

УДК 532

## Российские математики и механики XVIII – начала XIX веков

**В. И. Яковлев**

Пермский государственный национальный исследовательский университет  
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15  
iakovlev@psu.ru; 8(342) 239 62 98

Краткий очерк начала и развития исследований по механике и математике в России после открытия Петербургской академии наук.

**Ключевые слова:** *Петербургская академия наук; математики и математика; Л. Эйлер; Д.Бернулли; первые российские академики; Московский университет.*

DOI: 10.17072/1993-0550-2019-2-89-94

Отечественные исследования в области механики начались с открытием Петербургской академии наук. Подготовка к ее открытию длилась более 10 лет, начиная с первых обсуждений этой идеи Петром I и Г.В. Лейбницем. Одним из первых в эти обсуждения был вовлечен знаменитый немецкий философ и математик, ученик и последователь Лейбница, профессор университетов Галле и Марбурга, член многих европейских Академий наук, учитель М.В. Ломоносова – **Христиан фон Вольф** (1679–1754).



В 1721 г. Петр I послал своего библиотекаря И.Д. Шумахера в путешествие по европейским странам с целью привлечения в будущую российскую академию наук самых известных ученых. Одним из первых в списке Шумахера был профессор Х. Вольф. Сам Х. Вольф (с 1743 г. – ректор университета Галле), после долгих раздумий, выдвигаемых неприемлемых условий, отклонил предложение о переезде, но вызвался быть помощником в подборе академиков для будущей Академии.

Будущим академикам предлагались очень выгодные условия жизни и работы. Однако большинство из тех, кого рекомендовал Вольф, в итоге отвергли предложение о переезде. Одних пугал суровый российский климат, других – бытовая неустроенность в строящемся городе на Неве, а кто-то, воспользовавшись этим предложением, смог улучшить свои позиции по имеющемуся месту службы. В 1727 г. в письме Л. Эйлеру Вольф назвал Петербургскую академию "раем для ученых". Но "раем" она оказалась не для всех.

Почти половина прибывших из Германии и Швейцарии первых академиков, рекомендованных Х. Вольфом, были известными учеными-механиками (математиками, физиками, астрономами). Спектр их научных интересов был обширен: принципы механики, механика точки, механика твердого тела, механика жидкости и газа, небесная механика, теория упругости и сопротивления материалов, теория машин, теория корабля и другие разделы механики.

С 1728 г. Академия начала издание (на латинском языке) ежегодного сборника трудов "Комментарии Петербургской академии наук". Принимая во внимание состав авторского коллектива первых выпусков, легко понять, почему это издание очень быстро приобрело популярность в научных кругах, а вся Академия – авторитет одного из ведущих научных центров Европы.

**Якоб Герман** (Jakob Hermann; 1678–1733) был первым и старшим из прибывших в Петербург иностранных академиков. В год приезда в Россию он уже был членом Берлинской (1701) и Болонской (1708) академий, а позднее стал и членом Парижской академии наук (1733). Как и Эйлер, он родился в Базеле, окончил Базельский университет (учился у Якоба Бернулли). По рекомендации Лейбница он публиковал свои работы в журнале "Acta Eruditorum", в 1707 г. получил место профессора математики Падуанского университета, а с 1713 г. работал профессором университета Франкфурта-на-Одере.



Именно академику Я. Герману была оказана честь выступить на первом заседании Конференции (13.11.1725) Петербургской академии наук, и именно его статьей открывается первый выпуск "Комментариев". С приездом Эйлера в Петербург Герман оказывал младшему коллеге, земляку и родственнику (мать Эйлера была троюродной сестрой Германа) всяческую поддержку.

Герман был автором многих известных работ по математике и механике. В первых шести выпусках "Комментариев" им опубликованы 17 статей по различным проблемам математического анализа, геометрии, по динамике точки, колебаниям маятников, учету сопротивления среды. Его важнейшей книгой считается "Форономия, или о силах и движениях тел твердых и жидких" (Амстердам; 1716). Форономией автор называл науку о силах, то есть механику. В книге используется принцип (он был сформулирован в более ранних работах), позволяющий сводить динамические задачи к статическим. Принцип Германа был развитием похожей идеи Я. Бернулли. Далее этим принципом пользовался и Эйлер. По этой причине первоначально принцип получил название "принципа Германа–Эйлера" или "Петербургский принцип".

После дальнейшего развития этой идеи Даламбером, принцип вошел механику как "принцип Даламбера". Эйлер высоко ценил "Форономию" и часто ссылался на эту книгу Я. Германа, ставя ее в один ряд с "Началами" Ньютона и "Механикой" Вариньона.

Братья Николай и Даниил Бернулли были сыновьями знаменитого математика и механика Иоганна Бернулли (1667–1748) и племянниками не менее знаменитого старшего брата Иоганна – Якоба Бернулли (1654–1705). **Николай** (1695–1726), занявший пост первого академика – математика Петербургской академии наук, к сожалению (отец возлагал на него большие надежды), скончался через восемь месяцев после переезда в Петербург. А его младший брат **Даниил** (1700–1782) проработал в Академии почти восемь лет (1725–1733), заполненных изучением разнообразных проблем механики и математики. Ежегодно в "Комментариях" появлялись работы о принципах сложения и разложения сил, о связи центра колебаний и центра тяжести тела, о действии жидкостей на движущиеся тела, о колебаниях стержней, о малых колебаниях струны и других механических проблемах.

Первые отечественные работы по меха-



нике жидкости связаны с именами Даниила Бернулли и Леонарда Эйлера. В Петербурге Даниил задумал и подготовил к изданию свою знаменитую "Гидродинамику, или записки о силах и движениях жидкостей", изданную им в Страсбурге в 1738 г. После возвращения летом 1733 г. в Швейцарию и всю оставшуюся жизнь Даниил не прерывал связей с Академией (ему было присвоено звание Почетного члена Академии, установлена ежегодная пенсия в 200 рублей), переписывался с ее учеными, продолжал публиковать работы в "Комментариях" (из 75 работ его научного наследия 50 были опубликованы в "Комментариях").

Но самым известным математиком и механиком Петербургской академии наук был ученик И. Бернулли и друг Д. Бернулли **Леонард Эйлер** (1707–1783). В Петербурге он прожил большую часть своей жизни (с 1727 по 1741 и с 1766 по 1783 г.).



Он активно участвовал в деятельности Академии (выступал на заседаниях Конференции, публиковал статьи и книги, участвовал в экспертизе технических проектов и в подготовке первых карт России), преподавал в академическом университете, вел обширную переписку с европейскими учеными и государственными деятелями.

Даже в берлинский период творчества Эйлер находил возможность участвовать в делах нашей Академии: вел переписку с коллегами (в том числе с М.В. Ломоносовым), публиковал и редактировал статьи в "Комментариях", принимал участие в судьбе молодых ученых – будущих академиков: С.К. Котельникова, С.Я. Румовского, М.Е. Головина, Н.И. Фусса, А.И. Лексея, С.Е. Гурьева и других, выполнял поручения по приобретению научного оборудования.

Как основоположник многих новых направлений развития механики, математики, астрономии, физики, технических наук, Эйлер оставил огромное научное наследие, определившее развитие мировой науки на многие годы. При жизни он в шутку говорил, что его труды будут публиковать еще 20 лет после его смерти. Но он ошибся. Его труды издавались Академией почти 80 лет. По подсчетам его биографов в Германии им было опубликовано около 300 работ и более 500 книг и статей опубликованы в период его жизни в России. Таков был его вклад в развитие российской и мировой науки.

Состав ученых Петербургской академии наук постепенно менялся (на то были как объективные, так и субъективные причины). После 1728 г. власть в Академии почти целиком была сосредоточена в руках И.Д. Шумахера, чья деятельность одобрялась далеко не всеми. Некоторые из академиков ждали срока окончания контракта для того чтобы покинуть Петербург. В 1731 г. этим правом воспользовались Я. Герман и Г.Б. Бильфингер. Им на смену в составе Академии стали появляться молодые, в том числе, и отечественные ученые (к концу века они составляли уже большинство членов Академии). Расширялся спектр проводимых исследований, увеличивалось число публикаций. В период с 1726 по 1830 г. было издано 360 книг (монографий, учебных пособий) и статей по различным проблемам механики.

Значительную часть этого списка составляли работы Л. Эйлера, которые касались большинства проблем механики того времени.

Из всего научного наследия Эйлера более 160 публикаций относятся к теоретическим проблемам механики (о пространстве, о природе материи и сил, о принципе наименьшего действия, об уравнениях механики), к механике точки и твердого тела, удару, давлению, трению, теории упругости и сопротивлению материалов, небесной механике, механике жидкости и газа. Порядка 40 работ посвящены различным областям прикладной механики: теории машин и механизмов, баллистике, гидравлике, теории корабля. Некоторые из перечисленных трудов были написаны в Берлине, но их развитие мы видим в Петербургских изданиях Эйлера и его научных наследников.



После Г.Б. Бильфингера академиком по классу теоретической и экспериментальной физики стал его ученик, выпускник Тюбингенского университета **Георг Вольфганг Крафт** (1701–1754). За почти 20 лет пребывания в Петербурге

он издал около 60 работ по разным проблемам физики, механики, математики, астрономии, метеорологии. Но его научные статьи не были столь значительны, как его популярные статьи и выступления. Крафт много внимания уделял преподавательской деятельности в гимназии. Им были подготовлены учебные пособия по геометрии, механике, физике, географии, которые позднее были переведены на русский язык. В частности, В.Е. Ададулов перевел его "Краткое введение в изучение простых машин и их устройство" (1738). Позднее был издан русский перевод его учебника по физике, который, в основном, был посвящен механике (законам движения тел, учету сил сопротивления среды, простым машинам).



**Василий Евдокимович Ададулов** (1709–1780) был сыном новгородского дворянина. Получив прекрасное образование в Новгородском духовном училище, Славяно-греко-латинской академии, в гимназии и университете при Петербургской академии наук, он зарекомендовал себя

не только как прекрасный математик, но и как талантливый знаток языков и переводчик. Он был автором переводов многих латинских, немецких и французских книг. В 1733 г. он первым из русских ученых стал членом (адъюнктом) Петербургской академии наук (по кафедре высшей математики под руководством Л. Эйлера). В 1736 г. ему был поручен надзор за учащимися академической гимназии, прибывшими из Москвы, среди которых был и М.В. Ломоносов, а в 1744 г. он был назначен преподавать русский язык будущей императрице Екатерине II. После коронации Екатерины II в 1762 г., Ададуров был назначен куратором Московского университета, получил пост сенатора. В его обязанности входил подбор университетских профессоров (в том числе иностранных), подготовка (обучение) за границей русских ученых, комплектование университетской библиотеки и многие другие заботы. В 1778 г. он был избран Почетным академиком Петербургской академии наук.

Одной из важнейших проблем России XVIII в. было создание эффективной системы образования. Импульс, полученный от петровских реформ, потребовал большого количества квалифицированных русскоязычных преподавателей (математиков, механиков, физиков, географов, ...) и учебников по всем разделам науки. Поэтому большинство молодых отечественных ученых, поступавших в Академию в середине и во второй половине XVIII в., были увлечены не только научными задачами, но и подготовкой, переводами учебников, преподаванием своих наук в открывавшихся и уже существовавших учебных заведениях. В области механики и математических наук это были уже названный В.Е. Ададуров, С.К. Котельников (1723–1806), Я.П. Козельский (1729–1794), М.Е. Головин (1756–1790), С.Е. Гурьев (1766–1813), В.И. Висковатов (1779–1812), С.Я. Румовский (1734–1812), И.А. Эйлер (1734–1800), Н.И. Фусс (1755–1825). К этому следует добавить, что уже с конца века в некоторых учебных заведениях появляются профессора, не входившие в состав Академии, но активно занимавшиеся научным творчеством.

**Семён Кириллович Котельников** был сыном солдата Преображенского полка. В 1741 г. он поступил в академическую гимназию, где, по мнению профессора Г.В. Рихмана (1711–1753), проявил особые склонности к

физико-математическим наукам. В 1751 г. он был принят в адъюнкты Академии и направлен в Берлин, где в течение четырех лет работал под руководством Л. Эйлера. В 1751 г., после возвращения в Петербург, он был назначен на должность профессора высшей математики. Написанные им научные работы не были значительными (по механике их только две), но его учебные пособия по механике и математике, переводы на русский язык книг зарубежных ученых пользовались большой популярностью. На протяжении многих лет они использовались не только учащимися университета и Морского корпуса, где он вел преподавание, но и в других учебных заведениях.

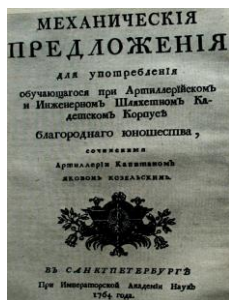
В качестве примера можно назвать книги: "Молодой геодет, или первые основания геодезии" (1766), "Первые основания математических наук..." (1766), "Сокращения первых оснований математики" (1770–1771), "Книга, содержащая в себе учение о равновесии и движении тел" (1774). "Сокращения..." – это перевод двухтомного трактата Х. Вольфа, с дополнением элементами математического анализа. Значительная часть этой книги посвящена описанию механических устройств. Последняя из названных книг, в основном, посвящена изложению статики (12 из 14 глав). В доказательствах теорем о равновесии машин автор пользуется принципом возможных перемещений, при описании равновесия нитей использует аппарат исчисления бесконечно малых, в последней главе излагается теория трения.

Десятью годами раньше в Петербурге были изданы книги "Арифметические предложения" (1764) и "Механические предложения" (1764) **Якова Павловича Козельского**.



Яков Павлович был выпускником Киево-Могилянской академии (1750), петербургской Академической гимназии и университета (1754). Его преподавательская деятельность началась в университете, но с начала 1760-х гг. он был преподавателем математики и механики Инженерного и Артиллерийского кадетских корпусов, для которых и были изданы его книги.

Книга по механике охватывала не только статику, но и динамику.



Пять первых глав книги были посвящены равновесию и движению твердых тел, равновесию на наклонной плоскости, описанию движения маятников, теории удара тел и другим теоретическим вопросам, а оставшиеся три главы – описанию принципов действия простых и сложных машин, а также свойствам трения. Следует отметить, что эта книга не была буквальным переводом какого-то одного автора. В предисловии Козельский пишет, что это его собственное сочинение, написанное по материалам книг Лакайля, Буге, Вольфа, Белидора, Озанама, Камю и Леопольда.

**Михаил Евсеевич Головин** (1756–1790) родился в Архангельской губернии в крестьянской семье. Его матерью была сестра М.В. Ломоносова, который и поспособствовал поступлению Михаила в гимназию (1765), а потом и в университет. Математику ему преподавал сам Л. Эйлер, вскоре ставший его научным наставником. В 1776 г. Михаил Евсеевич был избран адъюнктом Академии, и занимал эту должность до 1786 г. (покинул Академию в звании ее почетного члена). М.Е. Головин был одним из ближайших помощников Эйлера и пропагандистом его творчества. Он вел запись рукописей статей и книг, которые ему диктовал ослепший учитель, переводил на русский язык и снабжал комментариями труды Эйлера ("Морская наука"), Ж. Лаланда и других иностранных ученых, издал учебные пособия для народных училищ по арифметике, геометрии, механике ("Руководство по механике" (1785)) и архитектуре. В последние годы своей короткой жизни (34 года) он работал в Петербургском главном народном училище, Учительской семинарии и в Комиссии по учреждению народных училищ.

Известным российским механиком, математиком, физиком был старший сын Л. Эйлера – **Иоганн Альбрехт Эйлер** (1734–1800). Иоганн Альбрехт родился в России, затем вместе с отцом переехал в Берлин, а в 1766 г. они вместе вернулись в Петербург. К этому времени он был уже известным ученым, автором многих статей,



членом Берлинской академии наук, поэтому он был избран в состав Петербургской академии наук, а вскоре стал ее конференц-секретарем. Круг научных интересов И.А. Эйлера был достаточно обширен, некоторые его работы были отмечены престижными премиями Петербургской академии наук (за работы по небесной механике) и зарубежных научных обществ. Он был одним из первых отечественных ученых, чьи заслуги были отмечены в 1786 г. государственной наградой – орденом Святого Владимира 4-й степени.

Знаменитым российским математиком и механиком был еще один родственник Л. Эйлера, известный в России как **Николай Иванович Фусс** (Nicolaus Fuss, 1755–1825), муж одной из дочерей И.А. Эйлера



(у него было 13 детей – внуков Л. Эйлера). Фусс родился в Базеле (Швейцария) в 1755 г., в 6 лет поступил в школу, а в 13 лет – в университет. В 1772 г. по просьбе своего университетского профессора и научного руководителя Д. Бернулли он выехал в Петербург для оказания помощи ослепшему Л. Эйлеру. Семнадцатилетний Фусс поселился в доме Эйлера и стал его секретарем: вел всю его обширную переписку, читал вслух математические статьи и книги, выполнял расчетные работы, записывал тексты, которые ему диктовал его новый наставник. А вскоре он начал и свою самостоятельную научную деятельность под руководством Л. Эйлера.

В 1774 г. Н. Фусс был избран адъюнктом (по классу математики) Академии, а в 1783 г. (за полгода до смерти Л. Эйлера) – действительным членом (академиком). В тот же год он получил место профессора математики в Сухопутном кадетском корпусе, а в 1796 г. получил такое же назначение и в Морском кадетском корпусе. В 1799 г. Николай Иванович принял российское гражданство (Эйлер всегда оставался гражданином Швейцарии), а после смерти его тестя И.А. Эйлера (в 1800 г.) занял его пост конференц-секретаря Петербургской академии наук.

Далее (с 1826 по 1855 г.) этот пост занимал его старший сын Павел Николаевич Фусс (1798–1855) – правнук (по материнской линии) Л. Эйлера.

Николай Иванович Фусс был автором большого двухтомного учебного пособия "Начальные основания чистой математики" (1810–1812) и многочисленных научных публикаций по механике, геометрии, тригонометрии, дифференциальным уравнениям. Он был членом многих европейских академий наук и научных обществ, занимал важные государственные должности (с 1810 по 1818 г. фактически был президентом Академии), как член разнообразных советов активно участвовал в реформировании Академии и всей системы российского образования.

Первоначальный проект появившегося в 1755 г. в Москве университета в составе философского, медицинского и юридического факультетов, не предполагал преподавание в нем математических наук. Однако потребности преподавания физики вскоре вынудили пересмотреть первоначальные планы. В 1757 г. было принято решение начать на философском факультете преподавание курса прикладной математики с основами теоретической механики.

Для этой цели в Москву на должность адъюнкта был приглашен выпускник Геттингенского университета **Иоганн Иоахим Юлиус Рост** (1726–1791), известный далее как профессор Иван Акимович Рост. И.А. Рост начал читать (на латинском языке) свой курс по учебнику, который одновременно содержал арифметику, геометрию, алгебру, тригонометрию, оптику, сферическую тригонометрию, астрономию, географию, общую механику, гидростатику, аэрометрию и архитектуру. Под механикой понималась только статика, элементы высшей математики отсутствовали, насущные проблемы механики того времени не обсуждались. Научных трудов по механике И.А. Рост не публиковал (его интересы были сосредоточены на коммерции).

В 1785 г. на кафедре прикладной математики начал работать выпускник Киевской духовной академии и философского факультета Московского университета **Михаил Иванович Панкевич** (1757–1812). После защиты в 1788 г. диссертации о гидравлических машинах Михаил Иванович стал магистром

философии и свободных наук, а в 1791 г. сменил И.А. Роста на посту профессора кафедры прикладной математики. С приходом на кафедру Панкевича началось преподавание (на русском языке) математического анализа, а также больших курсов механики и гидравлики. После появления в университете (в 1804 г.) физико-математического отделения, Панкевич трижды избирался его деканом. В 1812 г. первый отечественный профессор механики Московского университета погиб в рядах ополченцев, оборонявших Москву от наполеоновских войск.

Большинство из отечественных математиков и механиков XVIII в. получили известность не как ученые, авторы новых теорий, а в качестве профессоров учебных заведений, авторов первых учебников по математике и механике. И в этом нет ничего удивительного. Бурное развитие разнообразных сфер российской экономики во второй половине XVIII в. требовало большого количества специалистов, а значит, и открытия новых университетов, институтов, академий. Новые технические учебные заведения, естественнонаучные факультеты университетов нуждались в квалифицированных преподавательских кадрах, в отечественных учебниках и учебных курсах. Этим и занимались первые отечественные математики и механики.

### Список литературы

1. *Григорьян А.Т.* Механика в России. М.: Наука, 1978. 192 с.
2. *История механики с конца XVIII в. до середины XX в.* М.: Наука, 1972. 413 с.
3. *Механика в Московском университете.* М.: Айрис-пресс, 2005. 350 с.
4. *Веселовский И.В.* Очерки по истории теоретической механики. М.: ЛКИ, 2010. 288 с.
5. *Боголюбов А.Н.* Математики, механики. Киев: Наукова думка, 1983. 640 с.
6. *Яковлев В.И., Остапенко Е.Н.* История и методология механики. Ч. 4. Развитие механики в XVIII–XIX веках. Пермь: Изд-во ПГНИУ, 2019. 310 с.
7. *Тюлина И.А.* История и методология механики. М.: изд-во МГУ, 1979. 282 с.

## Russian mathematicians and mechanics XVIII – early XIX centuries

V. I. Yakovlev

Perm State University; 15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia; iakovlev@psu.ru; 8 (342) 239 62 98

Brief outline of the beginning and development of research in mechanics and mathematics in Russia after the opening of the St. Petersburg Academy of Sciences.

**Keywords:** *St. Petersburg Academy of Sciences; mechanics and mathematics; L. Euler; D. Bernoulli; first Russian academicians; Moscow University.*