



200 лет
со дня рождения



**ДМИТРИЯ ИВАНОВИЧА
ЖУРАВСКОГО**
(1821—1891)



1842 г. правительство решило приступить к постройке железной дороги между Петербургом и Москвой. Для производства изысканий и сооружения дороги были образованы две дирекции: Северная — под управлением инженера П. П. Мельникова и Южная — под начальством инженера Н. О. Крафта. В числе инженеров Северной дирекции был и молодой поручик Д. И. Журавский, ставший впоследствии одним из основателей науки о сопротивлении материалов и конструкций.

Дмитрий Иванович Журавский родился 29 декабря 1821 г. в селе Белом Курской губернии и первоначальное образование получил в Нежинской «гимназии высших наук» — Нежинском лицее.



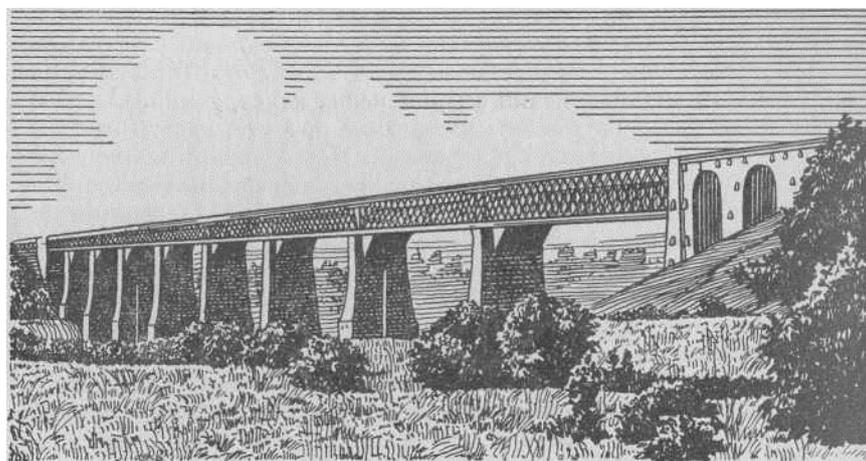
Здание нежинского историко-филологического института. Фотография XIX века.

Эту гимназию он окончил в 1838 г., проявив особую склонность к математическим наукам. Эта склонность и славные имена академиков-математиков Остроградского и Буняковского, бывших тогда профессорами Института корпуса инженеров путей сообщения, привели молодого Д. И. Журавского в этот институт. Уже в ту пору это высшее учебное заведение давало разностороннее математическое и инженерное образование.



Здание института инженеров путей сообщения

Д. И. Журавский блестяще окончил институт в 1842 г. с занесением его имени на мраморную доску и немедленно же по окончании был назначен на изыскания железной дороги Петербург — Москва. Ему было поручено составление проектов мостов, а затем он был назначен строителем одного из самых ответственных мостов — Веребьинского.



Веребьинский мост в первоначальном виде. Построен Д. И. Журавским.

Перед Д. И. Журавским стояла очень сложная задача. Он впервые, не имея предшественников, начинал такое ответственное дело, как постройка в России крупных железнодорожных мостов.

В настоящее время к услугам мостостроителя имеются прекрасно разработанные способы определения сил, действующих на различные элементы моста при движении по нему поезда. Он может выбирать наиболее подходящий материал: сталь, бетон, камень, дерево. Свойства этих материалов, их прочность всесторонне исследованы в механических лабораториях. Ничего этого не было во времена Д. И. Журавского. Уровень знаний по определению усилий в частях мостов, по проверке прочности материала и соединений

частей моста был настолько низок, что проектирование и постройка таких сооружений, как мосты железной дороги Петербург — Москва, требовали от инженера обширных самостоятельных научных исследований.

Д. И. Журавскому надо было не только ответить на вопросы: какую систему моста выбрать, из чего сделать мост, какие размеры придать его частям, как их соединить, как осуществить постройку моста, — но надо было впервые создать научные методы решения этих вопросов.

Обилие в России леса, отсутствие железодельной промышленности, сходство условий местности и условий сооружения железных дорог в России и Америке позволяли применить для мостов ту же систему, которая получила распространение в Америке, — систему Гау. Но и на родине этих мостов, в Америке, не было ясного представления о том, как следует проектировать эти сооружения. Они строились в значительной мере по шаблону. Строитель каждого нового моста выбирал размеры его частей, руководясь лишь опытом предыдущих построек.

Перед Д. И. Журавским было два пути: путь шаблона и путь самостоятельного исследования. Он пошел по второму.

Американцы применяли крайне упрощенные приемы определения размеров составных частей ферм. Не умея более или менее точно определить силы, действующие на составные части ферм при проходе поезда по мосту, американские инженеры делали все раскосы и все тяжи каждой фермы одного и того же размера.

Д. И. Журавский разработал способ определения сил, сжимающих или растягивающих при действии поезда каждый стержень фермы; он создал теорию расчета сквозных ферм, которая потом развилась в обширную область строительной механики.

Результаты расчета сразу же привели Д. И. Журавского к мысли о необходимости видоизменения американских конструкций. Он показал, что тяжи и раскосы, ближайšie к середине пролета, испытывают меньшие усилия, чем те же части, расположенные около опор; поэтому первой группе элементов можно было дать меньшие поперечные сечения. Эти заключения молодого инженера резко противоречили предложениям американского консультанта Уистлера, казались неправдоподобными и возбуждали недоверие.

Д. И. Журавский решил прибегнуть к опыту. Он построил небольшую модель фермы Гау, в которой болты были заменены металлическими проволоками одинакового диаметра.



Мост системы Гау через Лебяжью реку на Транссибе, 1899

Нагрузив модель и проводя смывком по этим проволокам, Д. И. Журавский обнаружил, что проволоки вблизи опор фермы давали более высокий тон и, следовательно, были натянуты сильнее. Опыт решительно подтвердил правильность его теоретических исследований.

Решительно меняя конструкцию американских ферм, Д. И. Журавский пришел к мысли о целесообразности устройства неразрезных деревянных ферм, т. е. ферм, перекрывающих несколько пролетов, не прерываясь над опорами.

В то время были известны приемы расчета неразрезных балок, разработанные французскими учеными Навье и Клапейроном, и опытные данные Ферберна и Стефенсона, полученные ими при проектировании неразрезных балок. Но все эти исследования относились к случаю сплошных балок. Теории же определения усилий в решетчатых неразрезных фермах еще не существовало.

Д. И. Журавский впервые разработал оригинальный метод определения этих усилий, идя совершенно другим путем, чем иностранные исследователи. Он решил поставленную задачу точно по отношению к собственному весу моста, а также приближенно, но с достаточной для выводов, которые лишь позднее были отысканы другими исследователями. Так, им найдено наивыгоднейшее отношение крайнего и средних пролетов неразрезной фермы — вывод, полученный несколько лет спустя французским ученым Брессом.

Чтобы яснее представить себе роль Д. И. Журавского в создании теории решетчатых ферм, надо иметь в виду, что указанные исследования были произведены им в 1845—1848 гг. За границей же впервые способ определения усилий в решетчатой ферме был получен Кульманом в 1851 г., да и то лишь для случая одного пролета.

Одновременно с разработкой способа расчета решетчатых ферм Д. И. Журавскому пришлось ответить на вопрос о прочности материалов, из которых изготовлялись фермы— дерева и железа. Никаких сведений об этих свойствах русских материалов не было. Пользоваться американскими сведениями было невозможно: они относились совсем к другим породам леса. Д. И. Журавскому пришлось проделать громадную работу по изучению прочности лесного материала при растяжении, сжатии, сгибании, срезывании. Он сам сконструировал и построил машины для этих испытаний. Пользуясь ими, он исследовал прочность не только материала, но и целых элементов моста и их соединений друг с другом.

Результаты, полученные Д. И. Журавским при опытных исследованиях материала и моделей, легли в основу проектирования не только мостов железной дороги Петербург — Москва, но и последующих проектировок мостов и других деревянных сооружений (стропил, перекрытий и т. д.).



Петербург-Московская Николаевская железная дорога. Николаевский вокзал Санкт-Петербурга

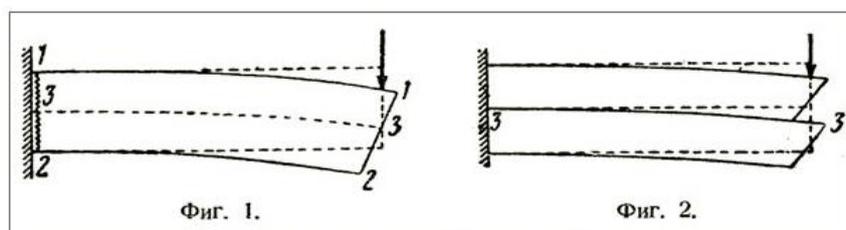
Д. И. Журавский был не только проектировщиком мостов, он был строителем ряда крупнейших из них. Ему пришлось самостоятельно создавать приемы постройки таких сооружений.

Результаты своих девятилетних исследований по проектированию и постройке ферм Гау и изучению материалов для них Д. И. Журавский изложил в труде «*О мостах раскосной системы Гау*», получившем в 1855 г. Демидовскую премию Академии наук.

Действительно, исследования Д. И. Журавского в области мостостроения и теории решетчатых ферм по своей оригинальности, смелости мысли, ценности полученных результатов являлись для своего времени выдающимися. В течение ряда лет русские инженеры пользовались его методами расчета и данными о прочности материалов, полученными в опытах этого пионера строительной механики и мостостроения.

В дальнейшем методы расчета ферм, разработанные Д. И. Журавским, были заменены более совершенными приемами: механические лаборатории расширили наши знания о прочности материалов далеко за пределы результатов, полученных Д. И. Журавским.

Но другая работа Д. И. Журавского, опубликованная в 1855 г. как приложение к его исследованиям ферм Гау, сохранила свое значение и принесла ему всеобщее признание и известность в инженерном мире. В ней Д. И. Журавский открыл и объяснил новое явление, никем раньше не подмечавшееся. Эта работа называется: «*Замечания относительно сопротивления бруса, подверженного силе, нормальной к его длине*». В этом сочинении Д. И. Журавский сначала излагает принятую в то время теорию сопротивления балок изгибу. Умея вычислять силы взаимодействия между верхней и нижней частями балки, Д. И. Журавский создал способ расчета составной деревянной балки из нескольких положенных друг на друга брусьев, способ проверки деталей, соединяющих эти брусья, а также заклепок, скрепляющих части железных балок. Таким образом, это открытие Д. И. Журавского, являясь крупным шагом вперед в развитии [теории изгиба](#), имело и ряд важнейших практических приложений.



Теория сопротивления балок изгибу

Крупнейшие иностранные ученые-механики Бресс, Коллиньон, Сен-Венан в своих курсах и сочинениях единодушно отметили значение заслуг Д. И. Журавского, как первого ученого, пополнившего теорию изгиба новым открытием. В ряде распространенных курсов формула, полученная Д. И. Журавским, называется [теоремой Журавского](#).

$$\tau = \frac{Q S_z(y)}{J_z b_y}, \quad S_z(y) = y_c F,$$

формула Журавского для касательных напряжений

Вскоре после окончания сооружения *Веребьинского моста* Д. И. Журавскому было поручено переустройство шпица колокольни Петропавловской крепости. Первый шпиц был деревянный; он был установлен в 1722 г. В 1756 г. шпиц сгорел от удара молнии, и в 1770 г. был поставлен новый деревянный шпиц, который в 1874 г. было решено заменить металлическим. Эта работа была с успехом выполнена Д. И. Журавским. Произведенный за эту работу в полковники, он был послан в США для изучения железнодорожного дела.

По возвращении он был вынужден взять на себя ряд административных обязанностей по управлению железными дорогами. Он был вице-президентом Главного общества российских железных дорог, затем, с 1877 г., директором Департамента железных дорог. Административная деятельность мало соответствовала склонностям и способностям Д. И. Журавского. Однако она поглощала его все более и более и оторвала даже от любимой работы в Русском техническом обществе, одним из основателей которого он был.

Однако и в этот период Д. И. Журавский провел ряд теоретических исследований, получил блестящие решения сложных технических задач. В частности, ему еще раз пришлось вернуться к постройке мостов, когда в 1869 г. сгорел мост через реку Мету и движение поездов между Петербургом и Москвой было прервано.

Д. И. Журавский разработал и осуществил смелый проект восстановления этого моста. Некоторые инженеры сомневались в успехе замысла и уговаривали отказаться от выполнения проекта, указывая, что он рискует своим авторитетом. Д. И. Журавский не внял колеблющимся и с успехом провел все работы.

Техническая деятельность Д. И. Журавского в этот период была многосторонняя и разнообразная. Она касалась очень многих вопросов инженерного дела, связанных с развитием путей сообщения в России. Главное внимание Д. И. Журавского сосредоточивалось на работах по расширению сети железных дорог. За время управления им Департаментом железных дорог (1877—1884 гг.) было открыто для пользования почти 4800 верст новых рельсовых путей.

Д. И. Журавскому пришлось работать и в области водных путей и портовых сооружений. Он руководил проектированием переустройства приладожских каналов, принимал участие в устройстве Петербургского морского канала, Либавского порта.

Занимаясь административной деятельностью, Д. И. Журавский не упускал случаев для исследований. Так, он провел эксперименты по сопротивлению рельсов изломам при низкой температуре. Результаты опытов и соображения по этому вопросу были напечатаны в 1880 г.



В 1889 г. Д. И. Журавский вышел в отставку.

Скончался Дмитрий Иванович Журавский 30 ноября 1891 г. семидесяти лет.

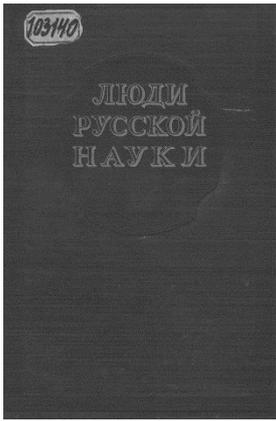
Мраморный бюст Д. И. Журавского был поставлен в 1897 г. в колонном зале Петербургского института корпуса инженеров путей сообщения. На постаменте бюста сделана надпись: *«Дмитрий Иванович Журавский(1821—1891). Создатель расчета раскосных ферм и теории скалывания при изгибе. Знаменитый строитель мостов. Железнодорожный администратор».*

Научные исследования Д. И. Журавского, как и его практическая деятельность, отличались смелостью, оригинальностью и самостоятельностью. Для него характерно умение ясно представить себе действительную картину работы конструкции, «игру сил» в ней. Это позволяло ему обходиться без сложного математического аппарата и достигать своей цели путем простых и элементарных рассуждений. Это умение было тесно связано с его любовью к экспериментам, которые позволяли ему непосредственно наблюдать работу конструкции и проверять правильность основных предпосылок создаваемой им теории.

Главнейшие труды Д. И. Журавского: О мостах раскосной системы Гау, ч. I, СПб., 1855; ч. II, СПб., 1856; Замечания относительно сопротивления бруса, подверженного силе, нормальной к его длине, СПб., 1855; то же, приложение к франц. изд. книги О мостах раскосной системы Гау; то же с небольшими сокращениями в ж. «Annales des Ponts et Chaussées», 1856; О железных дорогах в России, «Русский вестник», т. 3, № 11, 1856; Еще соображение касательно устройства железных дорог в России, «Современник», т. 59, № 9, отд. II, 1856; Заметки о мостах в Соединенных Штатах Америки, I. Деревянные мосты, «Журнал Мин. путей сообщения», т. 4, кн. 5, 1866.

О Д. И. Журавском: Житков С., Биографии инженеров путей сообщения, вып. 2, СПб., 1889; Дмитрий Иванович Журавский, СПб., 1897; Отчет о чествовании памяти инженера Д. И. Журавского, СПб., 189-9; то же в кн.: «Сборник Института инженеров путей сообщения», вып. 52, 1899; Дмитрий Иванович Журавский — основатель научного мостостроения, в кн.: «Куряне — выдающиеся деятели науки и техники», Курск, 1950; Митинский А. Н. и Ашкенази Е. К., Об одной малоизвестной работе Д. И. Журавского, «Вестник инж. и техн.», № 6, 1951; Воронин М. И., К истории изысканий и проектирования Петербурго-Московской железной дороги, в кн.: «Сборник Ленингр. ин-та инж. жел.-дор. транспорта», вып. 143, 1952; Евграфов Г. К., Д. И. Журавский в кн.: «Ученые и изобретатели железнодорожного транспорта», М., 1956; Тимошенко С. П., История сопротивления материалов, М., 1957.



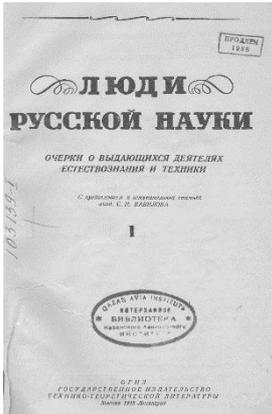


Люди русской науки. Техника

очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники /
под ред. И.В. Кузнецова. - М. : Наука : Глав. ред. Физматлит,
1965. - 783 с.

Имеются экземпляры в отделах:

ХР (10.03.1965г. Инв.389361)
ХР (10.03.1965г. Инв.389362)
ХР (10.03.1965г. Инв.389363)
ХР (10.03.1965г. Инв.389364)
ХР (10.03.1965г. Инв.389365)



Люди русской науки: в 2-х т.:

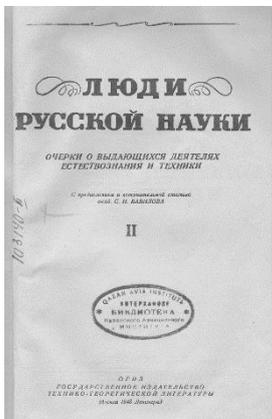
очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники /
под ред. И. В. Кузнецова. - М. ; Л. : ОГИЗ.

Государственное издательство технико-теоретической литературы.

Т. 1 : Физико-математические науки. Химические науки. Геологические науки. Географические науки.

1948. - 641 с.

Имеются экземпляры в отделах: ХР (03.04.1948г. Инв.103139)



Люди русской науки: в 2-х т.: очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники / под ред. И. В. Кузнецова. - М. ; Л. : ОГИЗ. Государственное издательство технико-теоретической литературы. - Текст : непосредственный.

Т. 2 : Медико-биологические науки. Сельскохозяйственные науки. Техника. -

1948. - 556 с

Имеются экземпляры в отделах: ХР (04.04.1948г. Инв.103140)