

История развития  
математики в 19 веке

# Начало и середина 19 века.



К. Гаусс



О. Коши



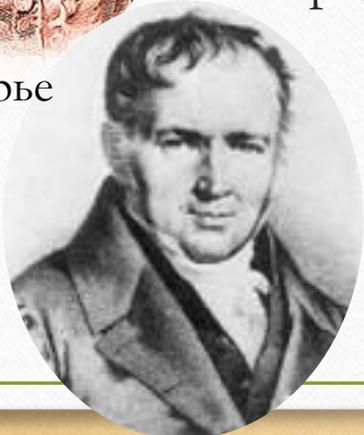
Ж. Фурье

- В начале 19 века происходит новое значительное расширение области приложений математического анализа.

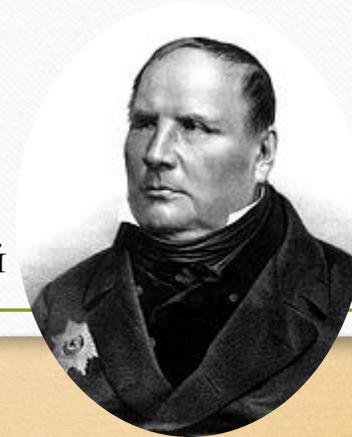
Усиленно разрабатывается теория дифференциальных уравнений с частными производными и особенно теория потенциала. В этом направлении работает большинство крупных аналитиков начало и середины 19 века – К.Гаусс, Ж.Фурье, С.Пуассон, О.Коши, П. Дирихле, Дж.Грин, М.В. Остроградский.



П. Дирихле



С. Пуассон



М.В. Остроградский



Дж. Грин

# Начало и середина 19 века.



Дж. Стокс

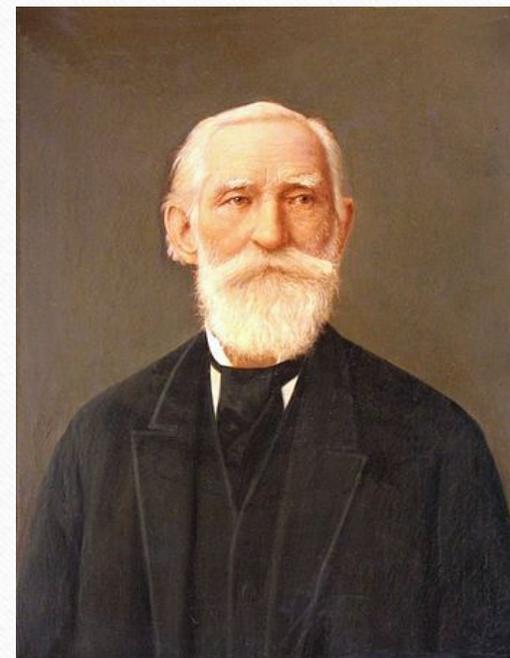
- Остроградский М.В. заложил основы вариационного исчисления для функций нескольких переменных, нашел (1826, опубликовано в 1831) знаменитую формулу преобразования тройных интегралов в двойные и ее  $n$ -мерное обобщения (1834, опубликовано в 1838). В результате исследований по уравнениям математической физики в работах Дж. Стокса и других возникает векторный анализ (одной из основных формул которого, впрочем, являлась, по существу, и упомянутая формул Остроградского)

# Начало и середина 19 века.



П. Лаплас

- П.Лаплас и С.Пуассон создают с этой целью новый мощный аналитический аппарат.
- Чебышев П.Л. дает строгое обоснование элементов теории вероятностей и доказывает свою знаменитую теорию (1867), объединившую в одной общей формулировке известные ранее формы закона больших чисел.



П.Л. Чебышев

# Начало и середина 19 века.

---

- Б.Больцано, аналитически доказавший (1817) теорему о промежуточных значениях непрерывной функции; при этом он впервые дал современное определение непрерывную функции и доказал теорему Больцано-Вейерштрасса о существовании хотя бы одной предельной точки у всякого бесконечного ограниченного точечного множества.



Б. Больцано

# Начало и середина 19 века.



Н.И. Лобачевский

- Н.И. Лобачевский (1834) и независимо П. Дирихле (1837) отчетливо сформулировали определение функции как совершенно производного соответствия (восходящее, впрочем, к Л.Эйлеру, 175). П.Дирихле доказал (1829, 1837) изобразимость любой функции с конечным числом максимумов и минимумов рядов Фурье; условия сходимости рядов Фурье дал Н.И. Лобачевский (1834-35).

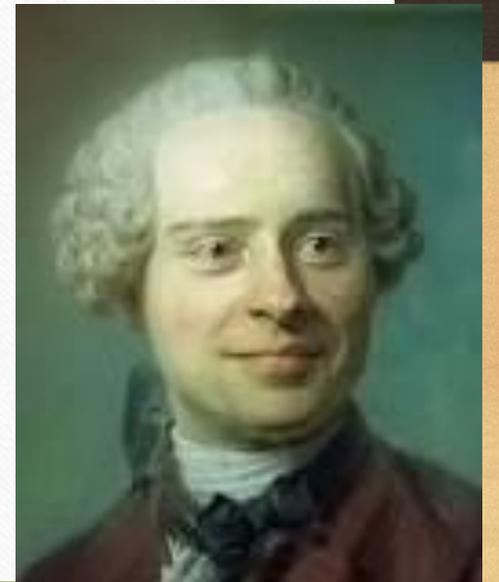


## Начало и середина 19 века.

Ж. Арган

- В 1799 К.Гаусс опубликовал первое доказательство основной теоремы алгебры, осторожно формулируя, однако, эту теорему в чисто действительных терминах (разложимость действительного многочлена на действительные множители первой и второй степени). Лишь значительно позже (1831) К.Гаусс явно изложил теории комплексных чисел. Тем временем Ж.Арган опубликовал в 1806 теорию комплексных чисел с их геометрической интерпретацией и доказательством леммы Даламбера, а в 1815 доказательство основной теоремы алгебры, близкое по идее к доказательству О.Коши (1821).

Жан Лерон Д'Аламбер





Н. Абель

## Начало и середина 19 века.

- Теория эллиптической функций была развита Н. Абелем и К.Якоби.
- «Качественный» и геометрический характер теории функций комплексного переменного еще усиливается в середине 19 века у Б.Римана. Здесь оказывается, что естественным геометрическим носителем аналитической функции в случае ее многозначности является не плоскость комплексного переменного, а так, например риманова поверхность соответствующая данной функции.



К. Якоби



Б. Риман

# Начало и середина 19 века.

- К.Вейерштрасс достигает той же общности, что и Б.Риман, оставаясь на почве чистого анализа. Однако геометрическая идея Б. Римана оказываются в дальнейшем все более определяющими весь мышления в области теории функций комплексного переменного.
- Б.Риман создает (1854, опубликовано в 1866) концепцию  $n$ -мерного многообразия с метрической геометрией, определяемой дифференциальной квадратичной формой. Этим было положено начало общей дифференциальной геометрии  $n$ -мерных многообразий. Б.Риману же принадлежат и первые идеи в области топологии многомерных многообразий.



К. Вейерштрасс

# Конец 19 века



Ф. Клейн

- Лишь в начале 70-х годов 19 века Ф.Клейн находит модель неевклидовой геометрии Лобачевского, которая окончательно устраняет сомнения в ее непротиворечивости. Ф.Клейн подчиняет (1872) все разнообразие построенных к этому времени «геометрий» пространств различного числа измерений идее изучения инвариантов той или иной группы преобразований.

# Конец 19 века



Г. Кантор

- В 1879-1884 публикуются основные работы Г.Кантора по общей теории бесконечных множеств, в разработке которой видную роль сыграл вначале также Р. Дедекин.

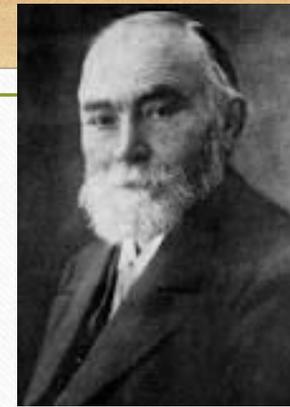


Р. Дедекин



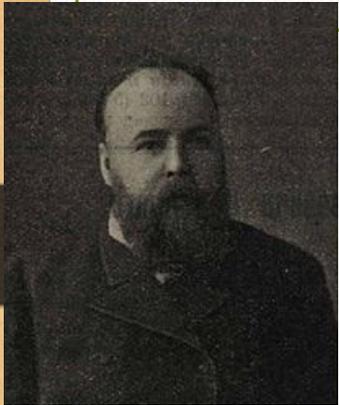
Дж. Буль

## Конец 19 века



Г. Фреге

- Основы математической логики создаются в 19 в. Дж. Булем, П.С.Порецким, Э.Шредером, Г.Фреге, Дж.Пеано и др. В начале 20в. в этой области получены большие достижения (теория доказательств Д.Гильберта; интуиционистская логика, созданная Л.Брауэром и его последователями)



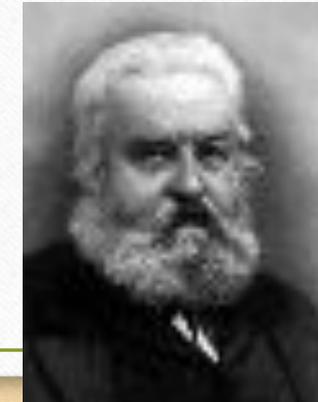
П.С. Порецкий



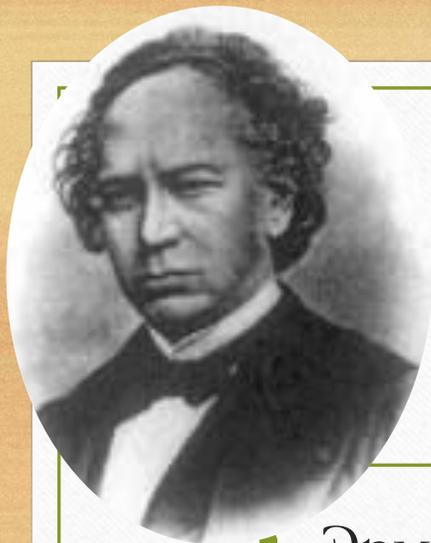
Д. Гильберт



Э. Шредер



Л. Брауэр



Эрмит

## Конец 19 века



Пуассен

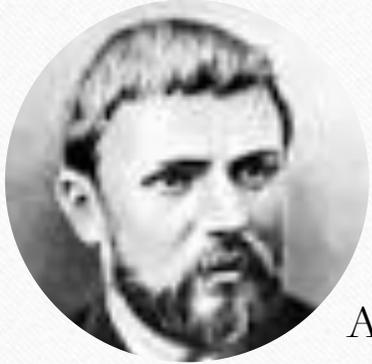
- Эрмит в 1873 доказывает трансцендентность числа  $e$ . Адамар Ж. (1896) и Ш. Ла Валле Пуассен (1896) завершают исследования Чебышева П.Л. о законе убывания плотности расположения простых чисел в натуральном ряду. Минковский Г. вводит в теоретико-числовые исследования геометрические методы



Адамар Ж.



Г. Минковский



А. Пуанкаре

## Конец 19 века



Г. Дарбу

Ф.Клейн и А.Пуанкаре создают теорию автономных функций, в которой находят замечательное применение в геометрии Лобачевского.



Э. Бельрами

Дифференциальная геометрия евклидова трехмерного пространства получает не систематическое развитие в работах Э. Бельтрами, Г.Дарбу и др.

# Литература

---

- Хрестоматия по истории математики. Под.ред. А.П.Юшкевича. – М.: Просвещение, 1976, 1977.
- Глейзер Г.И. История математики в средней школе в 3-х кн. .-М.: Просвещение, 1981-1983.
- Делман И.Я., Виленкин Н.Я. «За страницами учебника». - М.: Просвещение, 2002.
- Стройк Д.Я. Краткий очерк истории математики. – Москва: Наука, 1969.