

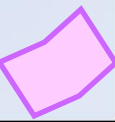
# Леонард Эйлер

В подлинном произношении «Ойлер»

## Великий математик и не только...



К 300-летию со дня рождения ученого



Вступлен

ис



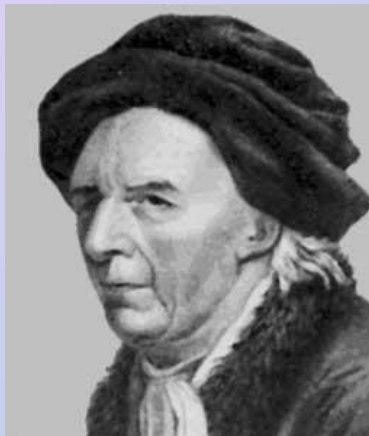
Леонарда Эйлера часто называют идеальным математиком 18 века.

Он родился и вырос в семье пастора в маленькой тихой Швейцарии, куда изо всей Европы приезжали мастера и ученые, не желавшие тратить дорогое рабочее время на гражданские смуты или религиозные распри.

Жил Эйлер в очень тихое время (всего за 6 лет до его рождения в Берлине была публично сожжена последняя ведьма, а через 6 лет после его смерти - в 1789 году - в Париже вспыхнула революция), в обстановке, всячески способствующей становлению великого гения.

За свою жизнь Эйлер добился столько, что сравниться он мог бы разве что с Ломоносовым (который, кстати, был его современником). Сфера интересов Эйлера огромна — он интересовался практически всеми науками, и несомненно преуспел в изучении каждой из них. Его деятельность оказала большое влияние на развитие математики, физики, астрономии... Научный авторитет этого человека по сей день не имеет границ.

Эйлер умер будучи абсолютно слепым, но при этом (как Эйнштейн) ни на день не переставая работать. Его научное наследство необъятно. Шутя, Эйлер говорил, что оставит для академического журнала работ на 20 лет. В действительности, на этот раз он ошибся в расчетах — посмертно его труды печатали еще более 80 лет.



# ОТЗЫВЫ

Живший в двух странах – в Германии и в России – Эйлер покорил весь мир своим непревзойденным умом и уникальной трудоспособностью.



*“Деятельность Эйлера многогранна и разностороння. Он занимался почти всем, что интересовало в то время математиков.”*

*С.И. Вавилов*



*“Лучше несколько потерпеть от сурового климата страны льдов, в которой приветствуют муз, чем умереть от голода в стране с умеренным климатом, в которой муз презирают и обижают”.*

*Иоганн Бернулли*



*“Читайте, читайте Эйлера, он наш общий учитель”.*

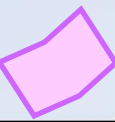
*П. Лаплас*



# Интересы «учёнейшего и даровитейшего юного мужа»

Эйлер, оставивший после себя более 800 научных трудов, интересовался почти всем, чем может интересоваться человек науки.

Последующие слайды расскажут об интересах и достижениях великого математика.



# Математика

Главным интересом всей жизни Эйлера была математика. Именно любовь к математике определила его судьбу во время обучения в Базельском университете на священника.

Эйлер постепенно шел к славе. Из его переписки с Иоганном Бернулли можно наблюдать как рос его авторитет:

сначала Бернулли обращается к "*учённейшему и даровитейшему юному мужу Леонарду Эйлеру*",  
через год - к "*широко известному учёному*",  
в 1737 г. - к "*знаменитейшему и остроумнейшему математику*",  
а в 1745 г. - к "*несравненному Леонарду Эйлеру - главе математиков*".

Эйлер работал в Петербургской академии наук и в академии Фридриха II в Берлине, и неустанно творил, творил, творил...

Научное наследие Леонарда Эйлера колоссально. Ему принадлежат классические результаты в математическом анализе. Он продвинул его обоснование, существенно развил интегральное исчисление, методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных. Эйлеру принадлежит знаменитый шеститомный курс математического анализа, включающий *Введение в анализ бесконечно малых*, *Дифференциальное исчисление* и *Интегральное исчисление* (1748–1770). На этой «аналитической трилогии» учились многие поколения математиков всего мира.

Эйлер получил основные уравнения вариационного исчисления и определил пути дальнейшего его развития, подведя главные итоги своих исследований в этой области в монографии *Метод нахождения кривых линий, обладающих свойствами максимума или минимума* (1744). Значительны заслуги Эйлера в развитии теории функций, дифференциальной геометрии, вычислительной математики, теории чисел. Двухтомный курс Эйлера *Полное руководство по алгебре* (1770) выдержал около 30 изданий на шести европейских языках.

Шкала

ИНТЕРЕСОВ

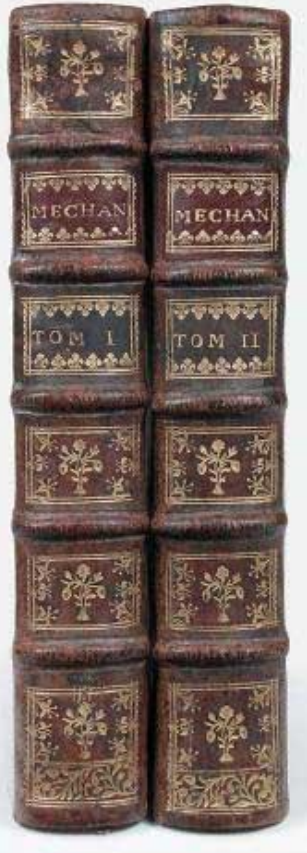
- ✘ Математика
- ✘ Физика
- ✘ Геометрия
- ✘ Астрономия
- ✘ Искусство
- ✘ Философия
- ✘ Топология
- ✘ Кораблестроение
- ✘ Языки
- ✘ Артиллерия
- ✘ Химия
- ✘ Ботаника
- ✘ Медицина
- ...

Эйлер не был физиком – он был отличнейшим математиком, что открывало ему несколько иной вид на естественные науки нежели чем их видели физики. Он представлял всю физику через математику, и добился в этом неплохих результатов:

Фундаментальные результаты принадлежат Леонарду Эйлеру в рациональной механике. Он впервые дал последовательно аналитическое изложение механики материальной точки, рассмотрев в своей двухтомной *Механике* (1736) движение свободной и несвободной точки в пустоте и в сопротивляющейся среде. Позже Эйлер заложил основы кинематики и динамики твердого тела, получив соответствующие общие уравнения. Итоги этих исследований Эйлера собраны в его *Теории движения твердых тел* (1765). Совокупность уравнений динамики, представляющих законы количества движения и момента количества движения, крупнейший историк механики Клиффорд Труслелл предложил называть «Эйлеровыми законами механики».

В 1752 была опубликована статья Эйлера *Открытие нового принципа механики*, в которой он сформулировал в общем виде ньютоновы уравнения движения в неподвижной системе координат, открыв путь для изучения механики сплошных сред. На этой основе он дал вывод классических уравнений гидродинамики идеальной жидкости, найдя и ряд их первых интегралов. Значительны также его работы по акустике. При этом ему принадлежит введение как «эйлеровых» (связанных с системой отсчета наблюдателя), так и «лагранжевых» (в сопутствующей движущемуся объекту системе отсчета) координат.

Много работ Эйлера посвящено различным вопросам физики, главным образом геометрической оптике. Особого упоминания заслуживают изданные Эйлером три тома *Писем к немецкой принцессе о разных предметах физики и философии* (1768–1772), выдержавшие впоследствии около 40 изданий на девяти европейских языках. Эти «Письма» были своего рода учебным руководством по основам науки того времени, хотя собственно философская сторона их и не соответствовала духу эпохи Просвещения.



Механика

Л.Эйлер

- ✗ Математика
- ✗ **Физика**
- ✗ Геометрия
- ✗ Астрономия
- ✗ Искусство
- ✗ Философия
- ✗ Топология
- ✗ Кораблестроение
- ✗ Языки
- ✗ Артиллерия
- ✗ Химия
- ✗ Ботаника
- ✗ Медицина

# Геометрия

В геометрии Эйлер также оставил значительный след. Появилось множество понятий, носящих его имя:

- Точки Эйлера
- Прямая Эйлера
- Призма Эйлера
- Окружность Эйлера.

Он искал в геометрии не столько новые изящные факты, сколько общие теоремы, не укладывающиеся в догматику Евклида.

Например, теорема о связи между числами вершин, ребер и граней выпуклого многогранника. Эту формулу знал еще Декарт; но он не оставил ее доказательства. Эйлер же установил и доказал, что числа вершин  $V$ , ребер  $P$  и граней  $\Gamma$  всякого многогранника, в котором нет «дыр», связаны формулой:  $V + \Gamma = P + 2$ .

Шкала

ИНТЕРЕСОВ

✕ Математика

✕ Физика

✕ Геометрия

✕ Астрономия

✕ Искусство

✕ Философия

✕ Топология

✕ Кораблестроение

✕ Языки

✕ Артиллерия

✕ Химия

✕ Ботаника

✕ Медицина

...

# Астрономия



Замечательны многочисленные работы Эйлера по небесной механике, среди которых наиболее известна его *Новая теория движения Луны* (1772), существенно продвинувшая важнейший для мореходства того времени раздел небесной механики.

Он вычислил возмущения Луны и опубликовал таблицы ее движения. Ведь в дальнем плавании Луна часто заменяла морякам часы при определении долготы.

Шкала

ИНТЕРЕСОВ

- ✗ Математика
- ✗ Физика
- ✗ Геометрия
- ✗ **Астрономия**
- ✗ Искусство
- ✗ Философия
- ✗ Топология
- ✗ Кораблестроение
- ✗ Языки
- ✗ Артиллерия
- ✗ Химия
- ✗ Ботаника
- ✗ Медицина
-



# Музыка, Литература, Искусство...

Отец Эйлера хотел чтобы его сын был священником, и отдал тринадцатилетнего Леонарда в Базельский университет на факультет искусств. Правда, в университете он увлекся математикой, и с перспективой священника его отцу пришлось распрощаться.

Несмотря на это, посещаемые лекции привили Эйлеру интерес к искусству: он очень любил музыку, классиков древней литературы, в частности, знал наизусть "Энеиду" Вергилия.

Шкала

ИНТЕРЕСОВ

- ✗ Математика
- ✗ Физика
- ✗ Геометрия
- ✗ Астрономия
- ✗ **Искусство**
- ✗ Философия
- ✗ Топология
- ✗ Кораблестроение
- ✗ Языки
- ✗ Артиллерия
- ✗ Химия
- ✗ Ботаника
- ✗ Медицина
- ...

# Философия

Как и большинство ученых, Эйлер интересовался философией.

В университете он слушал лекции богословия, а летом 1724 на годичном университетском акте он прочел по-латыни речь о сравнении картезианской и ньютоновской философии.

Также примером любви Эйлера к философии могут служить *«Письма к немецкой принцессе о разных предметах физики и философии»* (имеющие правда большее значение в физике нежели чем в философии, так как их философская сторона не соответствовала духу того времени - эпохи Просвещения).

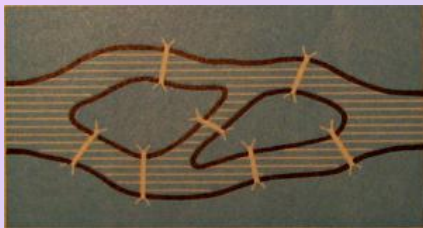
Шкала

ИНТЕРЕСОВ

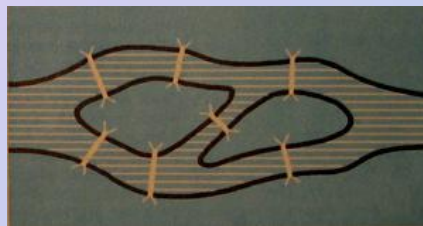
- ✗ Математика
- ✗ Физика
- ✗ Геометрия
- ✗ Астрономия
- ✗ Искусство
- ✗ **Философия**
- ✗ Топология
- ✗ Кораблестроение
- ✗ Языки
- ✗ Артиллерия
- ✗ Химия
- ✗ Ботаника
- ✗ Медицина
-

# ТОПОЛОГИЯ

В геометрии Эйлер положил начало совершенно новой области исследований, выросшей в большую и важную науку – топологию, которая изучает общие свойства пространства и фигур.



Из любой части города можно обойти все мосты, соблюдая условие задачи, при расположении мостов, указанном на этом рисунке.



Задача неразрешима при расположении мостов, указанном на этом рисунке.

Одно из замечательнейших открытий Эйлера в топологии – решение задачи о мостах Кёнигсберга. Река образует острова, и через два речных рукава перекинута 7 мостов. Спрашивается: можно ли пройти все 7 мостов так, чтобы каждый был пройден по одному лишь раз?

Эйлер показал, что это невозможно и показал более общую задачу, в которой речь идет о любом числе местностей, как-либо разделенных рукавами рек и соединенных мостами. Задачу о мостах часто формулируют по-другому, спрашивая, можно ли описать фигуру, составленную из отрезков прямых или дуг кривых так, чтобы каждое звено было пройдено один, и только один раз.

Шкала

ИНТЕРЕСОВ

- ✗ Математика
- ✗ Физика
- ✗ Геометрия
- ✗ Астрономия
- ✗ Искусство
- ✗ Философия
- ✗ **Топология**
- ✗ Кораблестроение
- ✗ Языки
- ✗ Артиллерия
- ✗ Химия
- ✗ Ботаника
- ✗ Медицина
-

# Кораблестроение



Жизнь немца в России задалась не сразу, и по началу Эйлер занимался всем чем только мог: Он обрабатывал данные всероссийской переписи населения. Эту огромную работу Эйлер вел в одиночку, быстро проделывая все вычисления в уме: ведь компьютеров еще не было. Он расшифровывал дипломатические депешы, перехваченные русской контрразведкой. Оказалось, что эту работу математики выполняют быстрее и надежнее прочих специалистов. Он обучал молодых моряков высшей математике и астрономии, а также основам кораблестроения и управления парусным судном в штиль или в бурю.

Среди работ Эйлера по прикладным наукам первое место занимает теория корабля. Вопросы плавучести, остойчивости корабля и других его мореходных качеств были разработаны Эйлером в его двухтомной *Корабельной науке* (1749), а некоторые вопросы строительной механики корабля – в последующих работах. Более доступное изложение теории корабля он дал в *Полной теории строения и возведения кораблей* (1773), которая использовалась в качестве практического руководства не только в России.

Шкала

ИНТЕРЕСОВ

- ✘ Математика
- ✘ Физика
- ✘ Геометрия
- ✘ Астрономия
- ✘ Искусство
- ✘ Философия
- ✘ Топология
- ✘ Кораблестроение
- ✘ Языки
- ✘ Артиллерия
- ✘ Химия
- ✘ Ботаника
- ✘ Медицина
-

# ЯЗЫКИ

Эйлеру все давалось легко, в том числе и изучение иностранных языков.

В университете он штудировал древние языки; позже знал греческий, латинский, немецкий, французский, русский и другие. Эйлер быстро выучивал новые языки, но вкуса к литературе не имел. Математика поглощала все его время и силы.

Также наряду с многочисленными собственно научными результатами, Эйлеру принадлежит историческая заслуга создания современного научного языка. Он является единственным автором середины XVIII в., труды которого читаются даже сегодня без всякого труда.

Шкала

## ИНТЕРЕСОВ

- ✗ Математика
- ✗ Физика
- ✗ Геометрия
- ✗ Астрономия
- ✗ Искусство
- ✗ Философия
- ✗ Топология
- ✗ Кораблестроение
- ✗ **Языки**
- ✗ Артиллерия
- ✗ Химия
- ✗ Ботаника
- ✗ Медицина
-

# Артиллерия

Чем только не занимался Эйлер во время нелегких первых лет жизни в России. В том числе жизнь закинула его и в артиллерию где он составил таблицы для стрельбы и написал несколько трудов.



Значительный успех имели комментарии Эйлера к *Новым началам артиллерии* Б.Робинса (1745), содержавшие, наряду с другими его сочинениями, важные элементы внешней баллистики, а также разъяснение гидродинамического «парадокса Даламбера». Эйлер заложил теорию гидравлических турбин, толчком для развития которой явилось изобретение реактивного «сегнерова колеса». Ему принадлежит и создание теории устойчивости стержней при продольном нагружении, приобретшей особую важность спустя столетие.

Шкала

ИНТЕРЕСОВ

- ✗ Математика
- ✗ Физика
- ✗ Геометрия
- ✗ Астрономия
- ✗ Искусство
- ✗ Философия
- ✗ Топология
- ✗ Кораблестроение
- ✗ Языки
- ✗ **Артиллерия**
- ✗ Химия
- ✗ Ботаника
- ✗ Медицина
- ...

Химия,  
Ботаника,  
Медицина,  
...

Всесторонне образованный, Леонард Эйлер имел еще множество интересов: он с удовольствием изучал химию, ботанику, медицину, географию, инженерное дело...

В некоторых из этих наук он также оставил свой след.

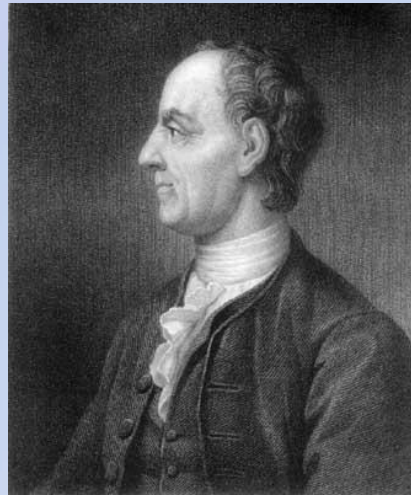
Шкала

ИНТЕРЕСОВ

- ✗ Математика
- ✗ Физика
- ✗ Геометрия
- ✗ Астрономия
- ✗ Искусство
- ✗ Философия
- ✗ Топология
- ✗ Кораблестроение
- ✗ Языки
- ✗ Артиллерия
- ✗ Химия
- ✗ Ботаника
- ✗ Медицина
- ...

# Заключение

Вклад Леонарда Эйлера в мировую культуру и науку колоссален. И наша страна действительно гордится тем, что почти все потомки этого великого ученого приняли российское подданство, а некоторые его дальние родственники живут в России и по сей день.



Мы помним «идеального математика» и отмечаем 300-летие со дня его рождения.





Проект выполнила  
Гришукова Алена, 10А.