

## Жан-Батист Даламбер

(К 300-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

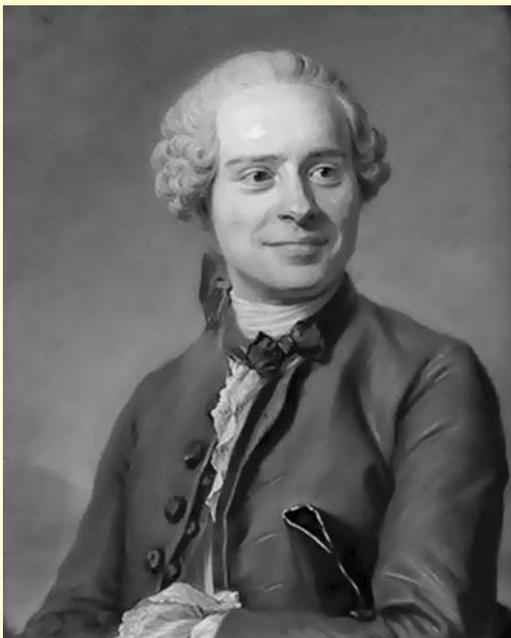
Жан Батист Лерон Даламбер (Д'Аламбер; Jean Batiste le Rond D'Alembert 1717–1783) – французский философ-энциклопедист, математик, механик, астроном, член Парижской академии наук (с 1765 г.), адъюнкт Парижской академии (с 1742 г.), член Французской академии с 1754 г., почетный иностранный член Берлинской академии наук (с 1746 г.) и Петербургской академии наук (с 1764 г.). Даламбер был одним из самых оригинальных ученых и просветителей XVIII в.

В 1751 г. Даламбер вместе с великим философом и писателем Дени Дидро приступил к изданию “Энциклопедии наук, искусств и ремесел”, которая стала знаменем французского Просвещения и положила начало широкому развитию энциклопедических знаний в мире. Даламбер был научным редактором энциклопедии, писал для нее статьи по математике, физике, механике, астрономии, музыке, религии, юриспруденции. Он написал программную вступительную статью – философский манифест энциклопедистов, в котором системно изложил свое научное мировоззрение.

Наиболее известный труд Даламбера – “Трактат о динамике” (1743); в нем он впервые сформулировал общие правила составления и решения дифференциальных уравнений движения любых материальных систем, опираясь на предложенный им важнейший принцип механики – принцип Даламбера. Этот принцип давал описание движения и равновесия жидкостей (1744),

а также позволял исследовать причины возникновения турбулентных ветров в атмосфере Земли (1747).

Исследования Даламбера по теории дифференциальных уравнений легли в основу математической физики. В мемуаре (записках) о колебании струны (1747) он впервые в физике сформулировал волновое уравнение и дал метод его решения. В труде по сопротивлению жидкостей (1752) дифференциальные уравнения гидромеханики



Жан-Батист Даламбер. Портрет художника М.-К. де Латура, 1836 г.



*Ж.-Б. Даламбер. Портрет художника Л. Токе, 1856 г.*

впервые были представлены в форме поля. Важные результаты он получил и в алгебре, и в теории рядов.

Работы Даламбера по небесной механике вместе с трудами его современников А.-К. Клеро и Л. Эйлера заложили фундамент науки о движении небесных тел под действием сил тяготения; он сделал первые шаги в создании теории возмущенного движения планет. В 1747–1756 гг. ученый занимался теорией движения Луны, составив ее таблицы. В 1749 г. он впервые построил согласованную с точностью наблюдений теорию прецессии и нутации земной оси под действием притяжения Луны.

Жан-Батист Лерон Даламбер родился 16 ноября 1717 г. и был подброшен на ступени церкви Святого Жана-Батиста (Иоанна Крестителя) Круглого (St. Jean le Rond). Название “круглый” относилось к архитектурному облику церкви Св. Иоанна. Жан был внебрачным сыном аристократов – генерала от

артиллерии Филиппа Детуша и модной писательницы Клодин де Тансен, хозяйки одного из популярных интеллектуальных салонов Парижа. Полиция подобрала младенца, его поместили на воспитание в приемную семью рабочих-стекольщиков Руссо; приемная мать и дала ему имя Жан-Лерон. Однако по прошествии четырех лет отец приехал в Париж и разыскал сына, взяв на себя расходы по его воспитанию; отец умер, когда мальчику было 10 лет. После смерти Детуша заботы о Жане легли на плечи семьи Детуш, в частности, – его деда, который поместил мальчика в знаменитый Коллеж Мазарини (Collège de Quatre Nations). Здесь Жан по просьбе деда получил фамилию с титульной дворянской приставкой D'.

По окончании коллежа Жан вернулся к своим приемным родителям, которых он любил, уважая труд и простоту их жизни. Молодой человек работал в библиотеках, посещал заседания Парижской академии наук; увлекался математикой, изучая ее самостоятельно. Еще в коллеже, где процветали гуманитарные науки, учитель математики Карон сумел привить Жану интерес к математике и естественным наукам. В 1739–1740 гг. он представил в академию два сочинения: по гидромеханике и по интегральному исчислению, после чего способного юношу избрали адъюнктом Парижской академии наук.

К середине XVIII в. были заложены принципиальные основы динамики материальной точки, динамики твердого тела и гидромеханики. Возникли новые аспекты задач – такие, как динамика сочлененных систем и механизмов, необходимая в развитии промышленности и ремесел. В решении подобных задач работы Даламбера неожиданно приобрели прикладное значение. Это, в первую очередь, относилось к его трактату “Динамика” (Traité de Dynamique), опубликованному в 1743 г. (русский перевод 1950 г.). Через три года Даламбер был премирован Берлинской академией наук за сочинение



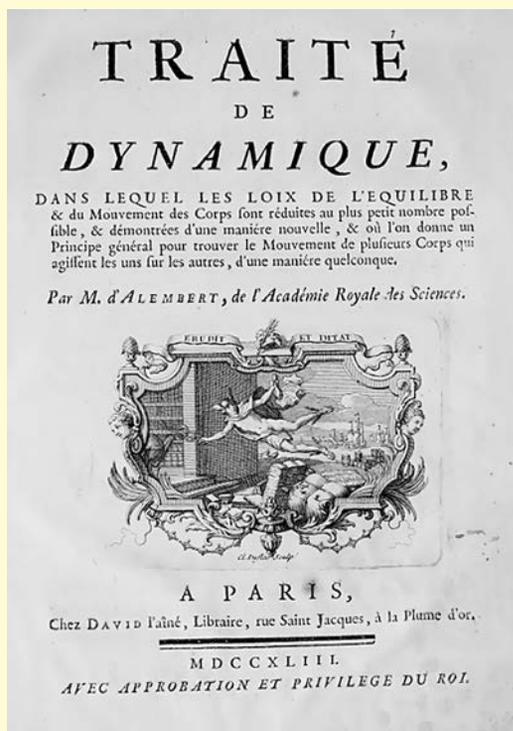
*Здание Парижской академии наук.*

“Размышление о причине ветров”. В том же 1746 г. он был единогласно, без тайного голосования, избран на заседании Берлинской академии наук ее почетным иностранным членом.

Важнейшим достижением ученого в механике оказался принцип Даламбера, который лег в основу кинестатики. Речь идет об идее такой записи уравнений движения, которые позволяют свести задачу динамики к статике, что существенно облегчает ее решение; именно: задача сводится к уравнениям равновесия всех сил, включая силы инерции. Этот метод Даламбера долго оставался вне классической механики, так как применялся при инженерных расчетах механизмов и машин; он был вызван к жизни запросами промышленного развития Европы в XVIII в. Жозеф-Луи Лагранж (1736–1813) уже после смерти Даламбера модифицировал указанный принцип и успешно адаптировал его к теоремам классической ньютоновой механики. Принцип Даламбера навсегда вошел в историю науки.

Крупным достижением ученого стало решение уравнений колебания струны, зависящее от двух произвольных функций, что положило начало одному из разделов математики: теории дифференциальных уравнений в частных производных.

В 1752 г. прусский король Фридрих II пригласил Даламбера на пост президента Берлинской академии: король считал Академию своим детищем и тщательно курировал назначения в ней. В то время пост президента занимал тяжело больной Пьер Мопертюи (1689–1759) – французский математик, механик и философ, автор знаменитого принципа “наименьшего действия” в механике. Он был членом Парижской академии наук, ее президентом, почетным членом Петербургской академии,



*Обложка “Трактата о динамике” Даламбера, 1743 г.*



*Даламбер – ученый. Портрет неизвестного художника XVIII в.*

членом Берлинской академии и ее президентом.

Король-галломан снова хотел иметь президентом основанной им Академии французского ученого и пытался заполучить в лице Даламбера другую французскую знаменитость; но Даламбер отказался от такого почетного королевского предложения, он предлагал последовательно несколько других кандидатур. Король огорчился, отверг эти кандидатуры и продолжал писать Даламберу; он назначил ему в 1754 г. высокую ежегодную пенсию (1200 ливров), надеясь, что ученый все-таки передумает и примет предложение короля.

В 1756 г. французский король Людовик XV распорядился о назначении такого же пособия для Даламбера, причем его размер равнялся жалованию действительного члена Парижской академии наук, хотя Даламбер не имел еще тогда такого звания.

В 1754 г. Даламбер, после нескольких неудачных выборов, был избран

действительным членом Французской Академии (не путать с Парижской академией наук), сферой интересов и деятельности которой были гуманитарные науки. Здесь сыграли роль интерес и заслуги Даламбера как писателя и философа. Только после смерти математика, механика и астронома А. К. Клеро (1713–1765) в 1765 г. на освободившееся место в Парижской академии наук (сферой деятельности которой были естественные науки и математика) избирается Даламбер. Отметим, что в это время он уже был членом Берлинской и Петербургской академий наук.

В 1762 г., вскоре после воцарения на престоле, императрица Екатерина II пригласила Даламбера в Россию, предложив ему место воспитателя своего сына – великого князя Павла Петровича, будущего императора Павла I. Даламберу было предложено громадное жалование – 100 тыс. ливров в год, однако ученый и на этот раз отказался от почетного и выгодного предложения. Через некоторое время императрица вторично обратилась к Даламберу с этим предложением, но и это вторичное приглашение тоже закончилось ничем. Почему императрица столь настойчиво добивалась переезда Даламбера в Россию?

С одной стороны, она хотела под руководством лучших ученых Европы дать сыну блестящее образование, с другой – ею двигали заботы о собственном утверждении в роли просвещенной монархини; эта роль была тогда в большой моде в Европе. В истории с приглашением Даламбера Екатерины II частично это удалось: хотя Даламбер в Россию не поехал, но слухи о щедрых посулах просвещенной императрицы достигли парижских интеллектуальных салонов, в которых в то время формировалось мнение о ней.

В 1763 г., по окончании Семилетней войны, Даламбер получил приглашение от прусского короля Фридриха II провести несколько месяцев при прусском

дворе в Потсдаме. Встретившись с Даламбером, король по-прежнему не терял надежды заполучить знаменитого математика в президенты Берлинской Академии наук. Даламбер поздравил монарха с мирным окончанием войны, но снова отказался от королевского предложения. Тем не менее, он приехал в Потсдам, где располагался королевский двор, с интересом посетил Берлинскую Академию, встречался с королем и с учеными. Королевские придворные и академики Берлинской Академии наук не знали, как воспринимать математическую знаменитость Европы – считая, что он либо согласится стать президентом Академии наук, либо займет в Берлине высокий политический пост. Король предлагал Даламберу привилегии, превышавшие суммарные привилегии Вольтера и Мопертю в прошлом, например – содержание свыше 12 тыс. франков в год, что существенно превышало его зарплату в Париже (1700 франков в год); проживание в королевском дворце Сан-Суви в Потсдаме и питание за королевским столом. Даламбер отказался оставить интеллектуальное парижское общество и переменить свою личную жизнь во Франции. Кроме того, он считал климат Пруссии вредным и опасным для себя (виновным за болезнь П. Мопертю).

Во время трехмесячного пребывания в Пруссии Даламбер жил в резиденции Шарлоттенбург, на территории парка в Потсдаме, вблизи королевского дворца. При встречах с Фридрихом II он настойчиво советовал ему пригласить в президенты знаменитого математика Леонарда Эйлера (1707–1783; Земля и Вселенная, 1984, № 3; 2007, № 3); король был категорически против, оставляя Эйлеру лишь руководство математическими классами Академии. У Даламбера были сложные профессиональные отношения с Эйлером, однако он высоко ценил его научные заслуги и организаторские способности. В дальнейшем именно



*Дворец Шарлоттенбург в Потсдаме.*

Даламбер с Эйлером (когда последний уже собрался возвращаться из Пруссии в Россию) сошлись на кандидатуре Ж.-Л. Лагранжа, рекомендовав его в президенты Берлинской академии; ученый занял этот пост уже в 1767 г.

После отъезда Даламбера из Берлина король долго держал место президента вакантным, фактически возглавляя академию и курируя ее авторитарно, поручив Л. Эйлеру только администрирование. В 1764 г. Фридрих II официально объявил себя президентом академии.

К этому времени Вольтер уже уехал из Пруссии и его кандидатура не рассматривалась. Даламбер отказался, а Эйлер не подходил королю. Фридрих II и Даламбер остались в самых дружеских отношениях и в постоянной

переписке, это способствовало тому, что Даламбер (вплоть до самой смерти, 29 октября 1783 г.) был постоянным теневым президентом Берлинской академии. Монарх не делал никаких изменений в академии, не посоветовавшись с Даламбером; все предложения касательно Берлинской академии сначала проходили одобрение в Париже. Берлинские академики не имели права сами переписываться с Даламбером – это разрешалось делать только через королевского секретаря де Катта, который проверял письма и отправлял их в Париж.

Обратимся к научным трудам Даламбера. Его сочинения по гидромеханике появились почти одновременно с аналогичными исследованиями Л. Эйлера. Труд Даламбера “Трактат о равновесии и стремлении жидкостей” (1744) оказался одним из первых по гидромеханике вообще. Здесь он пользуется своим механическим принципом равновесия, пытаясь соединить математику

с физикой и экспериментом, который касался вопросов движения жидкости в трубах и сосудах при наличии сопротивления. Он нашел интегрируемый в квадратурах случай уравнений движения для объяснения вихреобразных явлений в разреженной жидкости, объясняя это вязкостью жидкости и ее трением о поверхность обтекаемого тела.

В 1775–1779 гг. Ж.-Л. Даламбер, А.-Н. Кондорсе и Ш. Боссю провели серию опытов по движению и сопротивлению жидкости в неограниченных объемах и узких каналах, выяснив причину образования разреженности. Отчет ученых в 1777 г. подверг сомнению положение Ньютона о величине коэффициента пропорциональности в законе сопротивления – они создавали теорию сопротивления среды из опыта и наблюдений. Труды Даламбера по гидродинамике содержали и выдающиеся теоретические результаты. При решении одного из уравнений гидродинамики он впервые применил функции комплексной переменной и установил связь аналитических функций с гармоническими. Если в раннем сочинении о причине возникновения ветров Даламбер показал, как надо интегрировать некоторые типы дифференциальных уравнений в частных производных, то в книге 1752 г. “Опыт новой теории сопротивления жидкостей” он вводит такое новшество, как комплексная скорость, которая зависит от комплексной координаты точки в плоском безвихревом течении несжимаемой жидкости. В этом же сочинении Даламбер привел теоретически доказанный факт отсутствия сопротивления жидкости твердому телу, движущемуся равномерно и прямолинейно в покоящейся идеальной жидкости. В 1768 г. Даламбер снова обнаружил такой результат и назвал его “парадоксом, предложенным геометрам теорией сопротивления жидкостей”. В 1745 г. Л. Эйлер опубликовал труд “Общие принципы движения жидкости”, из которого и появился



*Эйлер. Портрет художника И. Брюкера, XVIII в.*

парадокс Даламбера–Эйлера: это было положение гидромеханики, согласно которому при равномерном и прямолинейном движении тела внутри неограниченного объема жидкости, лишенной вязкости, вихреобразования и поверхностного разрыва скоростей, результирующая сила сопротивления жидкости движению тела равна нулю. Это же положение содержалось в статье Даламбера в 1744 г., независимо от статьи Эйлера 1745 г. Парадокс объясняется довольно просто. Настоящая жидкость существенно отличается от идеальной, и учет вязкости и вихреобразования (особенно “позади тела”), а также появление поверхностей разрыва скоростей снимает противоречие теории и эксперимента.

Занятия механикой Даламбер начал после знакомства с работами Л. Эйлера, который спорил с П. Мопертюю по поводу определения двух мер движения. В результате этого спора был открыт принцип наименьшего действия Мопертюю–Эйлера. Решение нашел Даламбер, опубликовав в 1743 г. “Трактат о динамике” (за год до выхода статьи Эйлера о мере движения). Даламбер применил то же уравнение движения, что и Эйлер. Таким образом, к 1744 г. механика обогатилась двумя важными принципами – Даламбера и Мопертюю–Эйлера.

Перейдем к трудам Даламбера по теории Луны. Одна из трудностей, которую должна была преодолеть механика Ньютона, состояла в определении фигуры Земли. Не меньшие трудности возникали при изучении движения тел Солнечной системы, и прежде всего Луны. Основные на законе тяготения, расчеты Клеро и Даламбера, произведенные ими в 1745 г., привели к периоду обращения в 18 лет для движения перигея лунной орбиты, что вдвое превосходило данные астрономических наблюдений. Это ставило под удар всю систему Ньютона. Многие (в том числе Клеро и Эйлер) склонялись



*Даламбер. С гравюры Генрикеца, XIX в.*

к тому, что необходимо внести поправки в ньютоновский закон тяготения. В 1747 г., в один и тот же день, А.-К. Клеро и Ж.-Б. Даламбер представляют на конкурс Парижской академии наук свои работы по теории Луны. Каждый из них по-своему пытается справиться с трудностями объяснения движения лунного перигея.

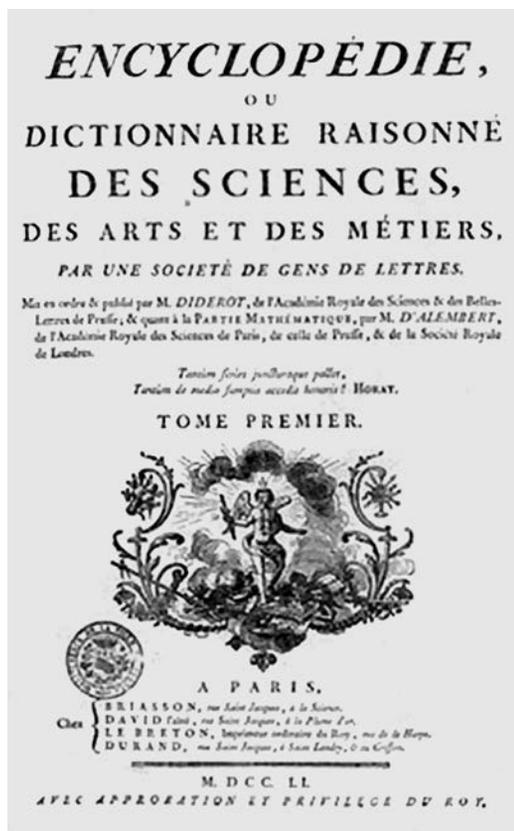
В 1749 г. А.-К. Клеро сообщил Л. Эйлеру, что обнаружил неточность в своем методе – оно было ограничено первым приближением. Привлечение же второго приближения давало хорошее согласие с наблюдениями. Эйлер не был убежден доводами Клеро. Для решения вопроса в 1749 г. Петербургская академия объявила конкурс. Эйлер, находясь в Берлине, заочно вошел в состав жюри. Ознакомившись

с представленным Клеро сочинением, Эйлер оценил труд “как великолепный”, и в 1751 г. Клеро получил премию Петербургской академии наук.

В 1749 г. А. К. Клеро и Л. Эйлер утвердили справедливость закона Ньютона, а вычислительные методы этого подтверждения были опубликованы обоими учеными. Немного позднее это нашло объяснение и в мемуаре Даламбера “Исследования о некоторых важных особенностях Системы Мира, основанной на началах всемирного тяготения” (История и мемуары Королевской Парижской академии наук, 1749, Т. 33, С. 329–364). Даламбер получил основное лунное уравнение

второго порядка с периодическими коэффициентами. Как напишет академик А. Н. Крылов, “движение лунного перигея явилось пробным камнем не только для теории Луны, но и для теории тяготения вообще”. Публикации Даламбера по теории Луны выходили еще в 1754 г. и 1756 г., в результате между ним и Клеро возникла довольно острая полемика. Блестящий обзор лунных теорий дал французский астроном Ф. Тиссеран (1845–1896), который в своем знаменитом четырехтомном трактате по небесной механике посвятил весь третий том обзору теорий движения Луны. Глава 4 этого тома целиком отдана теориям Клеро и Даламбера.

Огромен вклад Даламбера в теорию прецессии и нутации земной оси. Прецессия земной оси как физическое явление состоит в том, что полярная ось Земли описывает в пространстве конус. Его ось проходит через полюса эклиптики, а полураствор равен углу наклона эклиптики к земному экватору ( $23,5^\circ$ ). Период обращения оси Земли в качестве образующей конуса составляет 25 765 лет, что было вычислено еще Николаем Коперником (Земля и Вселенная, 1973, №№ 1, 4). На этот конус “налагаются” возмущения различной природы (нутация, открытая в 1728 г. Дж. Брадлеем), делая раствор конуса переменным. В результате вместо прямого кругового конуса постоянного раствора, в сечении которого экваториальной плоскостью лежит круг, получаем в сечении некоторую волнистую линию. В 1749 г. Даламбер публикует трактат “Исследование предварения равноденствий”, где впервые представлена теория прецессии и нутации, основанная на динамике твердого тела (Земли), вращения которого определяется притяжением Луны и Солнца. Точечными массами или сферически симметричными телами предполагаются Луна и Солнце, тогда как Земля имеет сложную форму сфероида (Земля и Вселенная, 2010, № 5). Этот трактат (наряду с работами



Обложка “Энциклопедии наук, искусств и ремесел” (1-й том, первое издание), вышедшей в свет в 1751 г.

Л. Эйлера) заложил основы современной динамики вращающегося твердого тела и теории малых колебаний твердого тела вокруг его центра масс.

Трудно сказать, что считал Даламбер главным делом своей жизни: вклад в науку или вклад в просвещение: и на том, и на другом поприще он достиг потрясающих результатов. В 1751 г. вместе с Д. Дидро (1713–1784) Даламбер предпринял издание “Энциклопедии наук, искусств и ремесел” (1751–1772), в которой предложил классификацию наук. Они вместе написали множество статей для энциклопедии, привлекли к участию в издании коллектив авторов статей: ими стали лучшие специалисты по устройству машин и механизмов; по часовому делу, военному делу и пр. Сам Дидро интересовался практическими вопросами, посещал промышленные мастерские и мануфактуры, изучал технологические процессы, расспрашивал рабочих, посылал к ним рисовальщиков для изображения машин. Большая и напряженная работа по выпуску издания была закончена, хотя энциклопедию не раз запрещали за свободолобивые мысли, высказанные в ней. В течение 1751–1765 гг. вышло 17 томов, в 1762–1772 гг. – 11 томов иллюстраций, в 1776–1777 гг. были изданы 4 дополнительных тома и том иллюстраций; в 1780 г. – 2 тома указателей, отражающих все издание. Всего опубликовано 36 томов, в которые вошло 60 тыс. статей. Преобладали темы о машинах, о промышленности и экономическом развитии Франции. В ответ на практические запросы общества наблюдался прогресс в высшем образовании – стали предъявляться более высокие требования к преподавателям и выпускаемым.

Вскоре после Французской революции 1789 г. в стране были созданы высшие учебные заведения нового типа: Политехническая школа в Париже, Школа Мостов и Дорог в Шан-на-Марне, Военная школа в Мезьере. Все программы по математике и механике



*Д. Дидро. Портрет художника Л.-М. ван Лу, 1767 г.*

опирались на труды Даламбера. В Политехнической школе была организована системная подготовка не только высокообразованных инженеров, но и ученых-теоретиков, владеющих основными достижениями в математике, физике, механике и в прикладных науках. Ими стали Карно, Монж, Прони, Понселе, Пуассон, Навье, Коши и др. В этом учебном заведении получили развитие идеи Даламбера, а позднее – П.-С. Лапласа (1749–1827; Земля и Вселенная, 2009, № 2) о подходе к механическим процессам как к явлениям физическим и к наземной механике – как введению в небесную механику.

Энциклопедию Дидро и Даламбера называют памятником французского Просвещения. Это издание расшатало устои феодального общества и идеологически приблизило Великую французскую революцию. Ученые,

писатели, журналисты, сотрудничавшие с изданием, вошли в историю Века Просвещения как “энциклопедисты” – это Вольтер, Руссо, Монтескье, Гольбах и др. Идейным вождем эпохи был Дидро, он же – составителем и главным редактором. Даламбер был вторым редактором, написавшим для первого тома знаменитую вводную статью “Предварительное рассуждение”, в которой он сформулировал цели и задачи издания – рассказать об основах общечеловеческих знаний, описать отдельные науки и ремесла и пр. Он также написал “Очерк происхождения и развития наук” и несколько статей по отдельным темам математики и физики. Даламбера (наряду с Д. Бернулли, Л. Эйлером и Ж.-Л. Лагранжем) можно



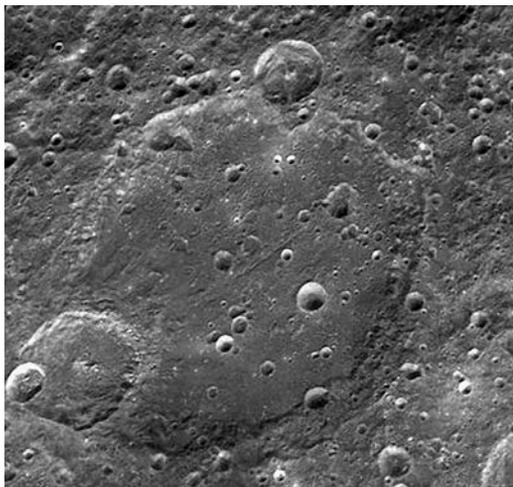
*Скульптура Ж.-Б. Даламбера в Лувре. Автор М.-А. Колло, 1770-е гг.*

считать основателем математической физики.

Успехи буржуазных преобразований в политических структурах и в обществе, в перестройке образования, науки и техники во Франции в конце XVIII в. были в значительной мере подготовлены французскими энциклопедистами. Именно они первыми стали рассматривать историю науки не как хронологическую последовательность отдельных открытий и теорий, а как процесс, определяемый многими условиями общественной жизни Европы. Впервые именно Даламбер в своих историко-научных набросках для “Энциклопедии наук, искусств и ремесел” высказался о важнейшей роли астрономии, механики и небесной механики (с алгеброй и геометрией). Натурфилософские сочинения Даламбера пронизаны идеей о необходимости сводить все естественно-научные знания к наименьшему числу фундаментальных принципов – одними из первых предложенных французскими просветителями XVIII в.: это была идея преемственности разных областей науки.

В заключение перечислим связанные с научными открытиями термины, которые носят имя великого ученого:

- признак Даламбера сходимости рядов;
- принцип Даламбера в механике, сводящий законы динамики к законам статики;
- оператор Даламбера (даламбертиан), или волновой оператор (линейный дифференциальный оператор второго порядка);
- условия Даламбера–Эйлера (условия аналитичности функции комплексной переменной; иногда их называют условиями Коши–Римана, что исторически неверно);
- даламберовская характеристика – важное формальное свойство рядов, представляющих гравитационный потенциал задачи нескольких тел, выраженный через оскулирующие элементы;



Кратер Даламбер на обратной стороне Луны. Снимок получен с помощью АМС "Лунный орбитальный разведчик". Фото NASA.

– даламберовская функция пары комплексных переменных, удовлетворяющая некоторым естественным условиям.

---

## Информация

---

### Планы запусков с космодрома Восточный

Государственная корпорация "Роскосмос" опубликовала планы запусков с космодрома Восточный. На 2021 г. намечен первый пуск сверхтяжелой ракеты-носителя "Ангара-А5М" стартовой массой 780 т,

которая выведет на околоземную орбиту для испытательного крупный космический аппарат. На 2022 г. с помощью новой РН "Союз-5" стартовой массой 520 т запланированы летные испытания перспективного российского пилотируемого корабля "Федерация" без экипажа (Земля и Вселенная, 2015, № 3, с. 103–105).

Начиная с 2019 г. с космодрома Восточный по заказам иностранных фирм будет осуществляться до пяти коммерческих запусков ракет-носителей каждый год. В частности, по

Даламбер практически всю жизнь провел в Париже, всецело посвятив себя науке и просвещению. Он оставался холостяком, и его интересы были сосредоточены в светских интеллектуальных салонах Парижа, где у него было много друзей, коллег и единомышленников, в том числе и по "Энциклопедии". Церковь отказалась отпевать Даламбера после его смерти 29 октября 1783 г.; как "отъявленного атеиста", его пришлось хоронить в общей могиле, никак не обозначенной. Таким образом, могила великого европейского ученого-энциклопедиста, гордости Франции – оказалась потерянной, но его скульптурный портрет мы можем видеть в Лувре.

Международный астрономический союз увековечил имя Даламбера в названии астероида № 5956 Главного пояса и огромного (диаметр 234 км, глубина более 3 км) кратера в северном полушарии обратной стороны Луны.

*Е.Н. ПОЛЯХОВА,*  
кандидат физико-математических наук  
*К.В. ХОЛШЕВНИКОВ,*  
доктор физико-математических наук

самому крупному в истории "Роскосмоса" контракту с британской компанией "OneWeb" планируется 21 запуск с помощью РН "Союз-2.16". Предполагается 21 ракетой-носителем вывести на орбиту высотой 1200 км группировку из 672 небольших аппаратов массой по 150 кг для обеспечения широкополосного доступа пользователей в сеть интернет.

*Пресс-релиз  
Госкорпорации "Роскосмос",  
11 июля 2017 г.*