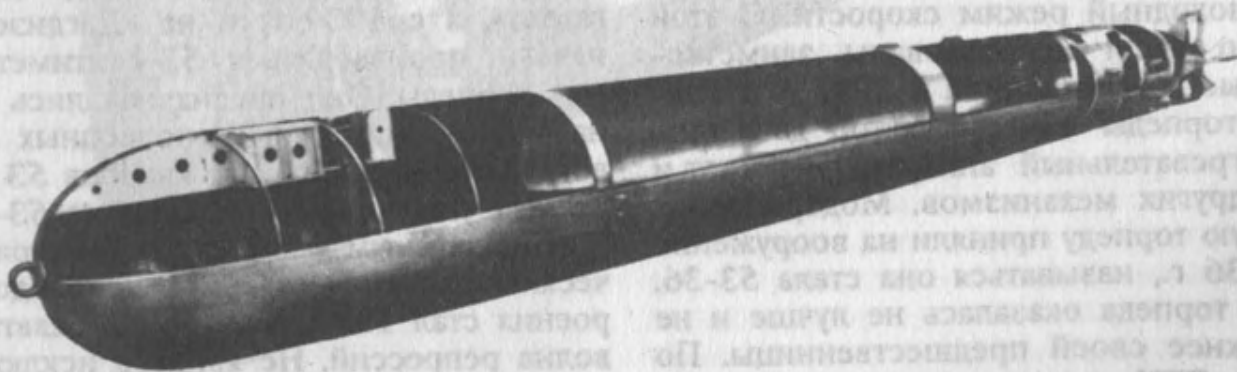
Сорваны сроки строительства завода в Махачкале, причина — «вредительское его проектирование, вредительство в самом строительстве и монтаже оборудования», — докладывал Председателю СНК СССР зам. наркома внутренних дел М.П.Фриновский. Не удавалось наладить производство торпед на заводах «Двигатель» и «Красный Прогресс» и снова доклад в Промышленный отдел ЦК ВКП(б): «руководство на всех заводах состоит из врагов народа».

В октябре 1937 г. положение дел в торпедостроительной промышленности рассматривал на своем заседании Комитет Оборона при СНК СССР. Его постановление начиналось так: «В целях оздоровления, укрепления и развития торпедной и минной промышленности, подорванной врагами народа...» Что означал термин «оздоровление», догадаться нетрудно. После ликвидации Остехбюро более шестидесяти ведущих его специалистов было репрессировано. Почти половина из них расстреляно. Трагически оборвалась жизнь В.И.Бекаури и П.В.Бехтерева. Их расстреляли в феврале 1938 г. Несколько раньше был расстрелян и конструктор торпеды 53-27 Р.Н.Корвин-Косоковский.

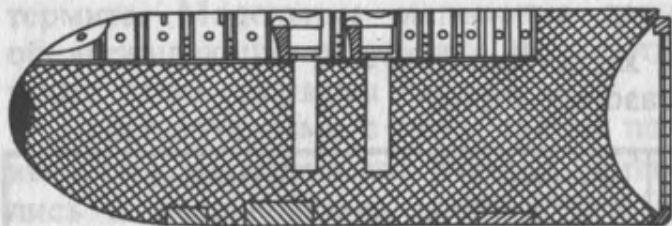
В соответствии с постановлением Комитета Оборона руководство всем торпедным производством сосредотачивалось в Наркомате Оборонной промышленности, в связи с чем в Нарко-

мате было образовано 17-е главное управление. С момента образования (и до 1944 г.) начальником главка стал военный инженер из НИМТИ П.Н.Лебедев. Через год в 1938 г. в Наркомате ВМФ было создано Минно-Торпедное Управление (МТУ) ВМФ. Возглавил МТУ слушатель академии капитан-лейтенант Н.И.Шибает. Оставаясь начальником МТУ в течение всей войны, Н.И.Шибает впоследствии стал известным на флоте адмиралом. Первым начальником торпедного отдела МТУ был назначен капитан-лейтенант Б.Д.Костыгов, впоследствии вице-адмирал, начальник МТУ, видный организатор минно-торпедного дела в нашем флоте.

В 1939 г. в составе 17 ГУНКОП создаются ЦКБ-39 и ЦКБ-36 — специализированные конструкторские бюро. В их ведение переходят все ранее начатые в Остехбюро торпедные разработки. Одной из таких разработок была ведущаяся на заводе «Двигатель» и в Остехбюро еще с 1935 г. модернизация итальянской 53-сантиметровой торпеды. Главная цель модернизации — увеличение скорости торпеды без сокращения дальности ее хода. Задача решалась форсированием мощности двигателя с одновременным увеличением запасов энергокомпонентов. После длительной экспериментально-стендовой отработки в результате ряда конструкторских ухищрений мощность двигателя



Торпеда 53-39



Боевое зарядное отделение (БЗО)
торпеды 53-38

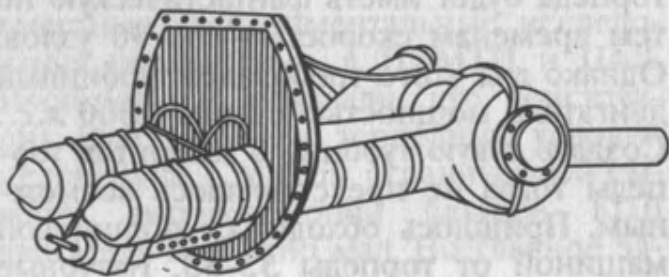
удалось, наконец, поднять более чем в 1,5 раза — с 306 л.с. до 485 л.с. Скорость торпеды возросла с 44,5 узлов до 51 узла. В 1941 г. под шифром 53-39 новая торпеда была принята на вооружение. В то время это была самая быstroходная торпеда в мире.

Одной из постоянных забот специалистов ЦКБ-39 являлось увеличение в торпедах веса ВВ. В 1939 г. группа конструкторов под руководством А.Г.Белякова за счет удлинения боевых зарядных отделений (БЗО) увеличила вес ВВ в торпедах на 80—100 кг. Экспериментальная отработка показала, что торпеды 45-36Н и 53-38 с удлиненными БЗО практически не теряют своих ходовых качеств. В конце 1939 г. модернизированные образцы были приняты на вооружение. Называться они стали 45-36НУ и 53-38У. Одна из существенных особенностей торпеды 53-38У заключалась в том, что впоследствии она была оснащена неконтактным взрывателем.

Что давал неконтактный взрыватель торпедe? Во-первых, обеспечивал взрыв заряда ВВ под днищем корабля-цели, т.е. в его наименее защищенной части, во-вторых, позволял менее точно определять осадку корабля-цели перед стрельбой. Первый отечественный неконтактный взрыватель (НВО) начал разрабатываться в 1927 г. еще в Остехбюро. Реагировал он на искажение кораблем вертикальной составляющей магнитного поля Земли. Предназначался взрыватель для торпед 45-12. На вооружение НВО был принят в 1932 г. Увы, первый блин оказался комом. Взрывателю были присущи два принципиальных недостатка: зависимость от

широты места, требовавшая постоянной регулировки взрывателя, и его чрезмерная чувствительность к крену и дифференту торпеды. В результате частые срабатывания вынудили вскоре прекратить производство взрывателя. К работам привлекли и фундаментальную науку — Ленинградский университет, Институт земного магнетизма АН СССР. Работы возглавил сотрудник НИМТИ А.К.Верещагин. Испытания нового взрывателя проводились на Балтике в 1941 г.: «при стрельбе по судну «Тосно» водоизмещением 2500 тонн взрыватель надежно срабатывал под килем на расстоянии 2,5 м. Самопроизвольных срабатываний не было». И все же взрыватель решили проверить и в других географических условиях. Испытания планировалось провести на Северном, Тихоокеанском и Черноморском флотах. Однако началась война, пришлось ограничиться Северным флотом. Проведенные здесь стрельбы по эсминцу и транспорту дали положительные результаты. В 1941 г. НВС (неконтактный взрыватель стабилизированный) был принят на вооружение. На действующие флоты он поступил в 1942 г. В комплектации с НВС было выстрелено 243 торпеды. Отказов в работе взрывателя не отмечалось.

Последними, уже послевоенными, образцами парогазовоздушных торпед в отечественном флоте стали 53-51 и 53-56В. Основное отличие торпеды 53-51 от ранее принятых образцов заключалось в том, что она была оснащена, во-первых, НВ активного действия (с собственным несущим полем) и, во-вторых, прибором маневрирования. По-



Главная машина торпеды 53-38

Таблица 1

Тактико-технические характеристики
корабельных парогазовых торпед

Год принятия на вооружение	Образец	Калибр, мм	Длина, м	Общий вес, кг	Вес ВВ, кг	Дальность и скорость хода, км/уз.	Примечание
1927	53-27	533	7,0	1710	265	3,7-45	Проект Остехбюро. Производство «Двигатель»
1936	53-36	533	7,0	1700	300	4,0-43,5 8,0-33,0	Проект Остехбюро. Производство «Двигатель»
1936	45-36Н	450	5,7	935	200	3,0-41 6,0-32	Фиумская торпеда, воспроизведенная НИМТИ. Производство «Красный Прогресс»
1938	53-38	533	7,2	1615	300	4,0-44,5 8,0-34,5 10,0-30,5	Фиумская торпеда, воспроизведенная НИМТИ. Производство «Двигатель» и «Дагдизель»
1939	45-36НУ	450	6,0	1028	284	3,0-41 6,0-32	Модернизация ЦКБ-39. Производство «Красный Прогресс»
1939	53-38У	533	7,4	1725	400	4,0-44,5 8,0-34,5 10,0-30,5	Модернизация ЦКБ-39. Производство «Двигатель» и «Дагдизель»
1941	53-39	533	7,5	1780	317	4,0-51 8,0-39 10,0-34	Модернизация ЦКБ-39. Производство «Дагдизель» в Алма-те

следний позволял сформировать перед выстрелом достаточно сложную траекторию движения торпеды с неоднократным пересечением курса цели. Считалось, что при залповой стрельбе это может обеспечить повышение вероятности поражения цели. Основные ТТХ парогазовых торпед приведены в таблице 1.

Надо сказать, что помимо традиционных путей совершенствования торпед в ЦКБ-39 и НИМТИ широким фронтом велись и научно-поисковые работы. Еще в 1936 г. в Остехбюро начали исследования по созданию торпеды с двигателем, работающим на азотной кислоте и скипидаре — АСТ (азотно-скипидарная торпеда). Рассчитывали, что торпеда будет иметь фантастическую по тем временам скорость — до 90 узлов. Однако для этого требовался турбинный двигатель мощностью свыше 1800 л.с. Создать такую турбину в габаритах торпеды тогда не представлялось возможным. Пришлось обходиться поршневой машиной от торпеды 53-38. Натурные испытания АСТ начались в 1939 г. Неоднократно удавалось получить скоро-

сть 45 узлов при дальности хода торпеды 11—12 км. Результаты были заманчивые, но токсичность паров азотной кислоты вынудила от работ отказаться.

Более реальными выглядели исследования, проводившиеся группой С.Я.Ошерова с турбинным двигателем мощностью 600 л.с. По заданию НИМТИ исследования начались еще в Котлотурбинном институте в 1937 г. Двигатель состоял из двух шестиступенчатых турбин противоположного вращения со скоростью 12 000 об/мин. К концу 1939 г. Кировский завод изготовил три комплекта турбин. После стендовой отработки турбины поступили на морские испытания. Прервала их война.

В это же время шли работы и по созданию бесследной термитной торпеды (БТТ). Исследования вели В.А.Политарпов и В.И.Сендерихин. В основу работ легли результаты, полученные Физико-техническим институтом АН УССР. Просматривалась возможность создания бесследной торпеды с энергосиловой установкой, работающей на паре, полученном в результате расплава

термита. Модельные испытания дали обнадеживающие результаты, но работы также были прерваны войной.

Перспективными с точки зрения повышения характеристик торпед считались и исследования, начатые еще в 1933 г. сотрудником НИМТИ А.Б.Топольским. Их суть заключалась в обогащении воздуха, поступающего в двигатель до 40% кислородом. К сожалению, стабилизировать процесс горения и исключить взрывоопасность кислородо-воздушной смеси в то время не удалось.

Накопившийся опыт разработки и производства торпед требовал своего обобщения. В 1939 г. ЦКБ-39 начало готовить к изданию капитальный труд «Справочник по торпедостроению». Два его тома вышли в свет в 1942—1943 гг. Справедливости ради надо отметить, что первым пособием по проектированию торпед в советском флоте стала изданная еще в 1923 г. монография профессора ВМА Б.Л.Пшенецкого «Проектирование самодвижущихся мин». Бывший капитан 1 ранга старого флота Б.Л.Пшеницкий был одним из опытейших русских торпедистов. До революции ему неоднократно приходилось бывать на заводах Уайтхеда в Фиуме и Шварцкопфа в Берлине. После демобилизации Б.Л.Пшенецкий работал техническим директором на заводе «Двигатель». Однако, как и многие бывшие офицеры, вскоре был арестован.

И все же главной задачей советского торпедостроения в условиях неумолимо надвигающейся войны были не научные исследования, а максимальное увеличение серийного производства торпед. Решалась эта задача не только строительством новых заводов, но и постоянным увеличением их производительности. Вот лишь несколько цифр. Начавший функционировать в 1938 г. торпедостроительный завод в Махачкале выпустил в 1939 г. — 134 торпеды, в 1940 г. — 628, а в 1941 г. — 3246.

Электроэнергетика внедряется в торпеды

Опыт первой мировой войны убедительно показал, что главный недостаток парогазовых торпед заключается в их следности. Выходящие на поверхность воздушные пузырьки не только нарушали скрытность атаки подводной лодки, но и демаскировали торпеду настолько, что корабль-цель часто имел возможность от нее уклониться. Вот почему уже в первые годы своего существования советская торпедостроительная наука думала о создании бесследных торпед. Одним из наиболее реальных путей решения этой проблемы была электроэнергетика.

Первый опытный электродвигатель для торпеды был создан в Остехбюро еще в 1929 году. В его разработке принимали участие крупные ученые: академик В.Ф.Миткевич и член-корреспондент АН СССР М.А.Шатален. Однако электродвигатель был лишь половиной дела. Для торпеды требовалось создать еще и мощную короткоразрядную аккумуляторную батарею. Опыта разработки таких батарей в отечественной промышленности не было.

Первая попытка сформулировать научно обоснованные требования к двум главным агрегатам электроторпеды — аккумуляторной батарее и электродвигателю была предпринята НИМТИ в 1932 г. В результате по заказу НТК Центральной аккумуляторной лабораторией (ЦАЛ) в Ленинграде была создана первая торпедная аккумуляторная батарея. К этому времени завод «Электросила» закончил разработку торпедного электродвигателя. Их дальнейшие совместные экспериментальные исследования проводились в НИМТИ и ЦАЛ. Исследования показали, что конструкция двигателя для торпедных условий непригодна. С учетом ограниченной емкости аккумуляторной батареи КПД двигателя был явно мал. Но главное заключалось в том, что двухвинтовая схема торпеды с противоположным враще-

нием винтов требовала дифференциала, а это не только усложняло конструкцию торпеды, но и повышало ее шумность. Последнее было особенно важно, т.к. помимо бесследности малошумность электроторпед явилась в то время одним из основных аргументов их создания. В связи с возникшей идеей акустического самонаведения в 1936 г. впервые были проведены замеры шумности торпед. Замеры показали высокий уровень шумов, создаваемых поршневым двигателем.

Дальнейшие конструкторские и исследовательские работы в НИМТИ, ЦАЛ и заводе «Электросила» привели к появлению в 1936 г. свинцово-кислотной батареи В-1 и биротативного электродвигателя ДП-4 мощностью 45 кВт. Главная особенность двигателя заключалась в том, что его магнитная система (статор) и якорь (ротор) вращались в



Николай Николаевич Шамарин (1903-1956 гг.)

противоположные стороны. Такая конструкция не только повышала КПД двигателя, но и обеспечивала его работу на два гребных винта. Именно биротативный двигатель и открыл по существу путь к внедрению электроэнергетики в отечественное торпедостроение. Немало пришлось потрудиться и с аккумуляторной батареей, особенно в части таких ее характеристик как удельная энергоемкость и работоспособность в условиях высокого короткокоразрядного тока.

Следующим шагом в создании электроторпед явилась совместная стендовая отработка батареи В-1 с двигателем ДП-4. Проводилась она в лаборатории НИМТИ. Ее результатом явилась не только последующая модернизация батареи и двигателя, но и разработка конструкции самой торпеды. Впервые удалось оценить и ТТХ электроторпеды. Расчеты показали, что они будут существенно ниже, чем у парогазовых торпед, особенно в части скорости. Тем не менее изготовление двух экспериментальных электроторпед в комплектации с батареей В-1 и двигателем ДП-4 шло полным ходом. В 1938 г. торпеды были готовы и в июле того же года в Махачкале на только что открывшейся пристрелочной станции начались их испытания.

В 1939 г. разработка электроторпед перешла в ЦКБ-39. К этому времени НИЛ-10 (бывшая ЦАЛ) закончила разработку новой аккумуляторной батареи В-6-II. Батарея состояла из 80 свинцово-кислотных аккумуляторов. Завод «Электросила» закончил изготовление под нее двигателя ПМ5-2, мощность которого составляла 80 кВт. При проектировании самой торпеды в качестве прототипов обводов корпуса была принята торпеда 53-38. Под шифром ЭТ-80 электроторпеда начала изготавливаться на заводе им. К.Е.Ворошилова. Работы велись форсированно. Этому в немалой степени способствовала полученная в 1939 г. информация о том, что на вооружение немецкого флота электроторпеда Ж-7Е уже принята. Ее

характеристики — скорость 29 узлов и дальность хода 3 км были близки к ТТХ ЭТ-80. В определенной мере это сняло существовавшее в то время некоторое недоверие к электроторпедам. По результатам морских испытаний, проходивших с сентября по декабрь 1940 г. было принято решение предъявить торпеду на государственные испытания. Проводить их пришлось уже в условиях войны. На вооружение флота торпеда ЭТ-80 была принята в 1942 г. Торпеда имела калибр 533 мм, длину 7,5 м, общий вес 1800 кг и вес ВВ 400 кг. Скорость ее хода на дистанции 4 км составляла 29 узлов. За создание первой отечественной электроторпеды ее главный конструктор Н.Н.Шамарин и группа специалистов были удостоены в 1943 г. Сталинской премии.

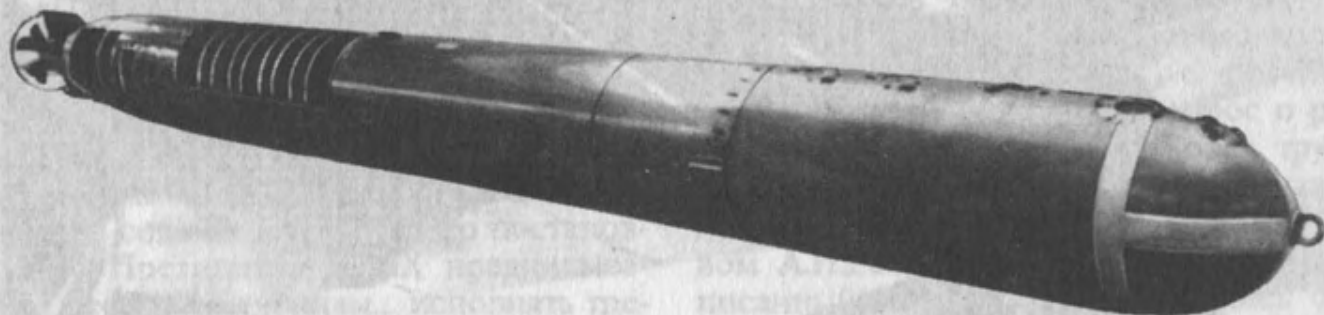
Серийное производство торпед ЭТ-80 началось в конце 1942 г. Его ускорению способствовал такой случай. В декабре 1942 г. в районе Поти на берег выскочила немецкая торпеда Ж-7Е. Знакомство с ней двух наркомов: ВМФ — Н.Г.Кузнецова и судпрома — И.И.Носенко и привело к форсированию производства ЭТ-80. Пять первых торпед ЭТ-80 в боевой комплектации поступили на Северный флот в начале 1943 г. 5 мая 1943 г. на одном из полигонов Северного флота с подводной лодки по

скале был произведен первый выстрел боевой торпедой. Вскоре торпеда ЭТ-80 была включена в состав боекомплекта действующих подводных лодок.

Начиная с ЭТ-80, электроэнергетика прочно вошла в отечественное торпедостроение. Первой послевоенной электроторпедой стала ЭТ-46. Разрабатывалась она заводом «Двигатель» с использованием некоторых технологических решений, заимствованных с немецкой торпеды Ж-7Е. Торпеда ЭТ-46 имела скорость 31 узел на дальности хода 6 км. Ее заряд составлял 450 кг.

Морская авиация вооружается торпедами

Превью успешную торпедную атаку с воздуха совершили англичане. 8 августа 1915 г. в Мраморном море торпедой, сброшенной с высоты 5 метров, был потоплен турецкий транспорт. В русском флоте идея торпедоносной авиации зародилась также в годы первой мировой войны. На Балтике и на Черном море были созданы первые подразделения морской авиации. В их состав вошли и авиатранспорты, несущие на борту по 7—10 гидросамолетов. К концу войны в КБ Д.П.Григоровича был создан первый в мире специально



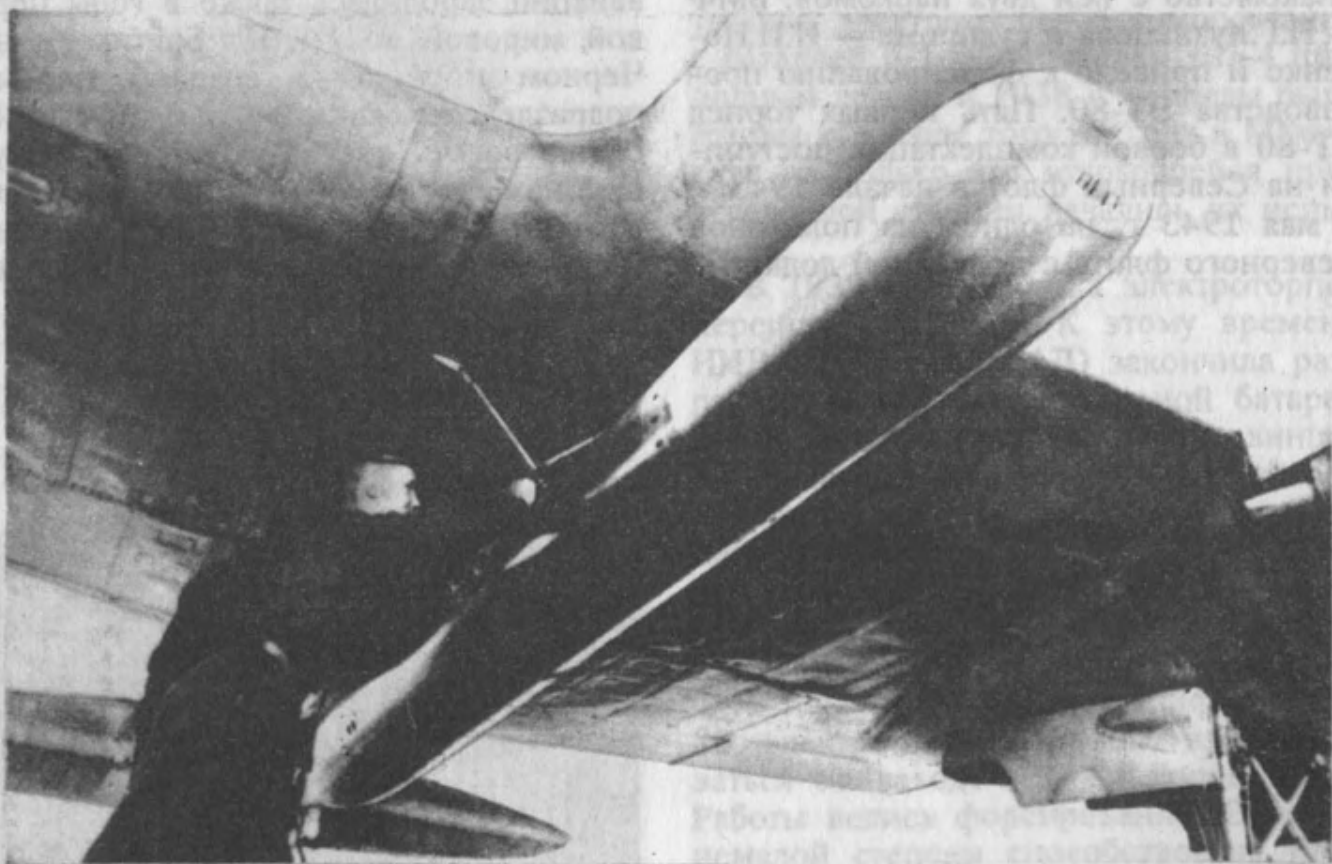
Торпеда ЭТ-80

спроектированный самолет-торпедоносец — ГАСН, гидроаэроплан специального назначения. ГАСН мог нести торпеду весом около 1 т. Однако революционные события прервали все работы с авиационным торпедометанием. Возобновились они лишь в 20-е годы в Остехбюро.

Начало работам положило изобретение В.И.Бекаури прибора, обеспечивающего движение торпеды по спирали. В 1921 г. в Кронштадте начались морские испытания циркулирующих торпед. Вскоре по заказу Морских сил РККА Остехбюро приступило к разработке целой серии таких систем. Действовали они все по единому принципу. Торпеда сбрасывалась с самолета на парашюте и после приводнения начинала круговое движение. Первой серийной системой высотного торпедометания, принятой на вооружение в 1932 г., стала система ТАВ-15 (торпеда авиационная высотного

торпедометания). Она предназначалась для самолетов МТБ-1, МТБ-3 и МР-6. Ее исходным образцом была 45-сантиметровая укороченная лодочная торпеда обр. 1910/15 г. «Л». Сброс торпеды осуществлялся с высоты 2000—3000 м. Спускалась она на трех парашютах. После приводнения в зависимости от установленного в ней прибора торпеда двигалась по одной из двух траекторий: либо по кругу (с прибором ВС — «водяная спираль»), либо по раскручивающейся спирали (с прибором НВС — «наружно-водяная спираль»). ТАВ-15 стала не только первой отечественной, но и первой в мире системой высотного торпедометания.

Надо сказать, что с появлением высотной авиационной торпеды в значительной мере связано возникновение и самого Остехбюро. Вкратце история этого такова. В 1922 г. В.И.Бекаури поделился с директором ГОНТИ академи-



Подготовка к боевому вылету



Подвеска торпеды 45-36АВА под самолет

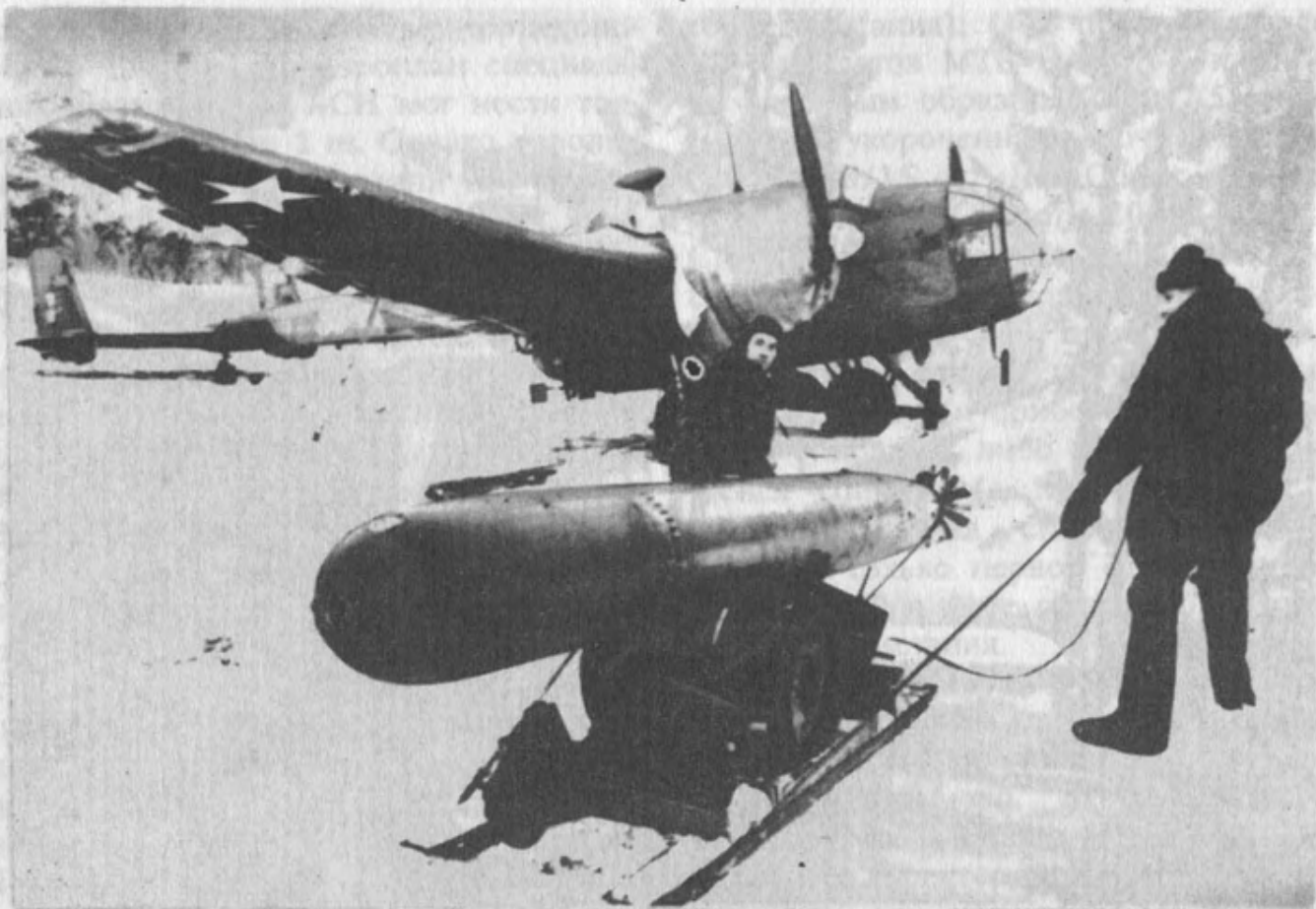
ком В.Н.Ипатьевым своей идеей движения торпеды по спирали. Идея В.Н.Ипатьеву понравилась и он рассказал о ней начальнику Главного управления военной промышленности ВСНХ П.А.Богданову. Вслед за этим последовало приглашение В.И.Бекаури в Москву. После доклада на научно-техническом совете управления изобретателю вручают мандат.

«Предъявитель сего... Владимир Иванович Бекаури занят порученной ему... работой по осуществлению... его изобретения военного, срочного и секретного характера. Предлагается всем учреждениям и лицам... оказывать всемерное содействие. Согласно постановлению Президиума ВСНХ предписывается всем учреждениям... исполнять требования для исполнения вышеуказанного задания не позднее 3-х дневного срока. Для осуществления возложенных на него обязанностей В.И.Бекаури име-

ет право пользоваться вне очереди железнодорожными билетами от Москвы до Петрограда и обратно...»

В один из своих приездов в Москву В.И.Бекаури демонстрирует П.А.Богданову, ставшему уже председателем ВСНХ, макет своего устройства. Макет настолько заинтересовал П.А.Богданова, что он счел необходимым доложить о нем Предсовнаркома В.И.Ленину. Вскоре В.И.Ленин принял В.И.Бекаури. По его указанию материалы «нового военно-морского изобретения» с резолюцией «срочно рассмотреть вопрос о реализации» направляются в Совет труда и Обороны. Постановление, принятое на заседании СТО под председательством А.И.Рыкова, а также мандат, подписанный В.И.Лениным, и явились основанием для организации Остехбюро.

В конце 20-х годов Остехбюро приступает к созданию системы низкого торпедометания. Ее разработка осуще-



Доставка торпеды к самолету

ствлялась на базе торпеды 45-12. С помощью специальных бугелей торпеда подвешивалась под фюзеляжем самолета Р5-Т. Угол подвески рассчитывался таким образом, чтобы обеспечить вход торпеды в воду без повреждений. Сброс осуществлялся с высоты 10—15 м. При этом самолет должен был соблюдать строго горизонтальный полет. Прицеливание производилось на глаз. В воде торпеда шла как прямоидущая. В 1932 г. под шифром ТАН-12 (торпеда авиационная низкого торпедометания) система была принята на вооружение.

Следующее поколение авиационных торпед представлено двумя образцами: 45-36АВ-А (авиационная высотного торпедометания — Алферова) и 45-36АН (авиационная низкого торпедометания). Обе торпеды были приняты на вооружение в 1939 г. Исходным образцом для них стала торпеда 45-36Н. В чем заключалась ее модернизация?

Прежде всего, в замене двух режимов хода на один и, во-вторых, в обеспечении неповреждаемости торпеды при ударе о воду. Последнее потребовало больших усилий, особенно при низком торпедометании. Дело заключалось в том, что для уменьшения удара о воду требовалось снизить высоту сброса торпеды, а это приводило к возможности гибели самолета от ее рикошета. Увеличение же высоты сброса неизбежно требовало существенного повышения прочности торпеды, т.е. серьезных конструктивных изменений в уже отработанном образце. В конечном итоге пришли к решению задачи путем обеспе-



Торпеда PAT-52

чения оптимального угла входа торпеды в воду. Сначала этого пытались достичь с помощью специального углового механизма с тросиком, закрепленным на хвостовой части торпеды. Тросик задерживал хвостовую часть до разворота торпеды на определенный угол. Однако система оказалась ненадежной и требовала высокой техники пилотирования. Малейшее нарушение режима полета на боевом курсе приводило либо к поломке торпеды при ударе о воду, либо к ее зарыванию в грунт. Длительная экспериментальная отработка привела, наконец, к появлению в 1941—1942 гг. двух вариантов конструкции, обеспечивающих низкое торпедометание: металлического хвостового стабилизатора в виде цилиндра, разработанного НИМТИ, и деревянного стабилизатора с перпендикулярными плоскостями, предложенного специалистами Тихоокеанского флота. Обе конструкции были надежны и, что самое главное, существенно упрощали пилотирование самолета при сбросе торпеды. Обе они применялись во время войны: металлический стабилизатор — авиацией Северного и Балтийского флотов, деревянный — на Черном море. Торпеда 45-36АН стала основной авиационной торпедой в Великой Отечественной войне. Как и торпеда 45-35АВ-А, она имела скорость хода 39 узлов, дальность хода 4 км и несла заряд 200 кг.

Вскоре после войны на вооружение минно-торпедной авиации стали поступать реактивные самолеты Ту-14, Ил-28. Для их вооружения в 1953 г. была принята и первая принципиально новая реактивная авиационная торпеда РАТ-52. Ее главным конструктором был талантливый инженер Г.Я.Дилон. Торпеда имела скорость хода 58-68 узлов и дальность хода 520 м. Ее заряд составлял 240 кг. Предназначалась РАТ-52 для прицельного высотного торпедометания. Ее основное преимущество заключалось в большой скорости сближения с целью — 160—180 м/сек на воздушном участке и 58—68 узлов в воде.

Торпеда была исключительно проста в применении. Для поражения цели достаточно было добиться ее приводнения относительно цели в «площадь попадания».

Действие торпеды заключалось в следующем. После отделения от самолета раскрывался малый тормозной парашют. Торпеда снижалась до высоты 500 м. Затем раскрывался большой тормозной парашют. В момент приводнения парашютная система отделялась. Под действием носового крыла торпеда разворачивалась в горизонтальное положение. Носовое крыло отстреливалось и выведенная с помощью гидростатического аппарата на маршевую глубину 2 м торпеда под действием реактивного двигателя начинала свое движение. Взрыв заряда ВВ обеспечивался контактным инерционным взрывателем.

Наряду с реактивными торпедами до середины 50-х годов шло совершенствование и традиционных парогазовых авиационных торпед. Их последними образцами, принятыми на вооружение соответственно в 1954 и 1956 гг., стали торпеды 45-54ВТ и 45-56НТ. Торпеда 45-54ВТ с парашютной системой ВТ-2 предназначалась для торпедометания с высот от 700 м до 10000 м при скорости полета самолетов до 800 км/час. Торпеда 45-56НТ предназначалась для беспарашютного торпедометания с малых высот. Торпеды имели дальность хода 4 км и скорость хода 39 узлов.

Начиная с середины 60-х годов, на вооружение морской авиации начали поступать противолодочные двухплоскостные самонаводящиеся торпеды. Первой такой торпедой стала 45-сантиметровая торпеда АТ-1, предназначавшаяся для применения самолетами и вертолетами с высот от 20 м до 2000 м. Ее главным конструктором был А.Г.Беляков. Вслед за первой торпедой на вооружение флота была принята 53-сантиметровая противолодочная торпеда АТ-2. С этого времени подводные лодки наряду с надводными кораблями становятся для морской авиации одним из основных объектов поражения.

Торпедное оружие в Великой Отечественной войне

Для советского флота торпеды в годы войны стали одним из главных видов морского оружия. На их долю приходится 35% потерь противника в боевых кораблях и 56% в транспортах. Применялись торпеды на всех театрах военных действий. Их основными носителями стали подводные лодки, морская авиация и торпедные катера. Эсминцы и лидеры использовали торпеды только дважды. Обобщенные данные, характеризующие применение торпед во время войны, приведены в таблице 2.

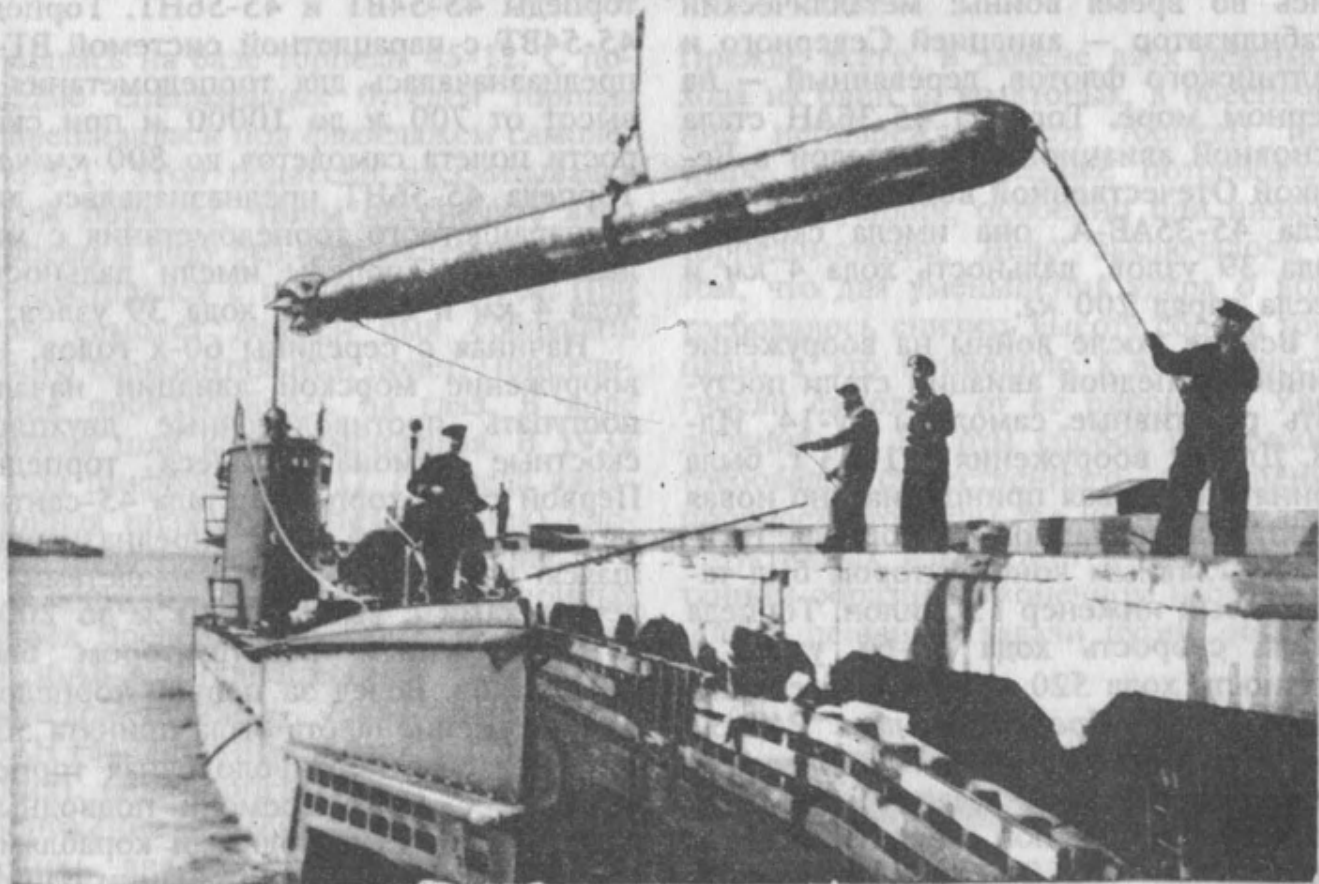
Из таблицы видно, что наиболее интенсивно торпеды использовались подводными лодками. Как известно, основным видом боевой деятельности подводных лодок во время войны являлось нарушение коммуникаций противника.

Данные, характеризующие применение ими торпед в этих боевых действи-

ях, приведены в таблице 3.

Как следует из таблицы, при действии на коммуникациях подводные лодки выстрелили 1544 торпеды, которыми были потоплено 325 транспортов и кораблей охранения. Наиболее интенсивно торпеды использовались подводными лодками Северного флота, особенно в 1942—1943 гг., когда ими было потоплено около ста кораблей и судов противника. Годом наиболее интенсивного применения торпед на Черном море стал 1943-й. Подводники Балтики в течение всей войны торпеды применяли приблизительно с одинаковой интенсивностью. Исключение составил 1943 год, когда лодки Балтийского флота оказались полностью заблокированы в Кронштадте и Ленинграде. Не участвовали в боевых действиях в 1945 г. подводные лодки Северного и Черноморского флотов. Для них война к этому времени уже закончилась.

Первая успешная торпедная атака во



Погрузка боезапаса

время войны была осуществлена на Северном флоте. Подводная лодка «Щ-402» (старший лейтенант Н.Г.Столбов) торпедировала в гавани Хоннингсван немецкий транспорт.

Основным способом применения торпед в начале войны была стрельба одиночной торпедой. Однако она оказалась неэффективной, приводила к частым промахам, а то и просто к отказам от стрельбы, если дистанция превышала 6—8 кб. К концу 1941 г. на Северном флоте начал внедряться новый способ применения торпед — стрельба двумя, тремя и более торпедами с временным интервалом. Новый способ не нуждался в переоборудовании лодок и был достаточно прост. Помимо угла упреждения командиру требовалось рассчитать еще интервал между выпуском торпед. Простота и эффективность нового способа обеспечили ему быстрое распространение и на других флотах. Одиночными торпедами теперь стреляли только «малютки», весь боекомплект которых состоял из двух торпед. В 1943 г., когда на флоты стали поступать модернизированные приборы курса МО-3 (модернизированный Обри), подводные лодки приступили к освоению залповой стрельбы с углом раствора. Такая стрельба получила название «веером».

Основным средством целеуказания для торпед в течение всей войны оставался перископ. В надводном положении ночью или в малую видимость командиры пользовались ночным прицелом. Гидроакустикой в начале войны пользовались редко. Первая перископ-



Николай Иванович Шибаев (1904-1983 гг.)

но-акустическая атака была выполнена на Северном флоте 14 апреля 1942 г. подводной лодкой «М-173» (капитан-лейтенант В.А.Терехин). В условиях плохой видимости по данным перископа и гидроакустики было торпедировано судно противника. Однако чисто акустические атаки широкого распространения в войну так и не получили.

Таблица 2

Применение торпед в войне 1941—1945 гг.

Боевые носители Показатели	Подводные лодки	Морская авиация	Торпедные катера	Эсминцы	Всего за войну
Выпущено торпед	1594	1294	845	16	3749
Потоплено кораблей и судов	411	399	190	4	1004
Приходится торпед на 1 потопленный корабль	3,9	3,3	4,4	4,0	3,7



Борис Дмитриевич Костыгов (1909-1983 гг.)

Помимо действий на коммуникациях противника торпедное оружие подводными лодками использовалось и для решения других задач, в частности, при защите своих коммуникаций. Примером таких действий является хорошо известная атака 5 июля 1942 г. подводной лодкой Северного флота «К-21» (капитан 2 ранга Н.А.Лунин) немецкого линкора «Тирпиц».

Не ставилась во время войны перед подводными лодками как самостоятельная задача и уничтожение лодок противника. Тем не менее с применением торпед решалась и она. Первая успешная атака подводной лодки противника осуществлена на Балтике 11 августа 1941 г. Подводная лодка «Щ-307» (капитан-лейтенант Н.И.Петров) в надводном положении обнаружила всплываю-

щую лодку противника. По готовности аппаратов «Щ-307» произвела двухторпедный залп. Одна из торпед попала в цель, лодка затонула.

Какими же торпедами воевали подводники? В основном это были два образца — 53—38 и 53—38у. Новые торпеды 53-39 и ЭТ-80 начали поступать на флот лишь в 1943 г. и то в ограниченном количестве. Использовать их в широких масштабах не удалось. Всего было выстрелено 28 торпед 53-39 и 16 торпед ЭТ-80.

Первые атаки с использованием электроторпед были осуществлены на Северном флоте. 24 августа 1944 г. подводная лодка «С-15» (капитан 3 ранга Г.И.Васильев) атаковала четырьмя торпедами ЭТ-80 крупный транспорт. Две торпеды попали в цель, транспорт затонул. 10 сентября 1944 г. подводная лодка «С-51» (капитан 3 ранга И.М.Колосов) обнаружила конвой — два транспорта в сопровождении трех кораблей. Сблизившись с одним из транспортов на дистанцию 7 км, командир выстрелил четырьмя торпедами ЭТ-80. На их пути оказался корабль охранения. В него попало две торпеды. Корабль затонул мгновенно. Одна торпеда попала в транспорт, который потерял ход и загорелся.

Вторыми по интенсивности применения торпедного оружия после подводных лодок идут самолеты-торпедоносцы. Первые два года обстановка на фронтах была такова, что торпедоносную авиацию использовали, как правило, в бомбардировочном варианте и по сухопутным целям. Например, в 1941 г. на всех флотах было использовано всего 24 авиационных торпеды, и то в основном по береговым объектам. Интенсивность применения торпедоносной авиации по прямому назначению начала возрастать лишь с конца 1942 г. Своего максимума она достигла в 1943 г., когда боевой расход авиационных торпед составил 576 шт. Особенно интенсивно в 1943 г. торпедоносцы использовались на Балтике. Создав в Финском заливе

Таблица 3

**Применение торпедного оружия подводными лодками
на морских коммуникациях противника**

Годы	СФ			КБФ			ЧФ			ВМФ		
	Нат	Нт	Нк	Нат	Нт	Нк	Нат	Нт	Нк	Нат	Нт	Нк
1941	53	95	31	40	28	8	24	43	5	117	166	44
1942	76	142	46		167	48	40	89	16	116	448	110
1943	81	261	49	-	-	-	87	170	27	168	431	76
1944	50	130	22	61	132	33	40	85	14	151	347	69
1945	-	-	-	52	152	26	-	-	-	52	152	26
За войну	260	678	148	153	479	115	191	387	62	604	1544	325

Примечание:

Нат — число атак с выпуском торпед;

Нт — число выпущенных торпед;

Нк — количество потопленных кораблей и судов.

два мощных противолодочных рубежа — Гогландский и Нарген-Порккалаудский, немцы полностью закрыли подводным лодкам выход в Балтийское море. В этих условиях на морских коммуникациях противника могла действовать только морская авиация. Основным способом действия торпедоносцев стали крейсерские полеты одиночных самолетов — «свободная охота». В первом же таком полете 28 мая 1943 г. капитан В.А.Балебин обнаружил и потопил транспорт. Всего за 1943 г. балтийские торпедоносцы сделали 230 самолетовылетов. 93 из них завершились атакой, почти 60% из которых были успешными — потоплено 49 транспортов, 3 танкера и 3 сторожевых корабля.

Основным образцом торпед, которые использовались авиацией в войну, стала торпеда 45-36АН. Высотное торпедометание оказалось неэффективным и в войну практически не применялось.

Атака с использованием торпед низкого торпедометания требовала от летчика исключительного мужества. Идя на малой высоте, летчик должен был строго выдерживать постоянный курс и скорость. Это давало противнику возмож-

ность вести по самолету эффективный прицельный огонь. Стреляла вся корабельная артиллерия от зенитных пулеметов до орудий главного калибра. Торпедоносцы несли большие потери.

Весной 1944 г. родился новый метод — совместная атака торпедоносца с бомбардировщиком-топмачтовиком.

Первым на максимальной скорости в атаку шел топмачтовик. Бомбы сбрасывались на малой высоте за 200—300 м от цели. Не успев прийти в вертикальное положение, они рикошетировали, поражая корабль-цель в борт. В это же время за 600-700 м от цели торпедоносец сбрасывал торпеду. Ее попадание и завершало поражение цели.

На Северном флоте авиация широко использовала методы массированного наступательного боя. Например, 20 июля 1943 г. в районе о. Варде удар по конвою наносили 6 торпедоносцев и 17 бомбардировщиков. Их прикрывали 17 истребителей. Всего в войну авиацией было израсходовано 1294 торпеды, потоплено 399 кораблей и транспортов противника.

Как уже упоминалось, основным классом надводных кораблей, использо-



Перед вылетом на задание

вавших во время войны торпедное оружие, были торпедные катера. Лидеры и эсминцы применяли торпеды только дважды. Первый раз в декабре 1942 г. на Черном море — эсминцы «Беспощадный» (капитан-лейтенант В.А.Пархоменко) и «Бойкий» (капитан-лейтенант Г.Ф.Годлевский), совершая набег на румынское побережье, неожиданно, в тумане наскочили на конвой противника. Предположительно, торпедами были потоплены два транспорта и корабль охранения. Второй раз — на Северном флоте, в ночь на 20 января 1943 г. в районе о. Варде лидер «Баку» (капитан 3 ранга Б.П.Беляев) и эсминец «Разумный» (капитан 3 ранга В.Ф.Федотов) атаковали конвой из двух транспортов в охранении трех кораблей. С дистанции 26 км «Баку» произвел четырехторпедный залп. Одна из торпед попала в цель, транспорт затонул.

Что касается торпедных катеров, то

тактика их действия по мере приобретения боевого опыта непрерывно совершенствовалась. Начали с метода «засад», затем перешли к «свободной охоте», далее к массированным ударам по конвоям дивизионами и, наконец, к совместным действиям соединений катеров с авиацией. Первого боевого успеха в войну достигли катерники Балтики — 13 июля 1941 г. группа катеров под командованием старшего лейтенанта В.П.Гуманенко успешно атаковала конвой противника. Всего за войну торпедные катера произвели 378 атак, израсходовали 845 торпед, уничтожили 190 кораблей и судов противника. Заметим, что стреляли торпедные катера не только по кораблям и транспортам противника. При высадке десанта в Новороссийск в ночь на 10 сентября 1943 г. катера выпустили по берегу 44 торпеды, уничтожили 22 ДОТа, 10 огневых точек противника, прожектор и десятки солдат.



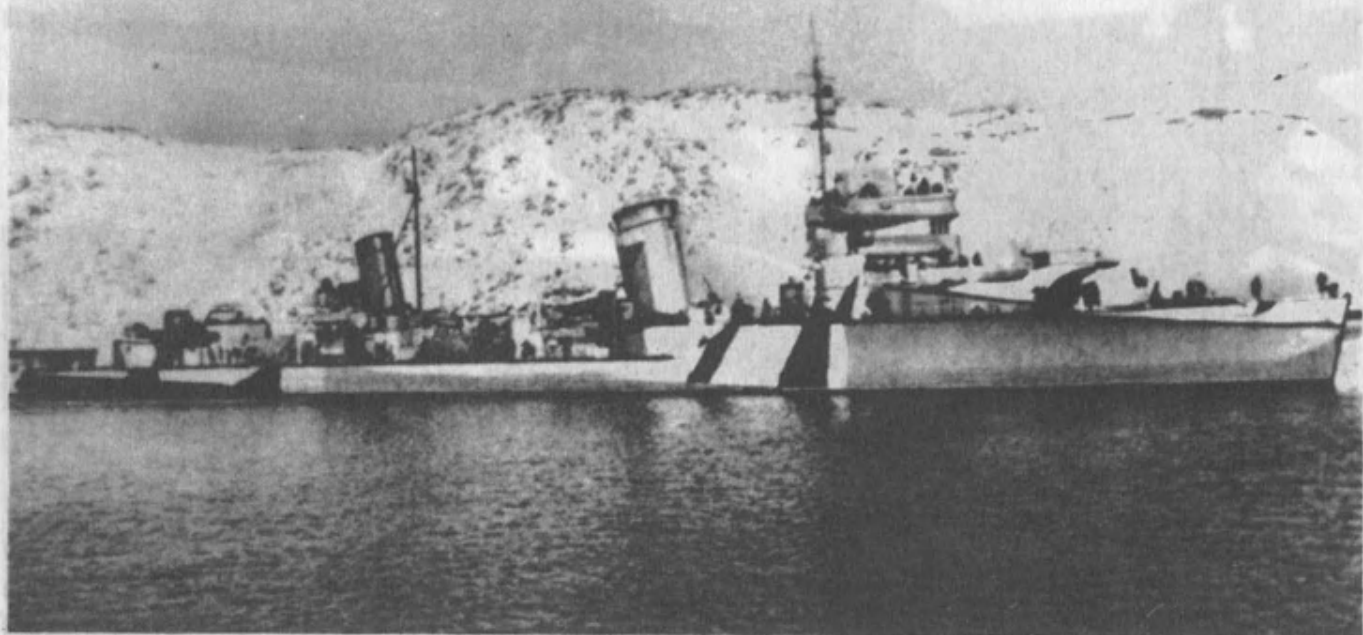
Торпеда 45-36АН

Таковы вкратце некоторые данные о боевом применении торпедного оружия в годы Великой Отечественной войны. Впрочем, нельзя не сказать еще об одной характерной особенности отечественных торпед — высокой надежности. Ни в одном из документов, касающихся боевого использования торпед, не упоминается о случаях отказа, потопления или невзрыва торпеды при попадании в цель. Применявшиеся в войне образцы отечественных торпед были не только просты в эксплуатации, но и надежны в бою.

И еще один вопрос — как снабжались флоты во время войны торпедным оружием? Данные, характеризующие наличие торпед на флотах к началу военных действий, приведены в таблице 4. Главная особенность обеспечения флота заключалась в том, что с первых дней войны положение дел в торпедостроительной промышленности резко

ухудшилось. В связи с эвакуацией большинства заводов производство торпед сократилось более чем в 5 раз. Как видно из таблицы 5, расход торпед, обусловленный, кстати, не только их боевым использованием, но и боевыми потерями, уже в 1942 г. значительно превысил возможности торпедостроительной промышленности.

В этих условиях Минно-торпедное Управление принимает срочные меры: с Тихого океана на действующие флоты перебрасывается более 1200 торпед, корабельные 45-сантиметровые и авиационные торпеды высотного торпедометания переделываются в торпеды 45-36АН, на подводные лодки с 53-сантиметровыми аппаратами подаются 45-сантиметровые торпеды. Все работы по переделке торпед выполнялись флотскими мастерскими и арсеналами. Торпедостроительные заводы, как и вся промышленность западных областей,



Лидер «Баку»

были заняты эвакуацией. Первым в далекий путь отправился из Большого Токмака завод «Красный Прогресс». В августе 1941 г. его эшелоны прибыли в Махачкалу. Здесь на базе «Дагдизеля» срочно начали готовить производство 45-сантиметровых торпед. Хозяева, выпускавшие в это время торпеду 53-38у, готовились к выпуску нового образца — 53-39. Однако война распорядилась по-своему. Вскоре оба завода вынуждены были эвакуироваться. Их путь лежал че-

рез Каспийское море в Казахстан.

На новом месте в Алма-Ате все пришлось начинать с нуля. Прибывшее оборудование временно разместили в подвалах табачной фабрики, в кинотеатре. Начали со строительства цехов. Станки и оборудование монтировали одновременно с возведением стен. К изготовлению торпед приступили задолго до установки перекрытий и крыш. Даже электроэнергией себя обеспечивать пришлось самим. На ближайшей

Таблица 4

Наличие торпед на флотах к началу войны

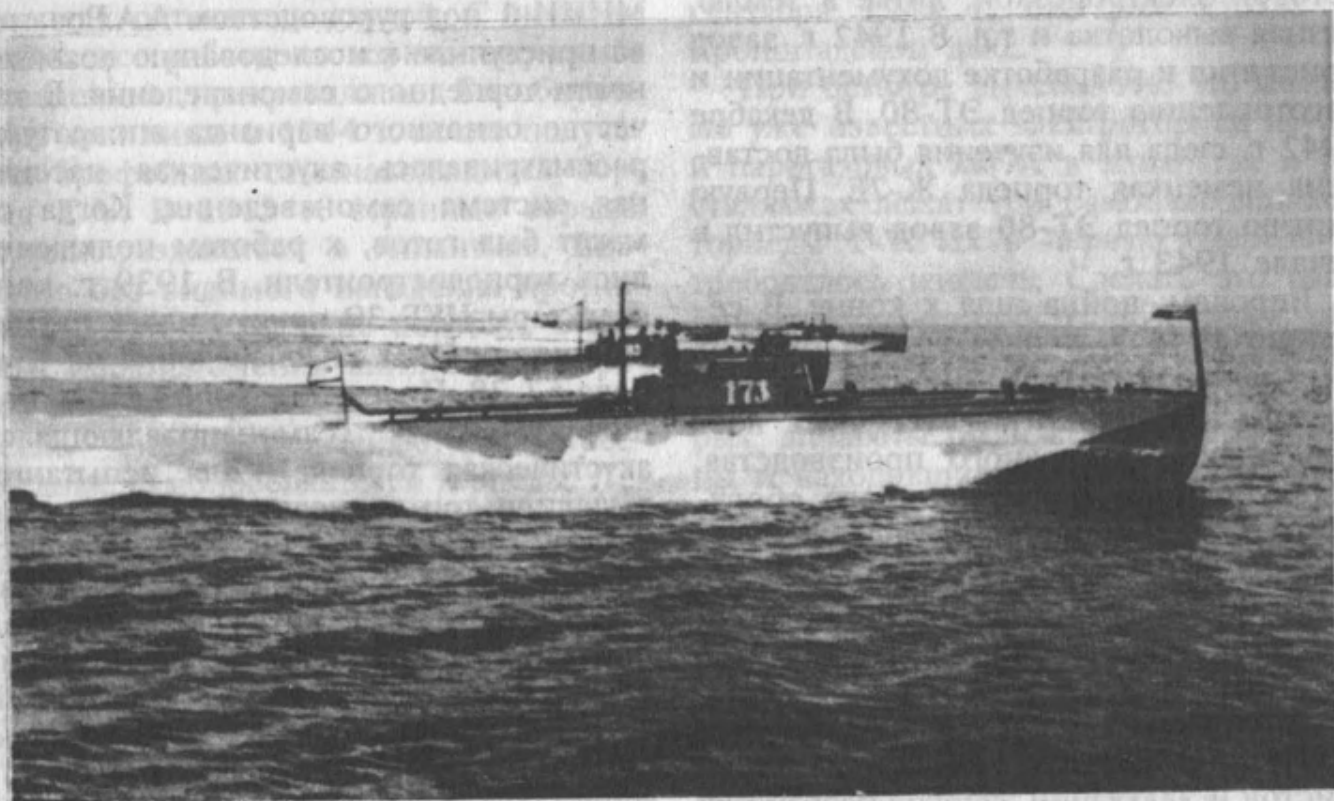
Образцы	СФ	КБФ	ЧФ	ТОФ	Всего в ВМФ
53-38, 53-38у	458	950	649	950	3007
53-27	68	350	222	1272	1912
45-36Н, 45-36НУ	99	327	398	488	1312
45-36АН, 45-36АВ-А	28	699	280	1068	2075
Всего торпед	653	2326	1549	3778	8306

речке построили каскад электростанций. Турбины спроектировали и построили сами. Так или иначе, но к 1943 г. производство было запущено. Завод приступил к выпуску торпед 53-38у и 53-39. Впрочем, «Дагдизель» в Алма-Ате оставался недолго, в 1944 г. возвратился в Махачкалу. Его основной продукцией стали авиационные торпеды 45-36АН.

В июле-августе 1941 г. свою нелёгкую одиссею начали и ленинградские заводы «Двигатель» и им. К.Е.Ворошилова. Один из эшелонов «Двигателя» не успел прорваться через сжимающееся кольцо окружения. Пришлось возвращаться в Ленинград. Оборудование снова установили в цехах. Однако в связи с прекращением электроэнергии в декабре завод встал. Правда, в феврале 1942 г. работу уже смогли возобновить. Кроме оказания помощи торпедистам Кронштадта, завод начал производство катерных электромагнитных тралов. Массовое применение неконтактных мин делало их в Ленинграде особенно необходимыми.



Погрузка торпеды на подводную лодку



Атакуют торпедные катера

Таблица 5

Боевые расходы и поставки торпед
от промышленности

Изменение количества торпед	Годы						
	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944
Поступление торпед от промышленности	472	1841	2671	3246	579	349	456
Боевой расход торпед	-	-	-	887	978	1318	1702
Процент покрытия боевого расхода торпед	-	-	-	360	59	27	27

Пробившиеся на восток эшелоны прибыли в Уральск. Разместились в 8 км от города в судоремонтных мастерских. На новом месте завод начинался с 233 единиц технологического оборудования, 266 рабочих и служащих, 372 членов их семей. Отдельные участки удалось запустить уже в ноябре 1941 г. Вскоре начали выпускать уже первую продукцию — мины обр. 1908 г. Во всем преобладал ручной труд: свободная ковка пневмомолотом, вырезка заготовок электрорезкой, литье в землю, ручная выколотка и т.д. В 1942 г. завод приступил к разработке документации и изготовлению торпед ЭТ-80. В декабре 1942 г. сюда для изучения была доставлена немецкая торпеда Ж-7Е. Первую партию торпед ЭТ-80 завод выпустил в начале 1943 г.

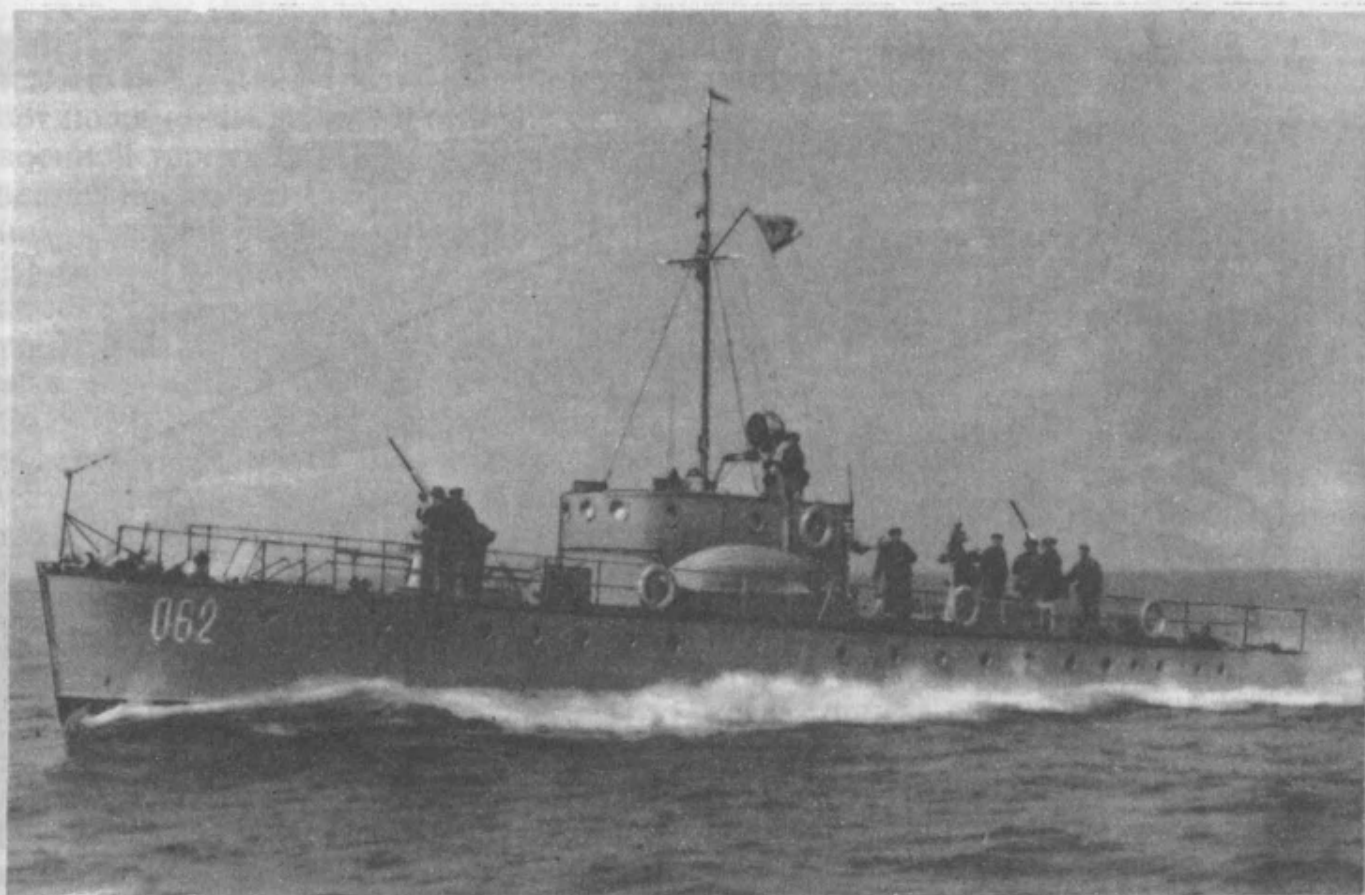
Впрочем, война шла к концу. В середине 1944 г. первая группа рабочих и инженеров завода «Двигатель» возвратилась в Ленинград. Началось восстановление торпедного производства. Шла установка репарационного оборудования из Германии, детально изучались трофейные образцы: Ж-7А, Ж-7Е, Т-V. Что же касается производства, то основной продукцией завода стала ЭТ-80. Выпускалась она до 1954 г.

Естественно, что в условиях военного времени, острого недостатка специалистов и эвакуации заводов разработку новых образцов торпедного оружия в

промышленности практически пришлось прекратить. Первой, возобновившейся еще до окончания войны, крупной конструкторской работой стала самонаводящаяся торпеда.

Первая самонаводящаяся торпеда

Начало создания отечественных самонаводящихся торпед относится к 1936 г. Тогда группа специалистов МНИИ-1 под руководством А.А.Розанова приступила к исследованию возможности торпедного самонаведения. В качестве основного варианта аппаратуры рассматривалась акустическая пассивная система самонаведения. Когда ее макет был готов, к работам подключились торпедостроители. В 1939 г. конструкторы ЦКБ-39 приступили к размещению системы самонаведения на торпеде 53-38. Проектирование велось под шифром САТ (самонаправляющаяся акустическая торпеда). Для испытаний выделили три торпеды 53-38. Однако как ни бились акустики, приспособить пассивную акустическую систему к парогазовой торпеде не удалось. Главная причина заключалась в высокой шумности поршневого двигателя. Слабый сигнал от цели практически полностью глушился мощной помехой. Даже снижение скорости торпеды до 30 узлов не дало положительных результатов.

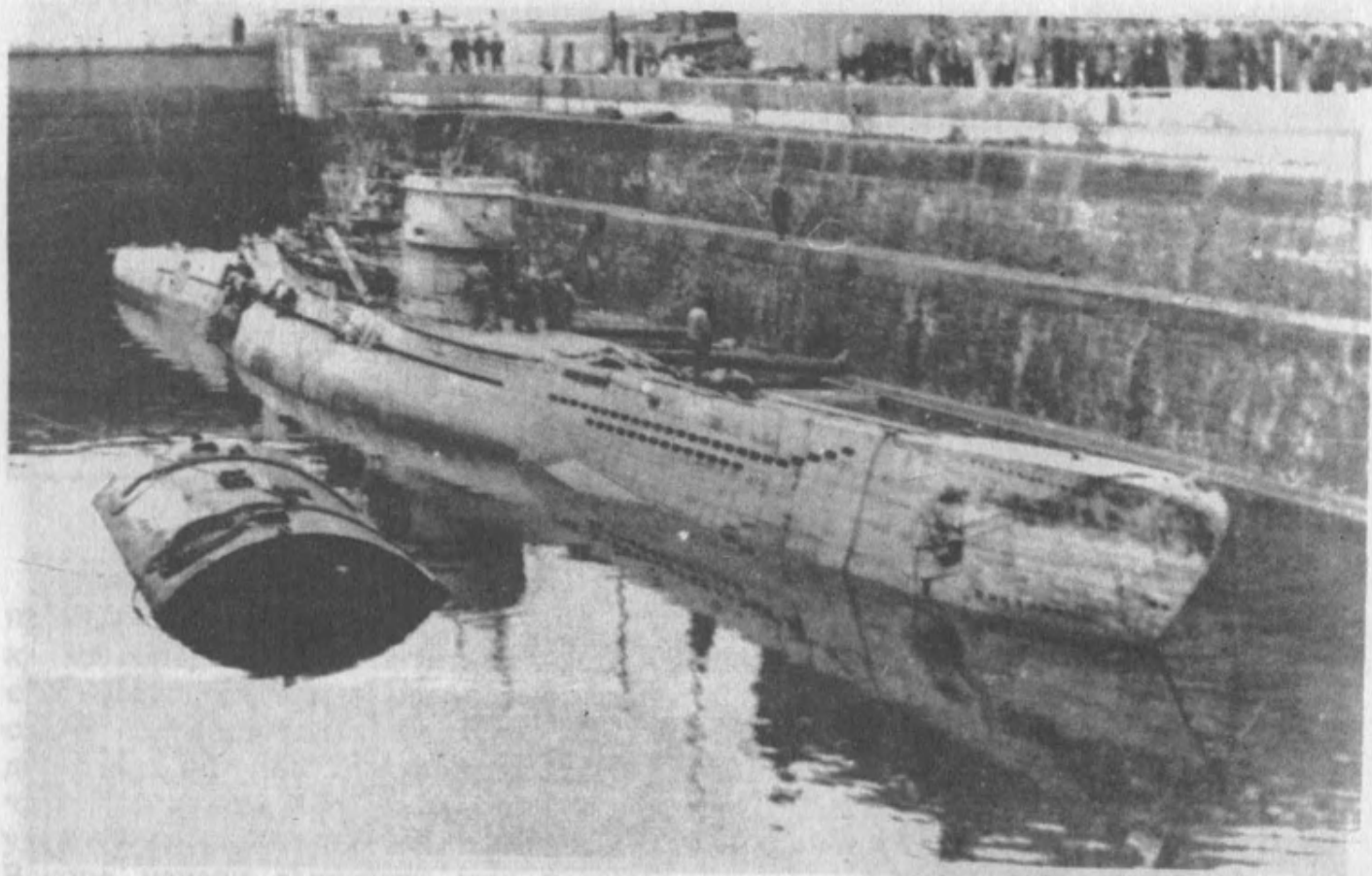


Катер типа «МО»

Торпеда оставалась глухой. С началом войны все работы по торпедному самонаведению прекратились. Возобновились они лишь в 1944 г. после получения трофейных самонаводящихся торпед Т-V. В 1943 г. странные взрывы начали раздаваться в Атлантике. Внезапно без видимого нападения противника гибли английские корабли. Впрочем, предположения английских моряков вскоре подтвердились. Разведка донесла — немцы применяют новые бесследные самонаводящиеся торпеды. Летом 1944 г. таинственные взрывы раздалась и в Финском заливе. И вот, 30 июля 1944 г. под Выборгом катер «МО-103» потопил немецкую подводную лодку «U-250». Шесть членов экипажа во главе с командиром спаслись и оказались в плену. Они и рассказали об оставшихся на лодке новых торпедах. Несмотря на активное противодействие противника, лодку удалось поднять. 18

сентября 1944 г. она уже стояла в Кронштадтском доке.

При осмотре выяснилось, что помимо уже известных электроторпед Ж-7Е и парогазовых Ж-7А в аппаратах и на стеллажах лежат три самонаводящихся торпеды Т-V. Их в первую очередь и требовалось извлечь. Сделать это оказалось не так-то просто. Во-первых, как показал командир «U-250», на торпедах имелись устройства для взрыва, во-вторых, аппараты были сильно перекошены и находившиеся в них торпеды заклинены. При извлечении и разоружении торпед требовалось сохранить их в полной исправности, особенно не повредить аппаратуру самонаведения и НВ. Решить эту сложную задачу было поручено офицерам О.Б.Брону, впоследствии доктору технических наук, профессору, крупному ученому в области неконтактной минно-торпедной техники, В.М.Саульскому и С.Т.Баришполь-



Немецкая подводная лодка U-250 в кронштадском доке

цу. После того, как удалось без повреждений извлечь и разоружить торпеды, начали их изучение. Естественно, особый интерес представляли система самонаведения и неконтактный взрыватель. Под руководством О.Б.Брона их изучением занимались офицеры НИМТИ — старший лейтенант В.М.Шахнович и инженер-майор И.М.Экелов. В результате проведенных исследований было не только составлено полное описание торпеды, но и сняты характеристики всех ее систем. С этими материалами и ознакомили союзников в соответствии с просьбой премьер-министра У.Черчилля, содержащейся в его «личном и строго секретном послании маршалу Сталину»: «Адмиралтейство просило меня обратиться к Вам за помощью по... важному делу. Советский Военно-Морской Флот информировал Адмиралтейство о том, что в захваченной... подводной лодке... обнаружены...

германские акустические торпеды Т-V. Это единственный известный тип торпед, управляемых на основе... акустики, и он является весьма эффективным не только против торговых судов, но и против эскортных кораблей. Хотя эта торпеда еще не применяется в широком масштабе, при помощи ее было потоплено или повреждено 24 британских эскортных судов... Мы считаем получение одной торпеды Т-V настолько срочным делом, что... готовы направить за торпедой британский самолет в любое удобное место, назначенное Вами». Торпеду союзникам не дали, но вскоре британские моряки смогли не только увидеть в Ленинграде в Петропавловской крепости препарированную Т-V, но и познакомиться с ее подробным описанием. Эти материалы по соответствующим каналам и были переданы британскому Адмиралтейству.

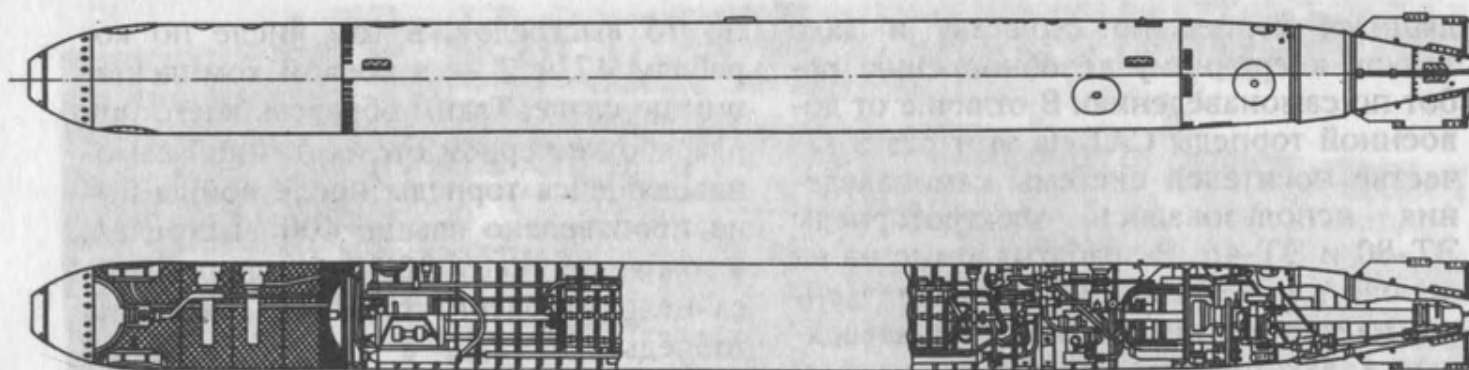
Так, получение немецких самонаво-

дящихся торпед по существу и дало толчок к срочному возобновлению работ по самонаведению. В отличие от довоенной торпеды САТ на этот раз в качестве носителей системы самонаведения использовались электроторпеды ЭТ-80 и ЭТ-46. Разрабатываемые на их основе торпеды получили соответственно наименование САЭТ (самонаводящаяся акустическая электроторпеда) и САЭТ-2. Нельзя сказать, что при их проектировании все шло гладко. Одна из трудностей заключалась в том, что торпедостроительная промышленность практически не имела опыта работы с радиоэлектронными системами. Для ускорения работ с успехом использовались не только схемно-конструктивные решения, но и элементы трофейных торпед. При активном участии специалистов НИМТИ и НИИ-400 (преемник ЦКБ-39) в 1945 г. завод «Двигатель» выпустил техническую документацию и изготовил партию торпед САЭТ. В следующем году комиссия под председательством видного ученого доктора военно-морских наук, профессора, вице-адмирала Л.Г.Гончарова провела на Каспии сравнительные испытания двух образцов торпед: отечественной САЭТ и немецкой Т-V. Было сделано 117 выстрелов, в том числе 41 — по движущейся цели. Комиссия пришла к заключению, что отечественная торпеда САЭТ по своим возможностям не уступает немецкой Т-V.

Между тем работы над торпедой САЭТ-2 продолжались. В течение 1947—1948 гг. была разработана техническая документация и изготовлена опытная партия торпед. С марта по август 1949 г. на Черном море прошли заводские испытания торпеды САЭТ-2. Было произведено 212 выстрелов, в том числе 81 — с подводной лодки и 107 — по движущейся цели. Результаты стрельб были положительные. Вскоре торпеду предъявили на государственные испытания. Проводились они на Черном море с декабря 1949 г. по апрель 1950 г. В процессе испытаний было произведе-

но 76 выстрелов, в том числе по кораблям 47 и 2 — в боевой комплектации по скале. Таким образом, всего при разработке первой отечественной самонаводящейся торпеды после войны было произведено свыше 400 выстрелов, в том числе почти 200 — по движущейся цели. Проверка точности наведения торпеды САЭТ-2, а также наглядное представление характера ее прохода под кораблем-целью производилось на ночных стрельбах со световым прибором в торпеде. Таких стрельб было проведено 30. На всех выстрелах торпеда уверенно проходила под кораблем-целью, первый раз в районе винтов, повторно — под миделем. Были случаи, когда торпеда совершала до 8 проходов под целью.

В 1950 г. первая отечественная самонаводящаяся торпеда была принята на вооружение. Она получила наименование САЭТ-50. В комплектации с батареей В-6-III торпеда имела скорость хода 23 узла и дальность хода 4,6 км. С батареей В-6-IV ее дальность хода составляла 6 км. Серийное производство торпед САЭТ-50 на заводе «Двигатель» началось в 1951 г. В последующем торпеда прошла модернизацию. В ее конструкцию была введена система обесшумливания, позволившая сохранить чувствительность аппаратуры самонаведения и одновременно увеличить скорость торпеды до 29 узлов. Система состояла из двух колец в корме с отверстиями для выхода воздуха и носового обтекателя на акустическом приемнике. Из отверстий малого кольца воздух подавался в зону гребных винтов и это уменьшало шумообразование кавитационного характера. Воздух, выходявший из большого кольца, создавал завесу, экранирующую акустический приемник от гребных винтов. Носовой обтекатель на приемнике снимал помехи гидродинамического характера. Модернизированная торпеда в 1955 г. получила наименование САЭТ-50М.



Торпеда САЭТ-50

Первая торпеда против подводных лодок

Необходимость противолодочных торпед особенно остро проявилась во время второй мировой войны. Поиск путей создания таких торпед начался в НИМТИ в 1950 г. Предстояло решить три главных задачи: во-первых, обнаружить подводную лодку на всех глубинах ее погружения; во-вторых, обеспечить пространственное управление торпедой при ее наведении на лодку-цель и, в-третьих, подорвать заряд ВВ в непосредственной близости от цели.

Для решения первой задачи требовалось создать двухплоскостную систему обнаружения. Рассматривалось несколько вариантов систем, все — акустические пассивного принципа действия. И все же каждая обладала своими положительными и отрицательными качествами. Как выбрать лучшую из них? Сделать это только теоретически не представлялось возможным.

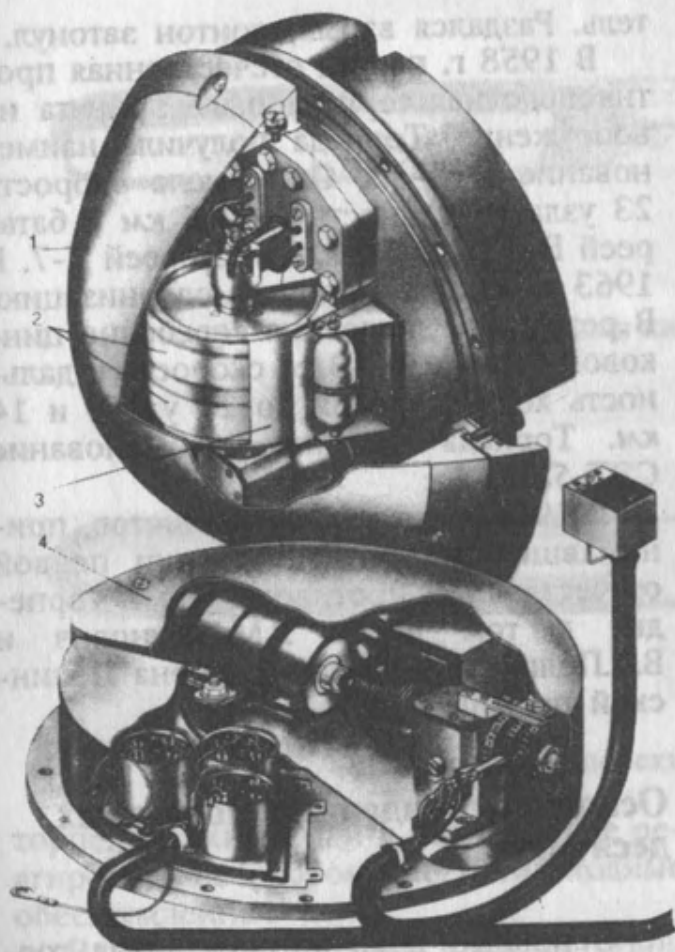
Оригинальное решение предложили специалисты НИМТИ. Его суть заключалась в проведении подледных стоповых испытаний. В этих условиях постоянный температурный градиент и неизменные отражающие свойства льда и грунта позволяли достаточно точно оценить и сравнить возможности каждой из акустических систем. Исследования проводились на Ладоге в одной из глубоководных бухт. На ледовом полигоне установили палатки-лаборатории. С ближайшего острова подвели электро-

энергию. В качестве имитатора цели использовался специально разработанный шумоизлучатель, излучающий практически весь спектр шумов подводной лодки. Будучи строго ориентированы друг на друга, излучатель и испытываемая аппаратура опускались под лед на заданную глубину. Выбранный по результатам стоповых испытаний вариант аппаратуры — пассивная система, «работающая» на равносигнальном принципе в горизонтальной плоскости и максимально дифференциальном в вертикальной, подтвердила свои возможности и на ходовых испытаниях.

Для решения второй задачи требовалось создать систему управления торпедой по глубине. Было разработано два варианта системы: в виде сильфонно-маятникового прибора (СМП) и гидростатического замыкателя (ГЗ-III). Обе системы прошли натурные испытания на ходовых макетах.

И та и другая надежно обеспечивали выход торпеды на глубину поиска, пространственное наведение по сигналам акустического обнаружения и программное движение на глубине потери цели в случае прекращения с ней контакта. При передаче работ в промышленность выбор пал на СМП. Наконец, для обеспечения взрыва заряда ВВ помимо контактного взрывателя был предусмотрен активный электромагнитный взрыватель кругового действия.

В 1954 г. специалисты НИМТИ провели стоповые и ходовые испытания торпеды. Руководил испытаниями, как и всеми работами по созданию торпеды,



Приемное устройство системы самонаведения торпеды СЭТ-53:

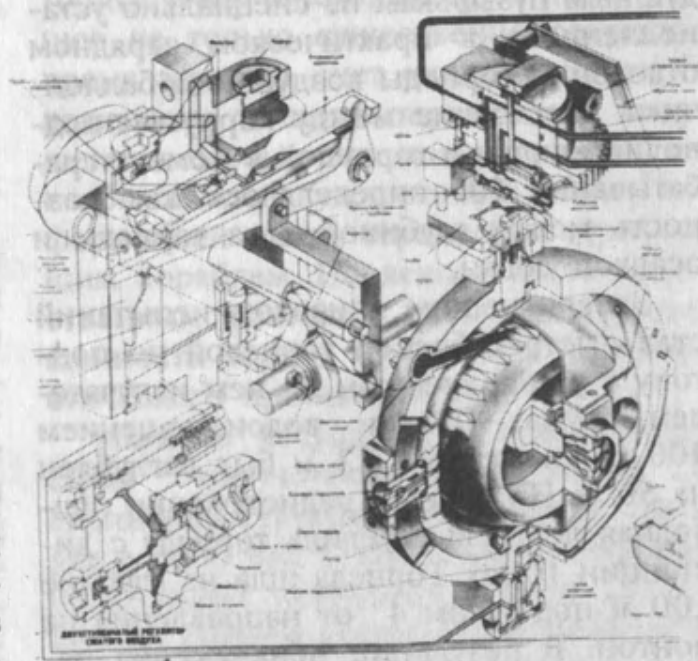
- 1-обтекатель;
- 2-приемник;
- 3-вращающаяся шторка;
- 4-фазоамплитудный преобразователь

В.М.Шахнович, впоследствии инженер-полковник, доктор технических наук, профессор, крупный ученый в области торпедной гидроакустики. Результаты испытаний полностью подтвердили возможность создания торпеды с заданными тактико-техническими характеристиками.

На следующий год все работы были переданы в промышленность. Главным конструктором торпеды стал В.А.Политарпов. В 1956 г. по разработанной в НИИ-400 документации завод «Двигатель» изготовил 8 экспериментальных торпед. В том же году на глубоководных

полигонах Ладоги начались их испытания. Контрольные стрельбы в условиях солёности проводились на Черном море. В следующем году торпеда была предъявлена на государственные испытания. Проводились они в 1957 г. также на Ладожском озере. Всего было сделано 54 выстрела.

Одной из главных задач испытаний явилась оценка точности вывода торпеды на цель. Она проверялась в два этапа. Сначала стреляли по неподвижному излучателю, имитирующему цель. Точность прохождения на этих стрельбах оценивалась с помощью специального отметчика места прохода торпеды (ОМП), реагирующего на электромагнитное поле неконтактного взрывателя. В качестве дополнительного контроля использовались обычные легкие сети. Торпеды в их ячейках оставляли четкие прорывы. Данные в ОМП и прорывы в сетях показали достаточное совпадение. На втором этапе стрельбы проводили по движущемуся источнику шума — излучателю, установленному на торпедо, идущей со скоростью 14,5 узлов. Точность наведения на этом этапе оценивалась чисто качественно.



Прибор курса в системе управления торпедой СЭТ-53 в горизонтальной плоскости



Валерий Моисеевич Шахнович (1910-1989 гг.)

Радиус действия неконтактного взрывателя проверялся стрельбой прямоидущими торпедами по подводной лодке в надводном положении. Место прохода торпеды относительно корпуса лодки фиксировалось визуально по воздушным пузырькам из специально установленного в практическом зарядном отделении торпеды воздушного баллончика. Расстояние между корпусом подводной лодки и торпедой в момент срабатывания НВ определялось как разность между глубиной хода торпеды и осадкой лодки.

Завершающим эпизодом испытаний стал выстрел боевой торпедой по понтону с установленным на нем излучателем шума. Понтон водоизмещением 400 т диаметром 5,3 м был заглублен на 50 м. По данным радиолокации подводная лодка выстрелила торпеду с дистанции 10 кб. Торпеда шла на глубине 100 м под углом 4° от направления на понтон. В результате обнаружения работающего шумоизлучателя и наведения торпеды на понтон сработал взрыва-

тель. Раздался взрыв, понтон затонул.

В 1958 г. первая отечественная противолодочная торпеда была принята на вооружение. Торпеда получила наименование СЭТ-53. Она имела скорость 23 узла и дальность хода 6 км с батареей В-6-IV и 7,5 км с батареей Т-7. В 1963 г. торпеда прошла модернизацию. В результате внедрения серебряно-цинковой батареи ТС-3 ее скорость и дальность хода возросли до 29 узлов и 14 км. Торпеда получила наименование СЭТ-53М.

В 1965 г. группа специалистов, принимавших участие в создании первой отечественной противолодочной торпеды, в том числе В.М.Шахнович и В.А.Поликарпов была удостоена Ленинской премии.

Основные тенденции последних десятилетий

Основные тенденции развития торпедного оружия за последние десятилетия для всех флотов мира стали достаточно общими. В основном они определились появлением атомных подводных лодок, борьба с которыми стала не только одной из первостепенных, но и наиболее сложной задачей. По сравнению со второй мировой войной скорость подводных лодок в 80-е годы возросла в 2—3 раза, а глубина погружения и того больше — в 4—5 раз.

Суущественно снизилась их шумность и гидролокационная заметность. Для защиты от торпед на вооружении подводных лодок появились средства гидроакустического противодействия.

Чтобы иметь возможность поражать высокоманевренные хорошо защищенные цели, требовалось создать новые поколения противолодочных торпед. Прежде всего, торпеды должны были иметь скорость хода не менее, чем в 1,5—2 раза превышающую скорость подводных лодок, и обладать возможностью поражать их на всех глубинах погружения. Системы самонаведения



Дальноходная кислородная торпеда



Дальноходная перекисно-водородная торпеда

торпед должны были в равной мере реагировать на скоростные и тихоходные обесшумленные цели.

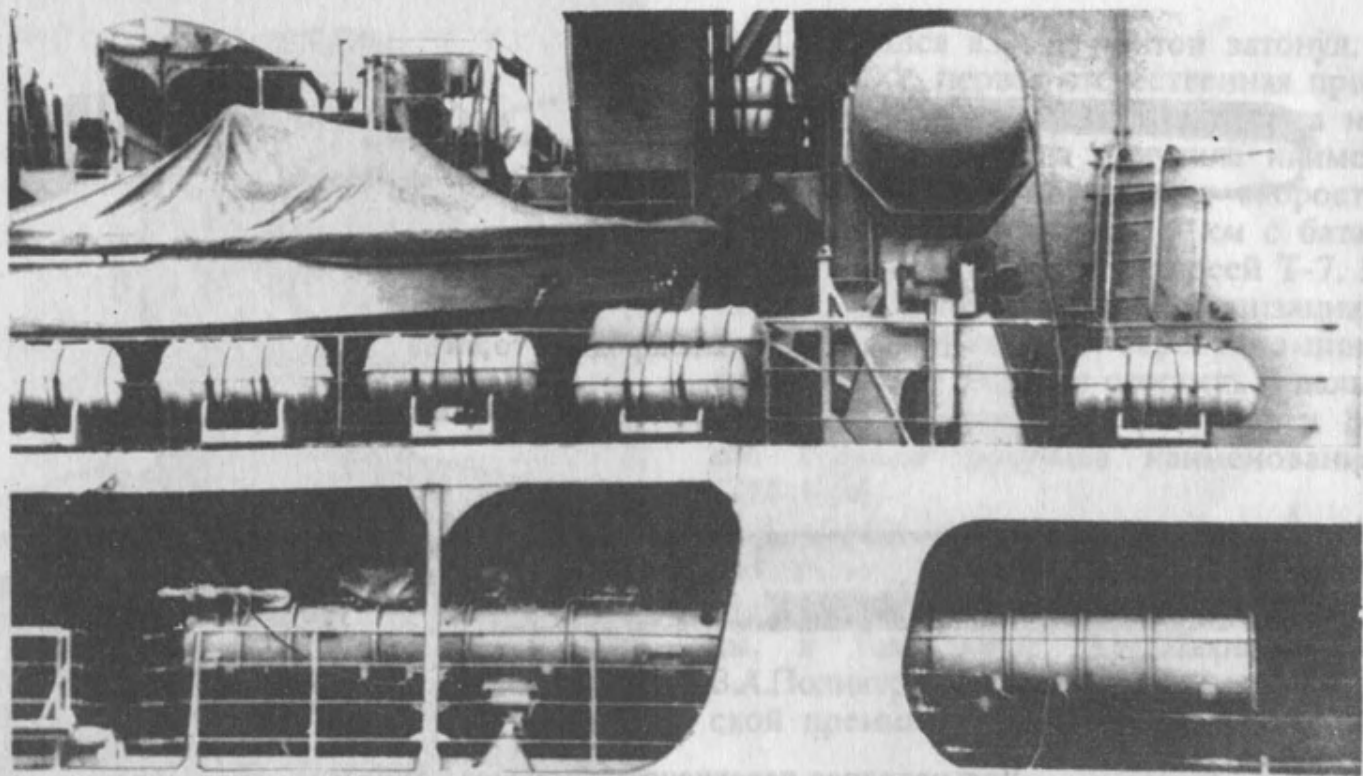
В 1960—1970-е годы в соответствии со своим назначением торпеды разделились на две основные группы: противолодочные и противокорабельные. В свою очередь, противолодочные торпеды стали подразделяться по носителям на корабельные — «тяжелые» и малогабаритные — боевые части противолодочных ракет, унифицированные, как правило, с авиационными противолодочными торпедами. По сравнению с первыми образцами противолодочных торпед (советской СЭТ-53 и американской Мк-37) «тяжелые» торпеды стали обладать значительно более высокими ТТХ. Их скорость, дальность и глубина хода возросли более чем в 1,5—2 раза.

Продолжали развиваться и противокорабельные торпеды. В них широкое распространение получила тепловая энергетика с применением сильных окислителей — кислорода, перекиси водорода, новых высокоэнергоемких унитарных топлив. Это позволило увеличить более чем в полтора раза скорость торпед с одновременным увеличением

дальности хода. Появились системы самонаведения, работающие на принципе лоцирования кильватерного следа корабля-цели.

С началом 70-х годов во всем мире начали переходить к универсальным, двухцелевым торпедам — противолодочным и противокорабельным одновременно. Характерной особенностью торпед стало телеуправление, позволившее не только существенно сократить время атаки за счет исключения необходимости точного определения координат и параметров движения цели, но и обеспечить двухсторонний обмен информацией между торпедой и стреляющим кораблем. Последнее стало существенным фактором повышения защищенности торпед от средств гидроакустического противодействия.

Активно ведущиеся в большинстве стран научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы говорят о том, что в наше время торпеды продолжают оставаться одним из основных средств вооруженной борьбы на море, особенно против атомных подводных лодок.



Торпедный аппарат на эскадренном миноносце пр. 956

Литература и источники

1. Б.А.Денисов. «Развитие торпеды (1866—1936 гг.)». Морской сборник, №4, 1936 г.
2. В.А.Дородных. Статьи в «Морском сборнике», №4, 1972 г., №6, №8 1975 г., №11 1976 г., №1 1977 г., №3 1978 г., №3 1979 г., №8 1980 г.
3. Л.А.Емельянов. «Советские подводные лодки в Великой Отечественной войне», Воениздат, 1981 г.
4. В.А.Кукель. Правда о гибели Черноморского флота 18 июня 1918 г., Петроград, 1923 г.
5. О.П.Рекшан. Торпеды и их создатели. С.-Петербург, 1992 г.
6. К.И.Сокольский. Краткая справка о развитии советского минно-торпедного оружия за 30 лет (1917—1947 гг.), «Сборник статей», №1 1949 г. журнала «Морской сборник».
7. Е.Н.Шашков. Трудовая доблесть. Спецвыпуск газеты ЦНИИ «Гранит», 10 августа 1991 г.
8. А.М.Шугинин. Боевой путь морской авиации. «Морской сборник» №8, 9, 12, 1966 г.
9. Г.И.Хорьков. Советские надводные корабли в Великой Отечественной войне, Во-

ениздат, 1981 г.

10. РГА ВМФ, ф. Р-303, о.2, д. 391, 406, 419, 431, 436, 467, 475, 484, 488, 494, 505, 530, 531, 532, 535, 541; ф. Р-360 о. 2, д. 702, 706, 713, 723, 724, 731, 744; ф. Р-892, о. 1 сч, д. 260, 264, 309, 310; ф. Р-892, о.2

11. ЦГАНХ, ф. 9400, о. 1, ед. хр. 8.

Гангут

**ВНИМАНИЮ ЛЮБИТЕЛЕЙ
ИСТОРИИ ФЛОТА
И СУДОСТРОЕНИЯ!**

ИЗДАТЕЛЬСТВО

Гангут

ВЫПУСКАЕТ В СВЕТ

Научно-популярный сборник статей по истории флота и судостроения «Гангут», выпуски 6 и 7

В. И. Семенов. «Расплата» (трилогия: «Порт-Артур и поход Второй эскадры», «Бой при Цусиме», «Цена крови») Альбом «Адмиралтейские верфи. Корабли и годы. 1704—1925»

Серия «Корабли Отечества»

В. Г. Андриенко. «Круглые суда адмирала Попова»
Р. М. Мельников. «Крейсер I ранга „Дмитрий Донской“»
Н. Н. Афонин, Л. А. Кузнецов. «Линейный корабль „Андрей Первозванный“»
В. Ю. Грибовский. «Эскадренный броненосец „Бородино“»
Р. М. Мельников. «Крейсер I ранга „Богатырь“»
В. Ю. Усов. «Плеяда славных „новики“»

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

МЫ СЧАСТЛИВЫ, ЧТО ВЫ С НАМИ!