**Флот накануне и в период Первой мировой и Гражданской войн**

В.Н. Краснов кандидат военно-морских наук, капитан 1 ранга, Е.А. Шитиков кандидат технических наук, лауреат Государственной премии, вице-адмирал

В первой четверти XX в., как и прежде, в сферу деятельности военного флота входили гидрографические и разносторонние научные экспедиции. Основным районом исследований оставалась наименее изученная и важная в экономическом отношении Арктика.

Особое место занимает экспедиция старшего лейтенанта Г.Я.Седова, имевшая цель достичь Северного полюса. В своем рапорте начальнику Главного гидрографического управления Георгий Яковлевич писал: “В этом состязании участвовали почти все культурные страны, и только не было русских, а между тем горячие порывы у русских людей к открытию Северного полюса проявлялись еще во времена Ломоносова и не угасли до сих пор”.

Однако Г.Я.Седов не нашел тогда необходимой поддержки ни у командования флота, ни в научных кругах. Отчасти это объяснялось слабой аргументацией представленного Г.Я.Седовым проекта экспедиции и выбором исходным пунктом движения к полюсу Земли Франца-Иосифа. Такой маршрут считали наименее подходящим для пешей экспедиции из-за крайне неровной поверхности льдов.

Несмотря на это, Г.Я. Седов продолжал настаивать на своем проекте. На частные средства и добровольные пожертвования он приступил к практической подготовке экспедиции. Первая русская экспедиция на полюс состоялась в 1912-1914 гг.

В августе 1912 г. на паровом судне “Св. Фока” Г.Я.Седов попытался пройти из Архангельска к Земле Франца-Иосифа, но был затерт льдами у западного берега Новой Земли. Здесь судно простояло целый год. Совершая походы на собачьей упряжке, Г.Я. Седов подробно обследовал и описал северо-западный берег Новой Земли. В сентябре 1913 г., когда взломало лед, “Св. Фока” начал движение на север и достиг мыса Флора на о-ве Нортбрук Земли Франца-Иосифа, однако снова остановлен льдами и вынужден был отойти, укрывшись в бухте Тихой о-ва Гукера.

Вторая зимовка оказалась особенно тяжелой. Не хватало топлива, продовольствия. Цинга охватила всех, включая Г.Я. Седова, но мужественный исследователь не думал отказываться от своей цели, заявляя, что “будет идти до тех пор, пока не выйдет последний сухарь”. 15 февраля 1914 г. Г.Я.Седов с двумя матросами-добровольцами, Г.Линником и А.Пустотным, покинул бухту Тихую, на трех нартах они двинулись в направлении полюса. На седьмой день похода болезнь окончательно свалила Седова. 5 марта 1914 г. Георгий Яковлевич Седов скончался на руках матросов в 3 км от о-ва Рудольфа. Спутники Г.Я. Седова вернулись на судно. Возвращение “Св. Фоки” к Мурманскому берегу совпало с началом первой мировой войны.

Морской путь вдоль северного побережья Сибири стал все больше привлекать внимание русского правительства, особенно после русско-японской войны. Признавалось вполне реальным освоение трассы Северного морского пути, а ее стратегическое значение не вызывало сомнений. Дальний Восток стал бы значительно “ближе” к Европейской части страны.

Для проведения экспедиции по этой трассе на Невском судостроительном заводе были построены два ледокольных транспорта “Таймыр” и “Вайгач”, зачисленные затем в состав военного флота и укомплектованные военнослужащими. Суда могли свободно передвигаться во льду толщиной 60 см и ломать лед метровой толщины.

Экономической скоростью в 8 уз. суда могли пройти по чистой воде 12 тыс. миль. Их корпуса имели округлую форму обводов, так что при сильном сжатии суда выжимались на поверхность льда. Помимо парового двигателя, они имели небольшую парусную оснастку, а на одном из ледоколов была установлена радиостанция.

Начальником экспедиции был назначен полковник Корпуса флотских штурманов И.С. Сергеев, имевший опыт гидрографических работ.

27 октября 1909 г. “Таймыр” и “Вайгач” вышли из Петербурга и, пройдя три океана, в июле 1910 г. прибыли во Владивосток. Отсюда суда дважды совершали плавание к мысу Дежнева. 13 августа 1911 г. они начали движение на запад, производя по пути гидрографические и гидрологические измерения. Достигнув устья Колымы, “Таймыр” возвратился к мысу Дежнева, а “Вайгач” взял курс к о-ву Врангеля, где впервые была сделана опись всех его берегов. Во Владивосток оба судна возвратились 15 октября, произведя во время плавания многочисленные замеры глубин и астрономические определения координат различных географических точек. По пути следования велись также магнитные наблюдения, собирались коллекции морских и наземных животных.

Планомерное изучение Северного морского пути продолжалось ив 1912 г. Из Владивостока суда совершали переход до бухты Тикси и п-ова Таймыр. Таким образом. Северный морской путь был частично освоен на протяжении от Берингова пролива до устья Лены.

В 1913 г. вместо заболевшего И.С.Сергеева экспедицию двух кораблей - “Таймыр” и “Вайгач” - возглавил капитан-лейтенант Б.А.Вилькицкий (командир “Таймыра”). В ходе проведенных исследований в этом же году был открыт целый архипелаг, названный Землей Императора Николая II (при советской власти этот архипелаг был переименован в Северную Землю). В торжественной обстановке 22 августа над архипелагом взметнулся государственной флаг России, а затем началась будничная работа по описанию открытых земель. 12 ноября оба судна вернулись во Владивосток.

В 1914 г. экспедиция была продолжена. Главной ее задачей являлся сквозной переход по всему Северному морскому пути с востока на запад. Из Владивостока “Таймыр” и “Вайгач” вышли 24 июня, а 5 сентября близ мыса Челюскин зажатые льдами суда остановились в заливе Дина (п-ов Таймыр) на зимовку. С началом подвижки льда 26 июля 1915 г. суда продолжили путь на запад и 3 сентября прибыли в Архангельск. Сквозной рейс по Северному морскому пути был завершен. Экспедиция на “Таймыре” и “Вайгаче” явилась началом практического освоения этой важной для России морской магистрали. Материалы экспедиции стали основой для составления навигационных карт и лоций северных морей. Они обогатили науку сведениями о климате и морском режиме Арктики, ее растительном и животном мире.

В начале XX в. продолжились интенсивные научно-исследовательские работы в области кораблестроения.

С 1908 г., после А.Н. Крылова, Опытовый бассейн в течение шести лет возглавлял И.Г. Бубнов. Проводимые им исследования имели целью совершенствование формы обводов военных кораблей. При этом изучалось не только влияние форм корпуса на сопротивление воды, но и исследовался весь пропульсивный комплекс: двигатель - движитель - обводы корпуса. Новыми были исследования в области корпусных конструкций, материалов и судовых двигателей. Достижения русской кораблестроительной науки ярко были продемонстрированы на Всемирном конкурсе на лучший проект линейного корабля. По конструкции корпуса лучшим, далеко оставившим позади все представленные проекты, оказался проект Балтийского завода (линкор “Севастополь”, разработанный под руководством И.Г. Бубнова). Научные интересы И.Г. Бубнова сначала были связаны с классической теорией корабля, но со временем он заинтересовался проблемами прочности. Его первые исследования в этой области относятся к расчету напряжений в обшивке судов, создаваемых давлением воды. Именно И.Г. Бубновым было положено начало теории гибких пластин.

Его самой фундаментальной работой являлся курс строительной механики корабля, над которым Бубнов трудился с 1902 по 1914 г. В нем он обобщал огромный объем знаний, накопленный в этой области, а также решал широкий круг задач в области прочности и устойчивости балок, перекрытий и пластин судового корпуса.

Несомненной заслугой И.Г. Бубнова является разработка методики расчета элементов эквивалентного бруса во втором приближении, известный как метод редуцирования гибких связей судового корпуса. Им предложен метод нахождения решения операторного уравнения (метод Бубнова-Галеркина), нашедший широкое применение в решении ряда задач теории упругости, в том числе в кораблестроении.

В докладе Морскому техническому комитету (МТК) И.Г. Бубнов предложил свою классификацию нагрузок. Для каждого вида нагрузки и применяемых марок стали он обосновал величины допустимых напряжений. МТК одобрил доклад и предложил ввести в практику расчетов нормы Бубнова. Благодаря комплексному подходу и многим новым решениям, И.Г. Бубнова правомерно считать основоположником строительной механики корабля, ставшей относительно самостоятельной научной дисциплиной. Талант И.Г. Бубнова наиболее полно раскрылся в создании проектов и постройке 32 подводных лодок. В области теоретического обоснования прочностных характеристик конструкций подводных лодок И.Г.Бубнову принадлежит только одна работа - “Критическое давление для тонкостенной трубы, подкрепленной ребрами жесткости” (1916 г.). Возможно, этим объясняется тот факт, что И.Г. Бубнов отказался в своих основных проектах подводных лодок от прочных водонепроницаемых переборок, в то время как для надводных кораблей им предложен метод, позволяющий конструкторам решать вопрос о числе и месте расположения водонепроницаемых переборок и даны рекомендации, как их конструировать. В последующем практика подводного кораблестроения показала необходимость переборок для обеспечения живучести лодок.

А.Н. Крылов и И.Г. Бубнов подняли на более высокий уровень математизацию кораблестроительных наук. До них только гидродинамика “отслеживала” новейшие достижения математики. Большинство видных математиков пробовало свои силы в теоретической гидродинамике - этой весьма сложной науке. Не были исключением и академики А.М. Ляпунов и В.А. Стеклов, опубликовавшие по две работы в области теоретической гидродинамики.

Из своих соратников А.Н.Крылов особо выделял К.П.Боклевского. Подчеркивая его заслуги, отмечая, что два главнейших создания Константина Петровича Боклевского - кораблестроительный факультет и Русский регистр - навеки запечатляют память о нем в летописях русского судостроения.

Во время заграничной командировки К.П.Боклевский познакомился с техническими новинками: двигателям Дизеля, турбиной Парсонса и водотрубным котлом Вита, внедрению которых на корабли флота он отдал немало сил. Именно по его проекту впервые в мире был построен теплоход с дизелем в качестве главного двигателя. Константин Петрович Боклевский стал первым деканом Кораблестроительного отделения (факультета) Политехнического института в Петербурге и пробыл в этой должности более двух десятилетий. Среди преподавателей и учащихся Кораблестроительного отделения того времени были замечательные ученые, впоследствии вошедшие в состав Академии наук, а именно: С.И.Дружинин, М.А.Шателен, В.Л.Поздюнин, П.Ф.Папкович. Факультет был знаменит и такими видными учеными, как И.Г.Бубнов, А.Н.Крылов, И.Н.Воскресенский, И.В.Мещерский.

В Политехническом институте Константин Петрович ввел новые курсы корабельной архитектуры и проектирования судов. Благодаря исследованиям в этой области знаний о корабле он стал известен как основоположник научной теории проектирования.

По инициативе К.П. Боклевского при Кораблестроительном отделении в 1909 г. организована подготовка инженеров-авиастроителей, для чего была создана специальная экспериментальная лаборатория, научным консультантом которой стал Н.Е. Жуковский.

Имя русского ученого Николая Егоровича Жуковского, члена-корреспондента Петербургской академии наук, создателя Аэродинамического института, автора многих трудов по теории авиации, механике твердого тела, астрономии, математике, прикладной механике, широко известно, но мало кто знает, что им выполнено 46 научных работ в области гидромеханики. В частности, им предложен метод математического рассмотрения задач струйной теории сопротивления жидкости. В области прикладных исследований Н.Е. Жуковский установил, что период колебания судна зависит не только от его собственной массы и формы, но и от массы воды, увлекаемой силами трения корпуса корабля. Заметным шагом вперед в изучении движителей стала вихревая теория винта Жуковского, позволявшая выявить распределение скоростей частиц воды у лопастей винта. Исследования Н.Е. Жуковского способствовали развитию теории турбин.

Насущная задача проектировщиков кораблей - отыскание зависимости скорости корабля от мощности его энергетической установки. Дело в том, что сопротивление воды нелинейно, и эта зависимость носит весьма сложный характер. Данной проблемой в России занимался В.И. Афанасьев (Афанасьев), который предложил формулу для определения мощности механизмов, что необходимо для сообщения кораблю заданной скорости. Этой формулой, получившей имя автора, в теории и практике кораблестроения пользовались вплоть до русско-японской войны.

С развитием минного и особенно торпедного оружия встала проблема защиты кораблей от этих грозных боевых средств. Впервые необходимость конструктивной защиты кораблей обосновал Э.Е. Гуляев. В течение двух десятилетий он занимался этой проблемой, связанной с действием взрыва в подводной части корабля, и разработал конкретные предложения. Его идея защиты кораблей от торпед послужила толчком для развития этого направления исследований во всех странах, строивших большие, линейные корабли. Заслуги Э.Е. Гуляева получили широкое международное признание, а ученые Великобритании избрали его членом Английского общества корабельных инженеров.

По просьбе одного из конструкторов первой боевой подводной лодки М.Н.Беклемишева инженер Балтийского завода Р.Г.Ниренберг занялся звуковой подводной связью и предложил мембранный прибор “акустического телеграфирования через воду”. На испытаниях дальность приема сигналов составляла порядка 8 км; после этого гидроакустические станции стали устанавливать на подводные лодки. Р.Г. Ниренберг создал и одну из первых станций с буксируемой антенной, служившей не только для связи, но и для обнаружения шумящих объектов на расстоянии 1-2 км.

Далее развитие гидроакустической аппаратуры пошло по линии создания шумопеленгаторных станций. Важной ступенью развития гидроакустики стала разработка конструкции первого в мире гидролокатора в 1916 г. Его авторы -уроженец Рязани, русский эмигрант во Франции К.В.Шиловский и французский физик П.Ланжевен (с 1924 г. иностранный член-корреспондент АН СССР). С помощью этого гидролокатора подводная лодка обнаруживалась на дистанции до 2 км, мина - на расстоянии до 100 м.

Широкую инженерную эрудицию проявил капитан Корпуса корабельных инженеров Л.М.Мациевич, окончивший, помимо Технологического института и Морской академии, курсы подводного плавания и курсы пилотов. На уровне идеи он первым обосновал целесообразность и возможность постройки корабля с аэропланом. Это было сделано в 1909 г., когда авиация в нашей стране еще только зарождалась. К глубокой печали, Мациевич погиб в авиакатастрофе, не успев реализовать свои явно незаурядные способности и выдвинутые идеи. А.Н.Крылов всячески поддерживал замыслы Л.М.Мациевича, но не смог добиться выделения корабля для переоборудования под авианосец.

К числу инженеров, смело использовавших научные познания, в том числе в интересах флота, относится В.Г. Шухов, член-корреспондент и почетный член АН СССР. Он впервые применил методы строительной механики корабля в речном судостроении, в частности, при разработке конструкции нефтеналивных барж. Основываясь на дифференциальных уравнениях для балки, лежащей на упругом основании, В.Г. Шухов получил решение, позволившее примерно в 2 раза увеличить длину речных барж, практически без изменения сечений основных несущих элементов. Баржи Шухова, имевшие длину до 150-170 м и нос ложкообразной формы, казались старым речникам диковинами. Между тем перевозка нефти на таких баржах обходилась в несколько раз дешевле, чем на эксплуатировавшихся малоемких баржах. В определенной мере шуховские баржи явились прототипом современных танкеров. В.Г. Шуховым разработан также ряд проектов по созданию морских мин заграждения, проработаны варианты использования их совместно с сетевыми заграждениями.

Общеизвестны гиперболоидные башни Шухова, ажурной и надежной конструкции. Однако перенос технических решений, пригодных для береговых условий, на корабли оказался неудачным. Шуховские конструкции на линейных кораблях типа “Андрей Первозванный” применялись в качестве мачты, но имели существенный недостаток - сильно вибрировали на ходу корабля и затрудняли использование установленных на них систем управления артиллерийской стрельбой. В конце концов, эти мачты были заменены на мачты традиционной конструкции.

Намного опередил свое время в развитии корабельных энергетических установок П.Д.Кузьминский. В конце прошлого века он создал турбину, работающую на парогазовой смеси, - прообраз газотурбинного двигателя. Русское техническое общество решило продемонстрировать этот двигатель на Всемирной выставке 1900 г. в Париже, но конструктор внезапно умер, и двигатель подготовить к показу не успели. Понадобилось полвека, чтобы газотурбинные двигатели получили широкое применение на кораблях. Первым их освоил также отечественный флот (большой противолодочный корабль “Комсомолец Украины” проекта 61 и др.).

Как известно, форма корабля выбирается при разработке теоретического чертежа и в процессе эксплуатации не меняется. К сожалению, в плавании состояние поверхности корпуса ухудшается из-за обрастания, а также коррозии. Сильное обрастание корпуса вызывает снижение скорости хода корабля. С древних времен старались предотвратить биологические повреждения подводной части судов. Единственным средством защиты от обрастания металлических судов стали лакокрасочные покрытия. Эффективность красок зависит от способности последних в течение длительного времени выделять в ламинарный слой воды определенное количество ядовитых веществ, но это входит в противоречие с современными требованиями по экологии.

Поэтому до сих пор остается актуальной задачей для биологов, химиков и кораблестроителей разработка таких методов и средств защиты, которые в наименьшей степени влияли бы на окружающую среду.