

АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ КРЫЛОВ (1863—1945)

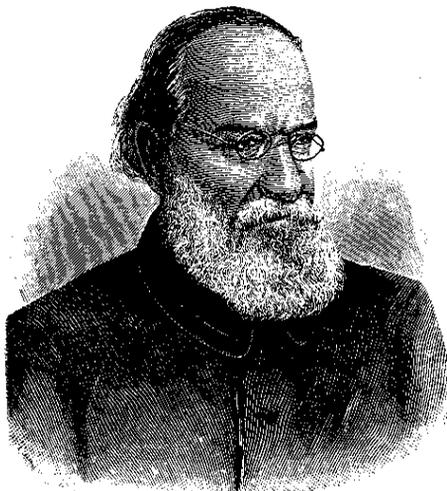


Алексей Николаевич Крылов — один из самых выдающихся русских математиков, механиков и инженеров. Главным делом его жизни были исследования по теории корабля, но вместе с тем о нём можно сказать словами поэта Баратынского:

*На всё отозвался он мыслью своей,
Что просит у мысли ответа*

— так разносторонни и разнообразны были его интересы и так энциклопедичен был его могучий ум.

Алексей Николаевич Крылов родился в селце Висяге Ардатского уезда Симбирской губернии (ныне Ульяновской области) 15 августа 1863 года. Отец его — состоятельный помещик Николай Александрович Крылов, служивший артиллерийским офицером, по выходе в отставку занимался сельским хозяйством и общественной деятельностью, журналистикой и литературой. Он был чужд барских замашек. Всегда деятельный, неутомимый, просто одевавшийся и просто, почеловечески, обращавшийся с людьми, ниже его стоявшими по общественному положению, он представлялся крестьянам то выслужившимся солдатом, то купцом. Своему же брату, помещику, он нередко казался каким-то



«потомком Стеньки Разина или внуком Емельки Пугачёва»¹.

Мать А. Н. Крылова Софья Викторовна Ляпунова принадлежала к старой дворянской семье, из которой вышел знаменитый математик Александр Михайлович Ляпунов, приходившийся Алексею Николаевичу двоюродным дядей.

В родственных отношениях с Алексеем Николаевичем, по отцу и по матери, находится целый ряд других выдающихся русских деятелей науки: И. М. Сеченов — знаменитый основатель русской физиологической школы; академик Б. М. Ляпунов — крупный специалист по славянской филологии; Н. Ф. Филатов — известный московский профессор детских болезней и, ныне здравствующий, выдающийся профессор глазных болезней В. П. Филатов.

Первые годы резвый, шаловливый Алёша управлялся с топором, который подарил ему отец, лучше, чем с букварём. Он рос в непосредственной близости к природе. Ходил со взрослыми на охоту. Часто ездил к многочисленным родственникам по Волжским степям и самой Волге.

Когда А. Н. Крылову исполнилось девять лет, отец его, желая поправить своё здоровье, решил переехать на юг Франции. Поместье было ликвидировано, и вся семья поселилась в Марселе, где прожила два года. Здесь, в частном пансионе, приближавшемся по типу к коммерческому училищу, мальчик основательно познакомился с французским языком и арифметикой. По возвращении в Россию он был вынужден переходить из одной школы в другую, так как семья его отца, занявшегося коммерческой деятельностью, часто меняла место жительства. Во время пребывания в Севастополе он знакомится с моряками, героями славной обороны Севастополя. Под влиянием блестящих подвигов наших моряков в русско-турецкую войну, А. Н. Крылов в 1878 г. поступил в младший приготовительный класс Петербургского морского училища, блестяще выдержав вступительные экзамены. В то время, под руководством контр-адмирала А. П. Епанчина, Морское училище было передовым учебным заведением, имеющим отличный состав преподавателей. Постановка преподавания была направлена к тому, чтобы учащиеся могли не только усвоить изучаемые предметы, но и имели досуг для самостоятельного чтения и углубления своих познаний.

А. Н. Крылов своё свободное время уделял изучению математических наук в объёме университетского курса. Здесь пришло на помощь счастливое обстоятельство. Дядя Алексея Николаевича — Александр Михайлович Ляпунов, ученик знаменитого русского математика П. Л. Чебышева и в будущем сам знаменитый математик, в то время готовился к сдаче в Петербургском университете магистерского экзамена и подготавливал свою знаменитую магистерскую диссертацию. Он оказал большое влияние на молодого А. Н. Крылова и руководил его математическими занятиями. Многие математические идеи, которые П. Л. Чебышев высказывал на своих лекциях и в беседах со

¹ Мы заключаем в кавычки, без ссылок на источник, цитаты из книги А. Н. Крылова «Мои воспоминания», Издательство Академии наук СССР, 1945.

своими учениками, доходили до Алексея Николаевича через А. М. Ляпунова.

Поэтому с полным правом А. Н. Крылова можно причислить к ученикам самого П. Л. Чебышева.

Неудивительно поэтому, что по своим знаниям молодой А. Н. Крылов превосходил даже некоторых преподавателей училища. В 1884 г. он окончил Морское училище и был произведён в мичманы с награждением премией и с занесением его имени на мраморную доску.

По окончании Морского училища А. Н. Крылов был прикомандирован к известному нашему специалисту по компасному делу И. П. Коллонгу, работавшему в Главном гидрографическом управлении и уже раньше обратившему внимание на блестящие успехи А. Н. Крылова. Про Коллонга, фанатика компасного дела, во флоте в шутку говорили: «Коллонг считает, что корабли строятся для того, чтобы было на чём устанавливать компасы и уничтожать их девиацию». Под его руководством А. Н. Крылов выполнил свои первые научные работы по девиации компаса; здесь же приобрёл прочные навыки в вычислениях — навыки, которые он с тех пор не переставал развивать, совершенствовать и передавать другим. Явление девиации компаса, занимавшее этих учёных, заключается в ошибках показаний магнитного компаса на корабле под влиянием судового железа; такое же явление наблюдается и на воздушных кораблях. Основы теории девиации, имевшие целью определять девиацию теоретически, т. е. предвычислять величины указанных ошибок, были заложены французским математиком Пуассоном в 1829 г., когда проблема ещё не была актуальной, так как железное судостроение только начало развиваться (первое железное судно было построено в Англии в 1820 г.). Практическое значение этих исследований моряки смогли оценить лишь после гибели двух пассажирских пароходов у берегов Ирландии в 1862 г. Расследование катастрофы, унесшей более двухсот жизней, показало, что эти пароходы наскочили в тумане на берег, полагаясь на показания компаса, искажённые значительной девиацией. Крупнейшие заслуги в последующем развитии учения о девиации и, что особенно важно, в разработке методов по её уничтожению путём размещения вблизи компаса вспомогательных железных масс, нейтрализующих действие судового железа, принадлежат русской науке. Трудami Коллонга и позднее А. Н. Крылова русское компасное дело стало на первое место в мире. А. Н. Крылов, посвятив компасу свои первые научные работы, вернулся к этим вопросам более чем через пятьдесят лет спустя — накануне Великой Отечественной войны 1941—1945 гг. Дав углублённую разработку теории девиации («Основания теории девиации компаса», 1940), он исследовал ряд вопросов, теории гироскопического компаса, который за последние десятилетия стал соперником магнитного компаса на морских и воздушных кораблях. Гироскопический компас основан на принципе волчка, т. е. тела, быстро вращающегося вокруг оси; волчок можно сконструировать так, что эта ось, подобно магнитной стрелке, будет сохранять неизменное положение в пространстве, независимое от перемещения корабля. С осью можно соединить стрелку, которая будет направлена на се-

вер всё время, пока поддерживается вращение волчка. Первый прибор такого типа, под именем гироскопа, был изобретён французским физиком Фуко в 1852 г. Практическое же применение гироскоп получил лишь в двадцатом веке.

В последних своих работах по компасному делу А. Н. Крылов разработал чрезвычайно важную для практики теорию влияния качки корабля на показания компаса. За весь этот комплекс работ, законченный в 1940 г., А. Н. Крылов был удостоен в 1941 году Сталинской премии.

Добившись на первых же порах своей научной деятельности значительных успехов, молодой учёный не захотел ограничиваться этой сравнительно узкой областью знания. Его привлекали теория корабля и кораблестроение вообще как «обширное поле для применения математики».

Корабль — одно из древнейших технических сооружений. Современный корабль — это шедевр техники, колоссальный драгоценный слиток человеческого труда. Линейный корабль или огромный океанский пароход представляет собой целый плавучий город. Но гигант, достигающий сотен метров длины и десятков тысяч тонн водоизмещения (пароход «Нормандия» имел 293 метра длины и 82 800 тонн водоизмещения), может оказаться беззащитной скорлупкой во время бури среди необъятных просторов океана. Тысячи опасностей угрожают кораблю, начиная с того момента, когда его спускают на воду. История кораблестроения знает многочисленные примеры того, как великолепнейшие корабли гибли при спуске на воду, при испытаниях, при ремонте, не говоря уже о случаях гибели в открытом море, во время тумана, бури, в бою. Задача корабельного инженера, сооружающего корабль, — создать его таким, чтобы он, наилучшим образом выполняя свою службу, был надёжно защищён от натиска стихий, от всех случайностей, от оружия неприятеля. Решение этих задач, в существенной своей части, достигается путём математического расчёта, основанного на критическом применении законов физики и механики. Алексей Николаевич Крылов в своей многообразной и необыкновенно плодотворной деятельности показал, как именно следует ставить основные задачи науки о корабле на языке математики и механики, какие методы следует использовать для решения этих задач и, наконец, как доводить решение до численного результата, составляющего конечную цель всякого исследования, исходящего из конкретных технических задач. Чтобы подготовиться к серьёзной работе в этой области, А. Н. Крылов решил поступить на кораблестроительное отделение Морской академии. После того как А. Н. Крылов проработал год на Франко-русском судостроительном заводе, чтобы удовлетворить условиям поступления в академию, он был зачислен в 1888 г. в число слушателей Морской академии. Среди профессоров здесь были выдающиеся учёные — математик А. Н. Коркин, астроном Н. Я. Цингер и И. П. Коллонг, механик И. А. Евневич. Их лекции произвели глубокое впечатление на А. Н. Крылова.

В конце 1890 г. А. Н. Крылов первым окончил Морскую академию с занесением на мраморную доску. По представлению проф. Коркина А. Н. Кры-

лов был оставлен при академии для подготовки к профессорскому званию. Вскоре он становится штатным преподавателем Морского училища и доцентом Морской академии по математике. Вместе с тем он продолжает жадно изучать математику и механику, посещает лекции в Петербургском университете А. Н. Коркина, Д. К. Бобылёва, А. А. Маркова, И. В. Мещерского, Д. А. Граве.

С 1892 г. А. Н. Крылов стал читать в Морской академии курс теории корабля.

А. Н. Крылов «вскоре заметил, что у корабельных инженеров была привычка производить вычисления по весьма неудобным схемам с громадным числом (10—12) значащих цифр, из которых по самой сути дела могли быть верными лишь первые три, а все остальные были неверны и вместе с тем для практики не нужны. Эта привычка была всеобщая и проникала через все руководства и все справочники того времени как русские, так и иностранные». В своём курсе теории корабля А. Н. Крылов разработал рациональные приёмы кораблестроительных расчётов, введя здесь формулы для приближённого интегрирования, принадлежащие нашему знаменитому математику П. Л. Чебышеву, и строго придерживаясь принципа: производить все вычисления с точностью, соответствующей требованиям практики и ,не превышающей точности самой теории, положенной в основу вычислений. Насколько существенной была произведённая им реформа кораблестроительных вычислений, видно из того, что количество лишних, не имеющих никакого ни практического, ни теоретического интереса цифр достигало в некоторых кораблестроительных расчётах, выполнявшихся по старинке, 97% от общего количества цифр.

Свои первые результаты, относящиеся к теории корабля, А. Н. Крылов опубликовал в 1893 г. в статье «Новый метод вычисления элементов корабля», составившей эпоху в кораблестроении. Разработанные им здесь приёмы и схемы для вычисления основных характеристик корабля — плавучести и остойчивости (устойчивости) — стали с тех пор классическими.

С 1893 г. А. Н. Крылов стал читать в Морской академии учение о качке корабля, составлявшее обычное содержание курса «Теории корабля» того времени. Этими вопросами занимались в восемнадцатом веке знаменитые учёные Иоганн и Даниил Бернулли и Эйлер. Но их теории были основаны на ошибочной гипотезе о свойствах волны.

Результат, имевший значение для практики, получил впервые английский инженер В. Фруд в 1861 г. Сделав ряд упрощающих допущений, он построил теорию боковой качки корабля, в которой существенно предполагалось, что корабль расположен параллельно гребню волны и что его поперечные размеры весьма малы по сравнению с длиной волны, т. е. по сравнению с расстоянием между двумя гребнями. Эта теория не позволяла вывести каких-либо заключений относительно килевой качки, когда корабль попеременно погружается то носом, то кормой, располагаясь перпендикулярно к гребню волны.

Размышляя над этой задачей, А. Н. Крылов обнаружил, что математические трудности вопроса о килевой качке аналогичны тем, которые в своё время преодолели Лагранж и Лаплас в небесной механике при изучении движения планет. Воспользовавшись этим, А. Н. Крылов разработал теорию килевой качки. Он смог прочесть её слушателям Морской академии в 1895 г. Доклад об этой теории в Английском обществе корабельных инженеров в 1896 г. встретил одобрение самых крупных авторитетов английского судостроения — Е. Рида, В. Уайта, В. Фруда и известного специалиста по гидромеханике профессора Гринхилла.

В 1898 г. А. Н. Крылов напечатал две свои замечательные работы, в первой из которых был дан исчерпывающий ответ на вопрос о поведении корабля на любом волнении, а следовательно, решён вопрос о мореходных качествах корабля ещё до спуска его на воду, над чем когда-то безуспешно работал английский судостроитель В. Фруд.

Во второй работе был разрешён другой основной вопрос: какие усилия возникают в различных частях корпуса корабля при качке, и тем была дана возможность обеспечить надлежащую прочность корпусу корабля.

Эти работы разрешили главный вопрос, волновавший всех судостроителей, и заслуженно доставили автору мировую известность как первому специалисту в области теории корабля.

Теорию Крылова ввели в курс всех главных судостроительных школ мира.

Алексей Николаевич Крылов первый обратил внимание на важную роль явления резонанса при плавании судов. Он показал, что при качке получается периодическое воздействие волнения на колебательную систему, каковой является корабль на воде, с периодом собственных колебаний в несколько секунд, и поэтому здесь существенную роль играют явления резонанса.

В дальнейших работах А. Н. Крылов углубил теорию качки корабля и дал ответ на ряд вопросов, интересовавших современных судостроителей. Таковы работы по уменьшению качки корабля при помощи «успокоительных цистерн» Фрама и «гироскопического успокоителя» Шлика. А. Н. Крылов дал собственную весьма точную и общую теорию успокоителя Фрама, которая подтвердилась опытами, произведёнными на корабле «Метеор» в 1913 г., давшими полное решение вопроса. Гироскопический успокоитель Шлика был исследован Алексеем Николаевичем в его капитальной работе, напечатанной в 1909 г. в «Морском сборнике» № 3. Его исследования установили область применения гироскопического успокоителя и показали его значение в морском деле. Эти работы на много лет опередили и предвосхитили систему гироскопов американского изобретателя Сперри.

С момента организации Политехнического института в Петербурге, в которой А. Н. Крылов принимал деятельное участие, он читал на кораблестроительном факультете курс вибрации судов — «предмет тогда новый, ни в одном из учебных заведений не излагавшийся». Речь идёт об исследовании сотрясений корабля, вызываемых работой машины. Уподобляя корабль ги-

гантскому камертону, А. Н. Крылов установил, что ряд явлений в жизни корабля, ставивших в тупик его современников, можно объяснить посредством хорошо известного физикам явления резонанса. Подобно камертону, корабль имеет определённый период собственных колебаний — как бы свой основной тон. Если период толчков судового механизма (например, период толчков поршня) близок к периоду собственных колебаний корабля, то наступает явление резонанса. Корабль начинает вибрировать в такт оборотам машины, отдельные сотрясения согласованно складываются друг с другом, вибрации становятся всё сильнее и сильнее. Наконец, они могут сделать невыносимым самое пребывание на корабле и затруднить всякую деятельность его персонала.

Разработав всю теорию строго математически, А. Н. Крылов указал, как избавиться или, по крайней мере, уменьшить вибрации судна и влияние резонанса, крайне вредное для его прочности.

В 1936 г. А. Н. Крыловым был выпущен обширный курс «Вибрации судов» для судостроительных вузов. Этот курс на 442 страницах даёт развитое содержание дисциплины, обязанной своим возникновением самому А. Н. Крылову.

В развитии научно-технической деятельности Алексея Николаевича Крылова видную роль сыграла его работа в 1900—1908 гг. в Опытном бассейне Морского ведомства. Этот бассейн был основан по инициативе гениального русского химика Д. И. Менделеева в 1891 г. Со свойственной ему прозорливостью Д. И. Менделеев понял громадное значение научного эксперимента в виде предварительного испытания моделей судов при их проектировании.

Первым заведующим Опытным бассейном был профессор А. А. Грехнев. Никаких существенных работ за время управления Грехнева в Опытном бассейне не было. С 1 января 1900 г. заведывание Опытным бассейном перешло в руки Алексея Николаевича Крылова, который занялся обследованием работы бассейна, изучил его недостатки и, произведя капитальный ремонт, устранил их. После перестройки бассейн оказался одним из самых передовых опытовых бассейнов и стал давать надёжные и вполне точные результаты при испытании моделей. Особое внимание А. Н. Крылов обратил на то, в какой мере модельное испытание судов соответствует их натуральному испытанию.

При работе в Опытном бассейне А. Н. Крылов вошёл в близкий контакт со знаменитым адмиралом и учёным Степаном Осиповичем Макаровым, оказавшим очень большое влияние на формирование научно-морских идей молодого А. Н. Крылова. К этому периоду относятся работы А. Н. Крылова по непотопляемости корабля.

С давних пор (Алексей Николаевич в шутовом вступлении к одному из своих докладов приводил пример Ноева ковчега) корабль подразделялся на отсеки (отделения) посредством перегородок. Если корабль получал пробоину, то воду начинали выкачивать, стараясь изолировать её в пределах повре-

ждённого отсека. А. Н. Крылов доказал и опытным путём и путём расчётов, насколько важно придерживаться определённой рациональной системы размещения этих отсеков при строительстве корабля, а также предложил и обосновал приём затопления отсеков, парных к повреждённому, как единственный во многих случаях способ спасения судна. Дело в том, что при больших пробоинах нет возможности быстро выкачать вливающуюся воду; равновесие корабля нарушается, он накреняется и при небольшом волнении может опрокинуться и затонуть. Затопление надлежащего отсека посредством специальной системы труб и клапанов выравнивает корабль, восстанавливая частично одно из его важнейших мореходных качеств — остойчивость. Нужно лишь суметь в угрожающей обстановке правильно выбрать, что затоплять. Для этой цели А. Н. Крылов составил специальные «Таблицы непотопляемости», которые получили распространение в мировом военном кораблестроении. Однако идеям А. Н. Крылова не без труда удалось преодолеть косность и бюрократизм. Понадобился печальный опыт русско-японской войны для того, чтобы эти идеи, трагически подтверждённые гибелью ряда судов русского флота, взяли, наконец, верх.

Так из фундаментальных, следующих одна за другой работ складывался мировой авторитет А. Н. Крылова в вопросах кораблестроения.

А. Н. Крылов постепенно создал целую школу своих учеников, работавших по теории корабля и прочности его конструкции, что составило отдельную научную дисциплину «Строительная механика корабля». В этом направлении особенно выделялся его любимый ученик И. Г. Бубнов, автор знаменитого курса по строительной механике корабля. К сожалению, он рано умер.

Постепенно Морская академия преобразовалась в одну из лучших в мире, и главные кафедры технических отделений её были заняты учениками А. Н. Крылова. Она стала «гнездом птенцов А. Н. Крылова».

Корабельная наука была главным стержнем всей более чем полувековой научной работы А. Н. Крылова. Вместе с тем он с полным правом занимает почётнейшее место среди виднейших деятелей физико-математических наук. Изумительная одарённость, глубина и широта научных взглядов этого учёного сказывались в том, что он, даже занимаясь самыми узкими вопросами, преследуя, казалось бы, самые практические интересы, всегда умел взглянуть на них с общей, высшей точки зрения, пустить в ход тончайшие инструменты математики, механики и астрономии, известные ему до мельчайших деталей, и в процессе применения значительно усовершенствовать свойства и качества самих этих инструментов. Вся его деятельность может служить блестящим подтверждением замечательных слов П. Л. Чебышева: «Сближение теории с практикой даёт самые благотворные результаты, и не одна только практика от этого выигрывает; сами науки развиваются под её влиянием; она открывает им новые предметы для исследования, или новые стороны в предметах давно известных».

В 1906 г. А. Н. Крылов прочёл в первый раз свой знаменитый курс «Приближённые вычисления» (последние, значительно дополненные, изда-

ния этого курса были выпущены Академией наук СССР в 1933 и 1935 гг.). Читался он в «Вольном университете», организованной группой прогрессивных профессоров в ответ на закрытие властями (по случаю студенческих волнений) Петербургского университета. Курс этот развивал в единую глубоко продуманную систему идеи наиболее рациональной организации численных расчётов, встречающихся в различных вопросах физики и техники. Идеи эти зародились, как указывалось выше, во время первых работ А. Н. Крылова по компасному делу, но полного своего развития они достигли в связи с исследованиями по теории корабля.

В промежуток 1908—1910 гг. А.Н. Крылов в качестве главного инспектора кораблестроения и председателя Морского технического комитета возглавлял кораблестроение всей России.

Будучи выдающимся общественным деятелем, А. Н. Крылов горячо боролся за интересы родного ему морского флота против казнокрадов и невежд, которых было немало в конце XIX и начале XX веков. Он указывал на слабость наших броненосцев ещё до Цусимской катастрофы. После революции 1905 г. он оказался в первых рядах борцов за постройку нового, высокого по своим качествам, русского флота. Его деятельность на посту председателя Морского технического комитета была славной эпохой для Морского министерства, и с тех пор наш военный флот по своим техническим и военноморским качествам занял одно из первых мест в мире.

Алексей Николаевич Крылов лично вникал во все детали проектов наших первых линкоров. Его прямолинейность, неподкупность, искренность и смелость суждений сделали для него невозможным дальнейшее пребывание в Морском министерстве, которое он и покинул перед первой мировой войной.

В эти же годы он занимался исследованием методов определения орбит комет по малому числу наблюдений. Непосредственным поводом к этому было ожидавшееся в 1910 г. появление кометы Галлея, послужившей в своё время Ньютону одним из объектов для применения его учения «о системе мира». По отдельным сжатым намёкам, указаниям и числовым результатам А. Н. Крылову удалось восстановить полностью ход мыслей Ньютона, обнаружив в нём «образчик геометрической проникновенности». Критически сопоставив методы Ньютона с позднейшими методами Лапласа, Ольберса и Гаусса, А. Н. Крылов составил в 1911 р. замечательные «Беседы о способах определения орбит комет и планет по малому числу наблюдений». В них он — и это характерно для его работ по истории знания — не столько беседует со своими слушателями, но как бы заставляет их присутствовать при своей собственной беседе с корифеями науки. В этой простой по форме, но чрезвычайно мудрой и содержательной беседе классики как бы делятся с А. Н. Крыловым и его слушателями и читателями мыслями, которые ускользали от многих поколений, изучавших их творения. Сам он, исполненный чувством благодарности и уважения к знаменитым мужам, в то же время с прямоотой и честностью русского моряка произносит свой нелицеприятный суд, выступая как бы арбитром в их благородном научном соревновании.

В 1912 г. А. Н. Крылов читал слушателям Морской академии обширный курс «О некоторых дифференциальных уравнениях математической физики, имеющих приложения в технических вопросах». Этот оригинальный и весьма содержательный курс, впоследствии переработанный и дополненный автором в изданиях 1932 и 1933 гг., является основным руководством для каждого специалиста, которому приходится применять математический анализ для решения конкретных вопросов. Из оригинальных результатов А. Н. Крылова, вошедших в эту книгу, особенное значение имеет способ улучшения сходимости тригонометрических рядов, получивший теперь в науке название способа Крылова.

Не прерывая деятельности крупнейшего инженера-консультанта и организатора кораблестроения (с 1912 г. Алексей Николаевич — член Правления Русского общества пароходства и торговли; в 1915—1916 гг. — член правительственного правления Путиловских заводов), А. Н. Крылов все свои досуги 1914—1916 гг. отдаёт милому его сердцу Ньютону. Он предпринимает огромный, полный глубокого значения труд — дать русскому читателю, инженеру, физику, механику, математику и астроному перевод с латинского величайшего творения этого гения — «Математические начала натуральной философии» (1684 г.) — сочинение, которое легло в основу всей системы современного точного знания. И притом такой перевод, который, сохраняя полное согласие с подлинником, раскрыл бы перед читателем неувядаемую силу и свежесть этой книги. Для этого А. Н. Крылов сопровождал свой перевод обширным, глубоким и вместе с тем предельно ясным и доходчивым комментарием, раскрывающим и восстанавливающим недосказанное Ньютоном, переводящим его на язык современной науки и сравнивающим идеи Ньютона с идеями его современников, предшественников, и последователей.

В 1914 г. Московский университет, по представлению Н. Е. Жуковского, присудил А. Н. Крылову степень почётного (*honoris causa*) доктора прикладной математики, а Академия наук избрала его своим членом-корреспондентом; в 1916 г. Академия наук избрала его своим действительным членом.

Просматривая каталог библиотеки Главной физической обсерватории, на должность директора которой А. Н. Крылов тогда же был назначен, он натолкнулся на неизвестную до той поры в науке рукопись, представлявшую запись лекций по теоретической астрономии знаменитого математика и астронома Гаусса. А. Н. Крылов немедленно занялся тщательным разбором и переводом этой рукописи, благодаря чему лекции, читанные Гауссом в 1822 г., после ста лет безвестности, впервые увидели свет и притом на русском языке.

Революция застала флота генерал-лейтенанта, академика А. Н. Крылова на посту члена Правления Российского общества пароходства и торговли. Истинный патриот, А. Н. Крылов передал Советскому правительству весь подведомственный ему торговый флот в полном порядке и предоставил все свои огромные способности, богатейшие знания и редкий жизненный опыт в

распоряжение молодой Советской республики.

В 1919 г. А. Н. Крылов назначается начальником Морской академии.

Здесь он прежде всего реформировал преподавание, построив его так, что оно стало доступно новому составу слушателей, пришедших в академию. Он сумел их заинтересовать своим предметом, и его слушатели быстро одолели начала математики и перешли к приложению её в кораблестроении и кораблевождении. Популярность А. Н. Крылова в нашем Красном Флоте росла и распространялась в широких кругах нашей страны. Его неустанным трудам обязана современная Военно-морская академия высоким уровнем своего преподавания и высокими научными достижениями своих профессоров.

Деятельность А. Н. Крылова в Академии наук была разнообразна. Она касалась всех серьёзных вопросов, возникавших на физико-математическом отделении. Уже в октябре 1920 г. А. Н. Крылов представил в физико-математическое отделение Академии наук глубоко продуманный доклад об учреждении кафедр прикладных наук. Позже, в 1929 г., предложение А. Н. Крылова получило осуществление, и по его рекомендации избирается действительным членом Академии по техническим наукам профессор Московского университета С. А. Чаплыгин, прославившийся на весь мир своими работами в области гидроаэродинамики и как основатель газовой динамики. В связи с дальнейшим ростом промышленного развития СССР в Академии наук возникло целое Отделение технических наук. Таким образом идеи А. Н. Крылова были целиком претворены в жизнь.

В 1921 г. А. Н. Крылов командировается Академией наук за границу для восстановления научных связей, закупки литературы, приборов и инструментов. Одновременно он оказывает неоценимые услуги республике, принимая личное участие в покупке, заказе и фрахтовании необходимых для страны пароходов, лесовозов, нефтеналивных судов, в перевозке закупленных в большом количестве паровозов, паровых котлов и пр. Его энергия, ум, живость, чисто русская сметка помогают ему выполнить каждое дело наилучшим образом. Он требует от иностранцев высшего качества всего приобретаемого для Советской России, поражая их необыкновенной и разносторонней осведомлённостью. Всё достаётся им в кратчайший срок, при минимальном расходовании государственных средств и доставляется на родину в абсолютной сохранности. Поистине, он «то мореплаватель, то плотник, то академик, то герой!»

Ещё в бытность свою директором Главной физической обсерватории (1916 г.) А. Н. Крылов заинтересовался методами, посредством которых известный норвежский исследователь полярных сияний Карл Штбрмер интегрировал дифференциальные уравнения, определяющие движение наэлектризованной частицы в электромагнитном поле. Сопоставляя этот метод с другим, предложенным значительно ранее английским астрономом Адамсом, А. Н. Крылов убедился в их сходстве и усмотрел, что оба эти метода могут быть разработаны и приспособлены к решению задач внешней баллистики — для

определения траектории снарядов, а также и для других задач техники. Отсюда ведут начало работы А. Н. Крылова по баллистике, из которых особо должны быть отмечены небольшая монография «О приближённом численном интегрировании дифференциальных уравнений, с приложениями к вычислению траекторий снарядов» (192? г.) и обширная работа, занимающая 367 стр.: «О вращательном движении продолговатого снаряда» (1929 г.).

На вычисления, относящиеся к этому циклу работ, А. Н. Крылов положил весьма много труда и времени. Будучи за границей, среди своей хлопотливой и напряжённой деятельности, требующей частых переездов из страны в страну, из города в город, он вычислял траектории снарядов в каюте парохода, в купе поезда, в номере гостиницы.

А. Н. Крылову принадлежат крупные изыскания по теории упругости и сопротивлению материалов. Его работа, относящаяся ещё к 1904—1905 гг., содержит решение основной задачи по теории мостов — о напряжениях, вызываемых в тяжёлой балке катящейся по ней невесомой массой. Эту задачу не могли решить знаменитые иностранные учёные Стоке и Сен-Венан. Одна эта работа ставила А. Н. Крылова в ряд ведущих механиков всего мира.

В 1930 г. появляется новая книга А. Н. Крылова «О расчёте балок, лежащих на упругом основании». О редком успехе этой специальной книги, все страницы которой заполнены выкладками, может свидетельствовать то, что в течение двух лет она выдержала три издания. Успех этот объясняется как важностью темы для самых различных областей техники, так и исключительным остроумием идей А. Н. Крылова, применённых им к решению задачи, которая решалась и до него, но чрезвычайно громоздким путём. В то время как метод, ранее разработанный японским учёным Хаяси, требует для своего осуществления решения десятков вспомогательных уравнений с таким же числом неизвестных, А. Н. Крылов предложил метод, позволяющий для любой балки сводить весь расчёт к решению лишь двух уравнений с двумя неизвестными. Для развития строительной механики эта работа сыграла чрезвычайно большую роль.

Математическая обработка тех задач физики и техники, в которых имеет место колебательное движение, приводит к необходимости решения одного алгебраического уравнения с одним неизвестным, определяющим период колебаний. Степень этого уравнения, называемого «вековым» (по его роли в тех вопросах небесной механики, где периоды колебательных движений могут достигать сотен и тысяч лет), может быть весьма значительной. Но главная трудность заключается не в решении этого уравнения (наилучший метод решения был в своё время предложен Н. И. Лобачевским), а в его составлении, в вычислении его коэффициентов. Этим вопросом занимались искуснейшие математики-вычислители, такие, как Лагранж, Лаплас, Леверрье, Якоби и др. Внимательно рассмотрев и как бы проэкзаменовав классические методы, обнаружив их достоинства и недостатки, А. Н. Крылов признал, что лучшим из них является метод Леверрье, но и этот метод может потребовать в отдельных случаях многих

сотен умножений многозначных чисел. Своим кристально-ясным и мощным умом А. Н. Крылов обнаружил, что его великие предшественники упустили из виду один хорошо известный уже в их время приём общей теории дифференциальных уравнений, приём, позволяющий сокращать всю работу во столько же раз, какова степень уравнения, т. е. в распространённых случаях в 4—5—6, а то и более раз. Метод А. Н. Крылова, опубликованный им в 1932 г., вызвал с тех пор целую литературу. Мы рассказали об этой работе с несколько большими деталями для того, чтобы лишь раз показать, с каким поразительным искусством умел Алексей Николаевич привлекать к себе в сотрудники величайших мужей науки прошлого и как он, умея держать себя с ними скромно, но не теряя достоинства, всегда мог сказать своё собственное интересное и веское, последнее слово.

Люди издавна обращались к звёздам, чтобы прочесть среди них ответы на свои земные вопросы. Так возникла астрология, лженаука, пытавшаяся предначертать судьбу человека по расположению планет в день его рождения. Расцвет научной астрономии со времён Галилея и Ньютона был гибелью для астрологии. Однако с этих пор лучшие умы человечества не переставали вопрошать небо и звёзды именно для того, чтобы исследовать Землю и земное. Для них величественная жизнь планет и звёзд служила неиссякаемым источником наблюдений и опытов, которые невозможно было бы вызвать искусственно и которые, благодаря отсутствию многочисленных осложняющих явление на Земле факторов, давали наилучшие возможности для открытия и изучения законов механики и физики. Это обращение к звёздам, характерное для классиков науки, характерно и для А. Н. Крылова. Огромное значение имеют работы А. Н. Крылова, разрабатывающие методы, применявшиеся в астрономических науках, для целей техники. К этим работам, конечно, относятся ранее указанные «Беседы о способах определения орбит комет и планет», «Математические начала натуральной философии» и изданная в 1934 г. «Новая теория движения Луны». В предисловии к этому изданию А. Н. Крылов пишет, что Эйлер в «Новой теории движения Луны», вышедшей в 1772 г., с полной подробностью и изумительной простотой развивает метод решения дифференциальных уравнений колебательного движения материальных систем для весьма общего случая, причём решение доводится до численных результатов. Так как уравнения такого же вида встречаются во многих вопросах техники, то А. Н. Крылов и решил сделать метод Эйлера доступным для инженера. Для этого он сделал извлечение в 100 страниц из огромного тома в 790 страниц, перевёл его с латинского на русский и сопроводил несколькими приложениями, в которых сообщает читателю сведения по астрономии, необходимые для понимания Эйлера, и даёт обзор дальнейшего развития предмета этой работы.

Как математик, умеющий прилагать математику к решению важнейших практических задач, А. Н. Крылов не знал себе равного в нашей стране, а может быть, и во всём мире.

В 1935 г. А. Н. Крылов предпринимает блестящую реконструкцию ньютоновой теории астрономической рефракции (астрономическая рефракция состоит в отклонении лучей света, идущих от звёзд и планет, под влиянием преломления света в земной атмосфере). Основанием для этой реконструкции послужили, во-первых, некоторые ньютоновские письма к астроному Флемстиду и составленная Ньютоном, но без всяких указаний на способ составления, таблица рефракции и, во-вторых, глубокое знакомство А. Н. Крылова со всем ньютоновским творчеством и по букве и по духу. В результате, перед изумлёнными глазами астрономов, физиков и математиков и историков науки предстала простая и ясная теория рефракции, созданная Ньютоном более 250 лет тому назад и остававшаяся неизвестной до работ Алексея Николаевича.

Алексей Николаевич Крылов был блестящим знатоком истории физико-математических наук. Им созданы замечательные по своей глубине, выпуклости и художественной яркости очерки, посвящённые жизни и деятельности классиков физико-математических наук: Ньютона, Эйлера, Лагранжа, Чебышева, Галилея. Очерки эти писались им в разное время, применительно к празднованиям памяти этих учёных, организуемым нашей Академией наук.

Полувек педагогическая деятельность А. Н. Крылова была необыкновенно насыщенной, плодотворной и разнообразной. Кроме многочисленных инженеров, имевших счастье слушать этого изумительного лектора лично (среди них выдающиеся кораблестроители: академик В. Л. Поздюнин, член-корр. АН СССР Ю. А. Шиманский, член-корр. АН СССР П. Ф. Папкович, проф. Бубнов и др.), тысячи и десятки тысяч специалистов по вопросам техники и физико-математических наук учились, учатся и будут ещё многие и многие годы учиться по его замечательным курсам. Сам он в 1938 г., рассматривая цикл своих руководств и учебных пособий, служащих «для приложения математики к решению вопросов из области морского дела и техники вообще», насчитывал 11 томов общим объёмом в 4418 страниц. К этому нужно присоединить ещё десяток томов издававшихся в разное время учебников по различным вопросам математики и механики: сферической тригонометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теоретической механики и т. д., а также «Теорию корабля» (1942 г.), «О боковой качке корабля» (1942 г.), «Компасное дело» (1943 г.), «Мысли и материалы о преподавании механики» (1943 г.), вышедшие после 1938 г. Все эти прекрасные книги составляют величественный памятник А. Н. Крылову как учёному и педагогу.

В основе педагогических взглядов А. Н. Крылова, которые он всячески пропагандировал и проводил в жизнь, лежало требование «научить учиться». Никакая школа не может выпустить законченного специалиста; специалиста образует его собственная деятельность. Нужно лишь, чтобы он умел учиться, учиться всю жизнь. Для этого школа должна привить ему культуру, любовь к делу, к науке. Он должен вынести из неё основы знаний, критически усвоенные; он должен научиться отыскивать недостающие знания; знать, где их

можно найти и как ими воспользоваться.

Всю эту программу блестяще осуществлял сам А. Н. Крылов в работе над учебными планами и программами высшей технической школы, в своих образцовых курсах, при чтении лекций, руководстве упражнениями, на экзаменах.

Особо следует остановиться на языке Алексея Николаевича Крылова — языке его курсов, монографий, научных статей, очерков, докладов и лекций. Исключительно красочный, насыщенный великолепными, как бы осязаемыми образами, точный, ясный и выразительный, использующий всю необыкновенную силу и красоту русского языка, он служит и будет служить не только образцом для русской научной книги, но и даёт много поучительного и интересного для знатоков и мастеров художественной русской речи. Великолепным памятником художественного мастерства А. Н. Крылова в русской литературе останутся «Мои воспоминания» (последнее издание Академии наук, 1945 г.)

Советское правительство высоко ценило этого замечательного человека.

В 1941 г. А. Н. Крылов был удостоен Сталинской премии первой степени. В 1943 г. ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда за «исключительные заслуги перед государством в области математических наук, теории и практики отечественного кораблестроения, многолетнюю плодотворную работу по проектированию и строительству современных военно-морских кораблей, а также крупнейшие заслуги в деле подготовки высококвалифицированных специалистов военно-морского флота».

Восьмидесятилетний старец, исполненный мудрости и необыкновенного личного обаяния, работал не покладая рук. Он возглавлял комиссию по подготовке нового издания трудов П. Л. Чебышева; переводил с латинского труды Гаусса по теории земного магнетизма; печатал статьи и очерки; выступал с оригинальными и важными докладами, откликаясь на все основные вопросы науки и жизни, входя во всё, вплоть до таких деталей, как организация подготовки к печати рукописей в издательстве Академии наук. К осени 1945 г. А. Н. Крылов возвратился в Ленинград, где жил окружённый своими учениками — моряками трёх поколений, посещая ежемесячно Москву.

Скончался Алексей Николаевич Крылов 26 октября 1945 г. Последней его незаконченной работой была «История открытия планеты Нептуна».

К А. Н. Крылову с полным правом можно было бы приложить слова, сказанные Кондорсе после кончины Эйлера, «он перестал вычислять и жить», если бы только деятельность замечательного учёного-патриота, инженера, организатора, педагога, мастера слова не выходила бы за узкие рамки любой фразы.

Таков был этот замечательный представитель русской науки, потративший все свои необыкновенные дарования на служение своему народу. От теории он тотчас же переходит к практике, а от практики он снова обращается к теории, чтобы обобщить свои практические наблюдения. Математика, механика, физика, астрономия и корабельные науки были его родной стихии.

ей, и не было такого вопроса, на который он не мог бы дать исчерпывающего ответа.



Главнейшие труды А. Н. Крылова: *Теория корабля, ч. I; Пловучесть и остойчивость, У ВМС РККА, 1933; Теория корабля. Курс высших военно-морских училищ, Военмориздат, 1942; Вибрация судов, ОНТИ, 1936; Качка корабля, ВМА РККФ, 1938; Лекции о приближённых вычислениях, 3 изд., АН СССР, 1935; О некоторых дифференциальных уравнениях математической физики, имеющих приложение в технических вопросах, 3 изд., АН СССР, 1933; Общая теория гироскопов и некоторых технических их применений (совместно с Ю. А. Прутковым), АН СССР, 1932; Мысли и материалы о преподавании механики, АН СССР, 1943; Собрание трудов академика А. Н. Крылова, т. II, IV—VII, АН СССР, 1936—1943 (т. II — Компасное дело, 1943; т. IV — Баллистика, 1937; т. V — Математика и механика, 1937; т. VI — Астрономия, 1936; Дополнение к тт. V—VI — Л. Эйлер. Новая теория движения Луны. Перевод с латинск. с примеч. и поясн. переводчика, 1937; т. VII — Ис. Ньютон, Математические начала натуральной философии. Перевод с латинск. с примеч. и поясн. А. Н. Крылова, 1936).*

О А. Н. Крылове: *Акад. Крылов А. Н., Мои воспоминания, Издательство АН СССР, 1945; Акад. Мандельштам Л. И., О научных работах А. Н. Крылова, и инж.-контраadm. И с а ч е н к о в Н. В., А. Н. Крылов и военно-морской флот (Общее собр. АН СССР 25—30 сентября 1943 г., Издательство АН СССР, 1945); К 50-летию научной деятельности акад. А. Н. Крылова, Изд. АН СССР, 1936; Ш т р а х С. Я., Академик А. Н. Крылов, Военмориздат, 1944; Алексей Николаевич Крылов (Материалы к библиографии трудов учёных СССР). Составила О. В. Динзе, Издательство Всесоюзной книжной палаты, Москва, 1945.*

Источник: Люди русской науки: Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники / Под ред. С.И. Вавилова. — М., Л.: Гос. изд-во техн.-теоретической лит-ры. — 1948.