

**Н. Жуковский**

**Полное собрание  
сочинений**

**Том 1**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 656  
ББК 39.1  
Н11

Н11 **Н. Жуковский**  
Полное собрание сочинений: Том 1 / Н. Жуковский – М.: Книга по Требованию,  
2013. – 632 с.

**ISBN 978-5-458-37570-2**

**ISBN 978-5-458-37570-2**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

[www.samizday.ru/reprint](http://www.samizday.ru/reprint)



теория винтов“ (снабженная новыми рисунками и дополнениями) и „Ветряная мельница типа Н. Е. Ж.“.

Несколько раз была переиздана его „Теоретическая механика“. Несколько раз были изданы „Аналитическая механика“ и „Теоретические основы воздухоплавания“ (часть первая).

Дальнейшее печатание отчасти уже подготовленного материала замедлилось, а затем и все издание по ранее составленному плану прекратилось, ввиду того что в 1933 г. Комитетом по увековечению памяти Н. Е. Жуковского совместно с ЦАГИ было постановлено предпринять издание полного собрания сочинений Н. Е. Жуковского, в которое должны были войти все его научные работы и лекции, читанные им в Университете, в Московском высшем техническом училище и в других учебных заведениях. Комитет заключил с Государственным объединенным научно-техническим издательством (ОНТИ) соответствующий договор. Для этого нового издания Редакционной коллегией был составлен новый план (прилагается в конце настоящего тома). Все работы были разделены на десять томов с группировкой их по отдельным томам не в хронологическом, а в систематическом порядке так, чтобы каждый том занимал в среднем около 20 печ. листов. Этой комиссией были подготовлены к печати томы I, II, III, IV и отчасти V, из которых вышли из печати к июню 1936 г. томы II и III.

17 марта 1936 г. в связи с 15-летием со дня смерти проф. Н. Е. Жуковского, огромные заслуги которого, как „отца русской авиации“, были отмечены постановлением СНК РСФСР от 3 декабря 1920 г., подписанным В. И. Лениным, Совнарком Союза ССР принял постановление об увековечении памяти ученого.

Постановление было опубликовано за подписью Председателя СНК СССР тов. В. М. Молотова.

Совнарком Союза ССР постановил организовать в Военной Воздушной академии РККА постоянную выставку, посвященную научной деятельности проф. Жуковского.

Московскому Совету поручено переименовать Мыльников переулок в Москве, где жил проф. Жуковский, в улицу Н. Е. Жуковского; произвести капитальный ремонт дома, где жил и

умер проф. Жуковский и в котором проживает в настоящее время его семья, и установить на доме мемориальную доску, посвященную его памяти.

Совнаком СССР установил 5 стипендий имени проф. Жуковского: 3—в Московском авиационном институте и 2—в Московском государственном университете по механико-математическому факультету, а также ежегодную премию имени проф. Жуковского в размере 20 000 рублей за лучшую работу по аэродинамике.

Внучке проф. Н. Е. Жуковского М. И. Домбровской увеличена пенсия до 250 рублей в месяц до окончания ею образования.

Наркомату обороны и Наркомтяжпрому СССР вменено в обязанность в течение 1936—37 г. издать все научные труды проф. Н. Е. Жуковского; в первую очередь издать научные труды, наиболее необходимые для дальнейшего развития советской авиации.

Для издания трудов проф. Н. Е. Жуковского была образована редакционная комиссия в составе начальника Военной Воздушной академии РККА (председатель) и ответственных работников ЦАГИ и Военной Воздушной академии РККА. Эта комиссия и приняла на себя завершение издания полного собрания сочинений проф. Н. Е. Жуковского.

Редакционная Комиссия по  
изданию трудов  
проф. Н. Е. Жуковского.

---

### ОТ РЕДАКЦИИ

В первом томе помещена краткая биография проф. Н. Е. Жуковского, характеристика его научных работ и общественной деятельности. Биография написана проф. В. В. Голубевым.<sup>1</sup>

Настоящий том содержит статьи по теоретической механике точки, твердого тела и системы, относящиеся ко всем отделам механики: статике, кинематике и динамике.

Среди работ по общей механике находится обширная докторская диссертация: „О прочности движения“ (8), работы, посвященные вариационным принципам (5, 10, 12, 15), некоторым задачам динамики точки, связи задачи о движении точки с задачей о равновесии нити (1, 4, 7, 14, 18).

Очень много статей посвящено динамике твердого тела. Среди них преобладают статьи, в которых рассматривается задача вращения твердого тела около неподвижной точки (16, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34) и связь этой задачи с задачей о равновесии упругой линии: геометрическая интерпретация случая С. В. Ковалевской, случай Гесса, теория движения полюсов земли, теория гироскопов и т. п. К этим же работам примыкает и работа (33) о движении материальной фигуры по поверхности псевдосферы.

Несколько статей относятся к теории удара (2, 3, 13), движению маятника (9, 26) и еще несколько статей носят различный характер: одна касается теории движения турбины Лавала с упругой осью (31), другая — полета снаряда Шапеля (17), третья дает описание прибора для определения моментов инерции (19) и четвертая посвящена статике твердого тела: в ней изучаются условия равновесия твердого тела, опирающегося на неподвижную плоскость некоторой площадкой (28).

---

<sup>1</sup> По материалам проф. В. П. Ветчинкина.

Кроме этих статей, относящихся к механике твердого тела, в первом томе помещено несколько работ по теории шарнирных механизмов; пять из них (6, 11, 21, 22, 36) относятся к кинематике и шестая (35) „Сведение динамических задач о кинематической цепи к задачам о рычаге“ имеет весьма важное значение в прикладной механике.

Статья математического характера „Условия конечности интегралов уравнения  $\frac{d^3y}{dx^2} + py = 0$ “ (20) помещена в этом томе по той причине, что в ней рассматривается вопрос о конечности интегралов уравнения, играющего роль в работе „О прочности движения“, помещенной в этом томе.

Статьи 1, 2, 15, 19, 29, которые Н. Е. Жуковским были опубликованы в печати на французском и немецком языках, для настоящего издания переведены на русский проф. А. П. Котельниковым. Русский перевод дается вслед за иностранным текстом.

После выхода из печати двух томов настоящего полного собрания сочинений Н. Е. Жуковского (т. II—1935 г. и т. III—1936 г.) редакцией была изменена форма титульного листа, поэтому в ранее вышедших томах II и III титульный лист имеет иное оформление, чем во всех остальных томах.

Во всех томах, кроме III, вышедшего раньше, на титульном листе и в резюме на английском языке принята транскрипция фамилии Жуковского — Joukovsky, ближе передающая ее произношение, а в III томе сохранилась прежде употреблявшаяся транскрипция Joukowsky, которая применялась самим Н. Е. для его статей на немецком языке и впоследствии перешла в иностранную литературу вообще.

Все работы Н. Е. Жуковского распределены в настоящем издании по отдельным томам в систематическом порядке по тематическому признаку, а в пределах каждого тома расположены в хронологической последовательности в соответствии с желанием Н. Е. Жуковского, выраженным им при печатании изданного в 1912 г. первого тома собрания его сочинений.

В последнем, десятом, томе будет дан указатель предметный и имен по всем десяти томам полного собрания сочинений Н. Е. Жуковского.



*НИКОЛАЙ ЕГОРОВИЧ  
ЖУКОВСКИЙ*

*1847—1921*



К. Жуковский

(1911 г.)

## НИКОЛАЙ ЕГОРОВИЧ ЖУКОВСКИЙ

*(Биографический очерк)*

### I

Н. Е. Жуковский родился 17 (по ст. ст. 5) января 1847 г. в небольшом имении Орехово, бывшей Владимирской губ. Его отец Егор Иванович Жуковский, по профессии инженер-путеец, работал одно время на постройке Нижегородской ж. д., затем вышел в отставку и занимался сельским хозяйством в своем имении Орехово.

На скудные средства, которые давало хозяйство, Е. И. Жуковскому и его жене Анне Николаевне (урожденной Стечкиной) приходилось содержать большую семью, состоявшую из шести человек — четырех сыновей и двух дочерей. Николай Егорович был третьим в семье. Несмотря на то, что родители Н. Е. еле-еле сводили концы с концами, они дали своим детям хорошее образование. В качестве домашнего воспитателя был приглашен Альберт Христианович Репман, человек исключительно разносторонний, весьма образованный и увлекательный рассказчик; впоследствии он был директором Московского политехнического музея. Мальчики после домашней подготовки поступили в четвертую московскую гимназию, которая помещалась на Покровке.

Так как семья жила безвыездно в Орехове, то Н. Е. поступил в пансион при гимназии, где он и находился до окончания гимназии (в 1864 г.), приезжая летом в Орехово.

В первых классах гимназии Н. Е. учился плохо. Не выказывал он больших успехов и в арифметике, которую преподавал Малинин, автор широко известных в свое время учебников и задачников. Но с четвертого класса Н. Е. стал заметно выделяться среди своих товарищей успехами по математике.

Гимназию Н. Е. окончил с серебряной медалью в 1864 г. и поступил на математическое отделение Физико-математического факультета Московского университета. В это время он уже с увлечением занимался математикой и с восторгом слушал известных в то время профессоров и выдающихся ученых А. Ю. Давидова, В. Я. Цингера и Ф. А. Слудского.

В студенческие годы Н. Е. с особым интересом занимался механикой, которую читали сначала В. Я. Цингер, затем Ф. А. Слудский. Несомненно, что влияние их сказалось на всей дальнейшей научной деятельности Николая Егоровича. Проф. В. Я. Цингер был геометр по специальности. Как прекрасный преподаватель, талантливый ученый, строгий и требовательный профессор, он пользовался совершенно исключительным авторитетом среди студенчества. Прекрасные лекции Цингера, его геометрический талант, вероятно, в значительной мере определили характер научного мышления Н. Е.: в его научных исследованиях геометрические методы играли всегда совершенно исключительную роль.

Совершенно иного рода было влияние Ф. А. Слудского. Большой знаток механики, Слудский видел идеал, к которому должна стремиться механика, в том методе изложения, который ей придал гениальный Лагранж в своей „Аналитической механике“. Все преподавание механики у Ф. А. Слудского строилось на общих принципах, из которых затем получались, как частные случаи, различные изучаемые до конца типы движения. Известно, что в „Аналитической механике“ Лагранжа все изложение ведется чисто аналитическим путем; такой же характер носило и изложение Ф. А. Слудского. Геометрическому элементу при таком изложении не придавалось никакого значения, геометрические иллюстрации считались излишними, если были найдены формулы, определяющие для любого момента положение движущегося тела. Контраст между живыми, геометрически наглядными и блестящими по форме лекциями В. Я. Цингера и точным строго аналитическим и абстрактным изложением Ф. А. Слудского был очень велик. И, повидимому, уже тогда Н. Е. сделал выбор между этими направлениями, и этот выбор был не в пользу метода Ф. А. Слудского. Впоследствии Н. Е. любил вспоминать, как студенты,

рассуждавшие хорошо об общих принципах механики, не умели решать простейших механических задач; этот пример, вероятно, вполне убедил Н. Е. в преимуществе конкретного, геометрически ясного и наглядного изложения, которому он и следовал в дальнейшем в своей долгой и блестящей научной и педагогической деятельности.

В 1868 г. Н. Е. окончил университет. В начале он не пошел по научному пути. Увлеченный своим товарищем Щукиным, впоследствии крупным специалистом по паровозостроению, Н. Е. решил посвятить себя в дальнейшем деятельности в области прикладной техники и поступил в Институт инженеров путей сообщения в Петербурге. Но здесь он пробыл недолго. Общая постановка преподавания его не удовлетворяла; трудно давалось ему также черчение; кроме того, непривычный петербургский климат неблагоприятно повлиял на его здоровье.

Н. Е. оставил Институт, вернулся в Москву и стал усердно готовиться к сдаче магистерского экзамена. Первый год по возвращении из Петербурга он прожил в Орехове, а затем в 1870 г. со своей матерью, Анной Николаевной, и сестрами переселился в Москву, где занял место преподавателя физики во второй женской гимназии.

В 1872 г. Н. Е. был назначен преподавателем Московского технического училища. Первое время он преподавал математику, а затем осенью 1874 г. был утвержден доцентом по кафедре аналитической механики в том же Техническом училище, где и преподавал механику в течение 47 лет.

В 1876 г. в VIII томе „Математического сборника“ напечатана первая научная работа Н. Е., его магистерская диссертация „Кинематика жидкого тела“. Этой работой, которая сразу выдвинула молодого ученого, начинается длинный ряд работ Н. Е. по гидро- и аэромеханике, работ, которые дали их творцу мировое имя. В этой первой работе Н. Е. совершенно ясно сказываются уже те тенденции, которыми была проникнута его дальнейшая исследовательская работа.

Глубокие исследования по деформациям элемента жидкости во время ее движения, начало которым восходит к работам Лагранжа и Коши, носили исключительно аналитический ха-

ракти, а потому были лишены той наглядности, которую вносят геометрические методы исследования. Выражаясь современным языком, все эти исследования носили количественный характер, качественного исследования характера движения произведено не было. Н. Е. переводит все исследование совершенно в иную плоскость.

Основная идея этой выдающейся работы точно и ясно формулирована Н. Е. во введении к ней.

„Та высокая степень ясности, которая была внесена в область динамики твердого тела геометрическими исследованиями неизменяемой системы, заставляет ожидать значительного успеха гидродинамики от сближения ее с кинематикой изменяемой системы. К сожалению, геометрическая теория движения изменяемой системы находится только на первых ступенях своего развития. Все работы по этому предмету ограничиваются небольшим числом исследований движения простейших изменяемых систем и общими соображениями о движении непрерывно изменяющегося тела“... „Предлагаемое нами сочинение имеет в виду дать краткий, но, по возможности, наглядный очерк теории скоростей и ускорений непрерывно изменяемого тела и может быть рассматриваемо как вступление в гидродинамику. При составлении его мы старались поставить общие теоремы о движении жидкости в уровень с тем развитием, которое получили исследования изменяемых систем частного вида“.

В этом введении к своей первой крупной научной работе Н. Е. дает тот лейтмотив, который будет звучать во всех последующих его научных работах.

Много лет спустя, в речи на собрании, посвященном 25-летию юбилею Московского математического общества, Н. Е. возвращается более подробно к вопросу о роли геометрии:

„Механика при своем первоначальном развитии опиралась исключительно на геометрический метод. Механические исследования Архимеда, Галилея и Гюйгенса—геометрического характера. Весь строй изложения в „Принципах натуральной философии“ Ньютона—чисто геометрический. В том же направлении шли работы последующих авторов: Бернулли,