

История математики

18 лекция

Лекторы – С.С. Демидов
М.А. Подколзина

Весенний семестр 2026 года

Развитие математического анализа в
XVIII в.

Панорама. Ведущие действующие
лица.

Биография Л. Эйлера.

Математическая трилогия Эйлера.

Математика в XVIII веке

Центром науки в XVIII веке стала ньютоновская динамика.

Она стала центром и моделью для всего естествознания, которое в идеале стало мыслиться как математическое. Максима — всё устроено по Ньютону — завладевала умами.

Лаплас в своём знаменитом «Опыте философии теории вероятностей» (Paris, 1814) писал: *«Ум, которому были бы известны для какого-либо данного момента все силы, одушевляющие природу, и относительное положение всех её составных частей, если бы вдобавок он оказался бы настолько обширным, чтобы подчинить эти данные анализу, обнял бы в одной формуле движение величайших тел вселенной наравне с движениями легчайших атомов (по убеждению Лапласа макромир и микромир устроены одинаково); не осталось бы ничего, что было бы для него неизвестно, и будущее, так же как прошедшее, предстало бы перед его взором»* (цит. по переводу А.К. Власова, М. 1908, стр. 11).

Математика в XVIII веке

Центром математических исследований XVIII века стал математический анализ, рассматриваемый тогдашними математиками, равно как и самими создателями анализа, не как самоцель, а как мощное орудие миропознания.

Лейбниц в сентябре 1691 года писал Х. Гюйгенсу: «Я хочу, чтобы мы могли ещё в этом веке довести до завершения анализ чисел и линий (то есть математический анализ – sic!), по крайней мере, в главном, дабы избавить от этой заботы человеческий род, чтобы отныне вся проницательность человеческого разума обратилась к физике».

Но довольно скоро стало ясно, что надежды на столь быстрое построение анализа (даже только в главном) оказались преждевременными.

Уже в 1708 году тот же Лейбниц предупреждал: *«Не следует удивляться, что анализ бесконечно малых делает только первые шаги и что мы совсем не хозяева положения ни в квадратурах, ни ещё менее в обратной задаче касательных и, в ещё меньшей мере, при решении дифференциальных уравнений...».*

Основные центры развития математики в XVIIIв – академии наук.

- Лондонское королевское общество (1662);
- Парижская академия наук (1666);
- Берлинская академия наук (1700;
реорганизована в 1745);
- Петербургская академия наук (1724);
- Туринская академия наук (1757) и др.

Франция:

Жан Лерон **Даламбер** (1717-1783),

Пьер-Симон **Лаплас** (1749-1827),

Гаспар **Монж** (1746-1818),

Адриен Мари **Лежандр** (1752-1833),

Алекси Клод **Клеро** (1713-1765);

Германия:

Иоганн Генрих **Ламберт** (1728-1777),
Леонард **Эйлер** (1707 – 1783);

Англия:

Брук Тейлор (1685-1731),

Колин Маклорен (1698-1746),

Джеймс Стирлинг (1692-1770),

Абрахма де Муавр (1667-1754);

Италия:

Винченцо де **Рикатти** (1707-1775),

Лоренцо **Маскерони** (1750-1800),

Паоло **Руффини** (1765-1822).

Вырастает выпуск научной периодики

- С 1665 г. «***Philosophical Transactions***» (Философские труды) Лондонского королевского общества в Англии;
- С 1682 г. до 1731 «***Acta Eruditorum***» (Труды учёных); с 1732 до 1795 «***Nova Acta Eruditorum***» в Германии;
- С 1665 г. до 1792 «***Journal des Savants***» во Франции;
- С 1699 г. до 1790 «***Histoire et mémoires de l'Académie des Sciences de Paris***» во Франции;

Научная периодика:

С 1710 г. до 1743 «*Miscellanea Berolinensia*» (Берлинский сборник) в Германии;

С 1746 г. до 1771 «*Histoire et mémoires de l'Académie des Sciences de Berlin*»; далее до 1786 «*Nouveaux mémoires de l'Académie des Sciences de Berlin*» в Германии;

Наконец, с 1728 (том за 1726 г.) свои «Записки...» начала издавать Петербургская академия наук: «*Commentarii Academiae Petropolitanae*»; далее с 1750 «*Novi Commentarii Academiae Petropolitanae*» и т.д.

Готфрид Вильгельм Лейбниц (1646 - 1716)

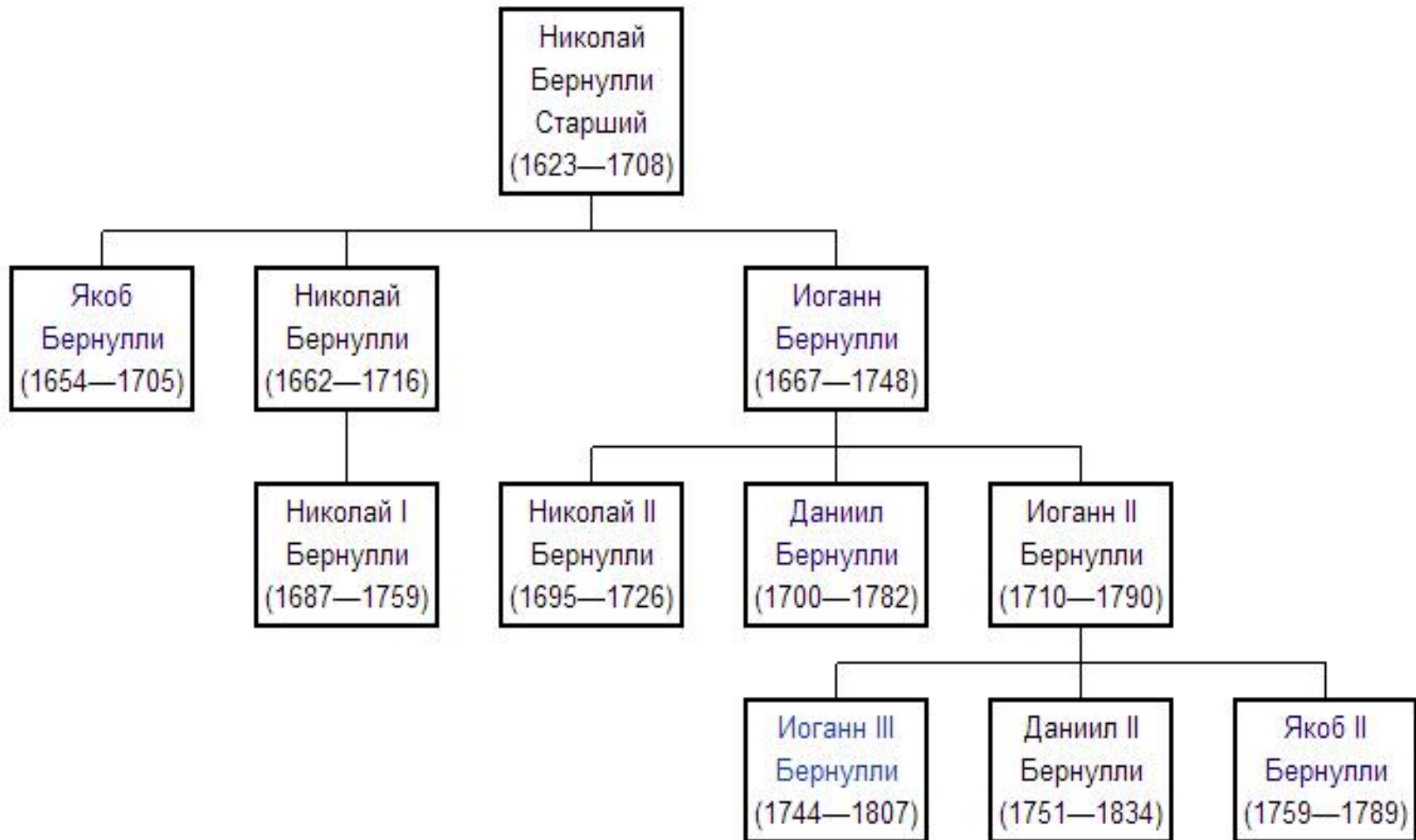


Эйлер, Леонард (1707, Базель – - 1783, Санкт-Петербург)



- 1) Новая теория движения Луны. — Л.: Изд. АН СССР, 1934.
- 2) Метод нахождения кривых линий, обладающих свойствами либо максимума, либо минимума. — М.-Л.: ГТТИ, 1934.
- 3) Основы динамики точки. — М.-Л.: ОНТИ, 1938.
- 4) Дифференциальное исчисление. — М.-Л., 1949.
- 5) Интегральное исчисление. В 3 томах. — М.: Гостехиздат, 1956-58.
- 6) Избранные картографические статьи. — М.-Л.: Геодезиздат, 1959.
- 7) Введение в анализ бесконечных. В 2 томах. — М.: Физматгиз, 1961.
- 8) Исследования по баллистике. — М.: Физматгиз, 1961.
- 9) Письма к немецкой принцессе о разных физических и философских материях. — СПб.: Наука, 2002. — 720 с.

Семья Бернулли



Якоб Бернулли (1654 - 1705)



- положил начало вариационному исчислению;
- частный случай закона больших чисел (теорема Бернулли);

Был профессором в Базельском ун-те

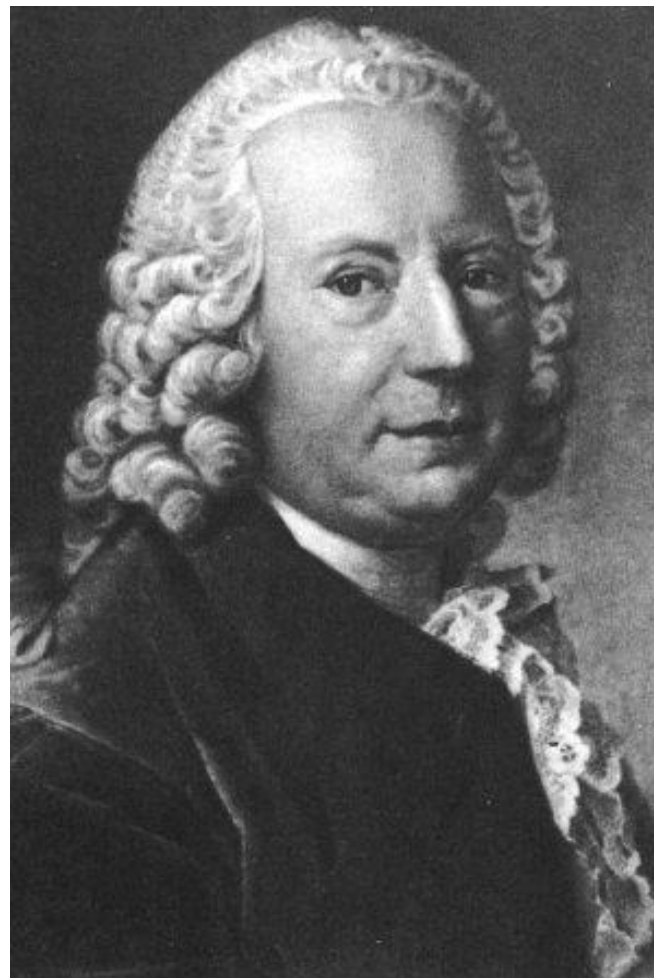
Иоганн Бернулли (1667 - 1748)



Представитель семейства Бернулли, младший брат Якоба Бернулли, отец Даниила Бернулли.

- задача о брахистохроне;
- «правило Лопиталья»;

Даниил Бернулли (1700 - 1782)



Три знаменитых спора с участием Эйлера:

- 1) *о природе функций, входящих в решение дифференциального уравнения колеблющейся струны* (спор с Даламбером при участии Д, Бернулли и почти всех крупных математиков того времени)
- 2) спор о природе логарифма отрицательного числа (также с Даламбером)
- 3) спор с английским оптиком Д.Доллондом о возможности построения ахроматических объектов.

Активность публикаций Л.Эйлера:

- 1725-1734 — 35 работ ($\approx 4\%$);
- 1735-1744 — 80 работ ($\approx 10\%$);
- 1745-1754 — 150 работ ($\approx 19\%$);
- 1755-1764 — 110 работ ($\approx 14\%$);
- 1765-1774 — 145 работ ($\approx 18\%$);
- 1775-1783 — 270 работ ($\approx 34\%$);

Эйлер, Леонард (1707, Базель –
- 1783, Санкт-Петербург)

В предисловии к «**Введению в анализ бесконечных**» Эйлер впервые выражает мысль, что анализ есть наука о функциях:
«Весь анализ бесконечных вращается вокруг переменных количеств и их функций».

Основная работа Эйлера по математическому анализу: шеститомная трилогия

- 1) **Введение в анализ бесконечных, 2 тома, 1748**
- 2) **Дифференциальное исчисление, 1755**
- 3) **Интегральное исчисление, 3 тома, 1770.**

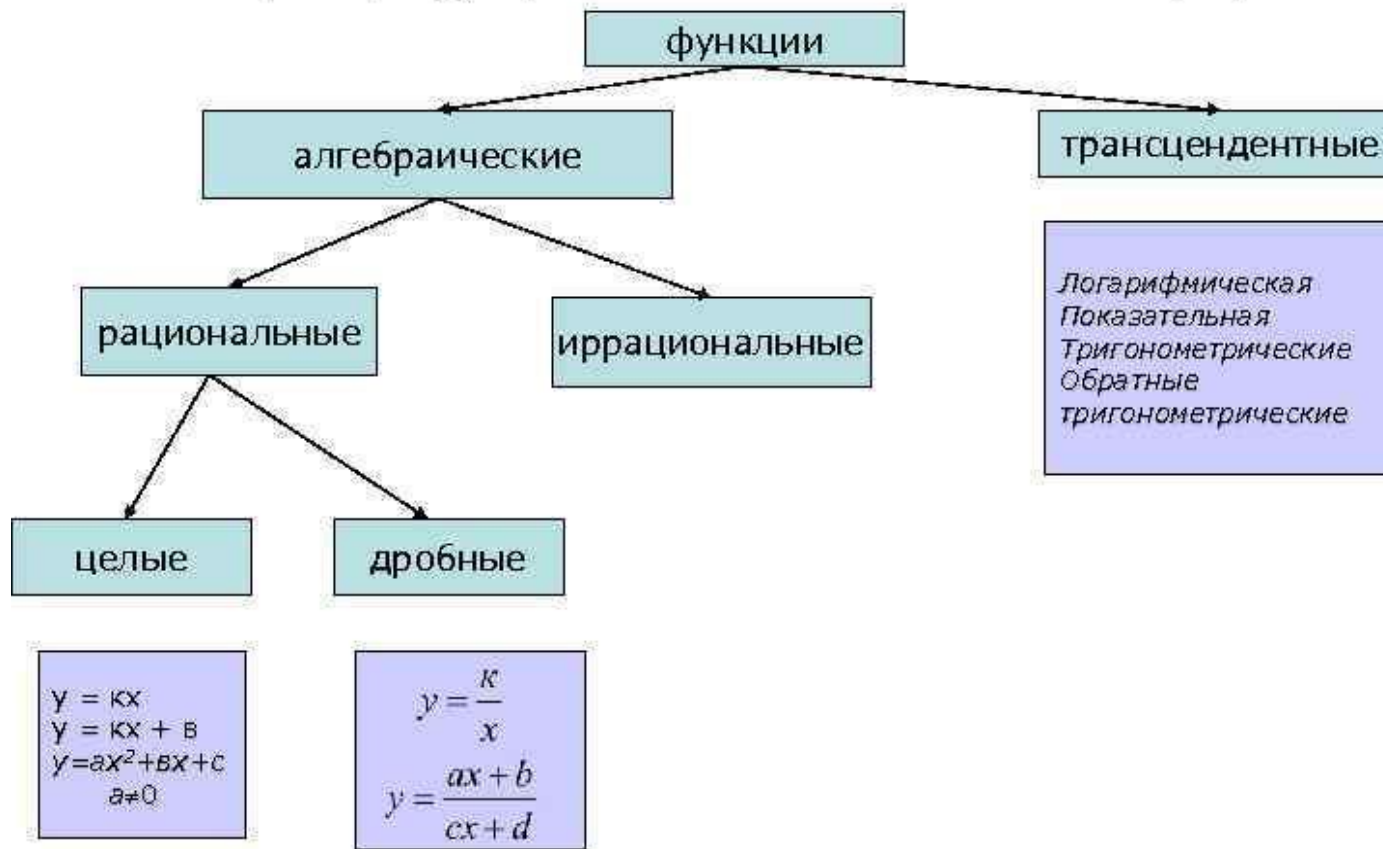
«Введение в анализ бесконечных»

Эйлер

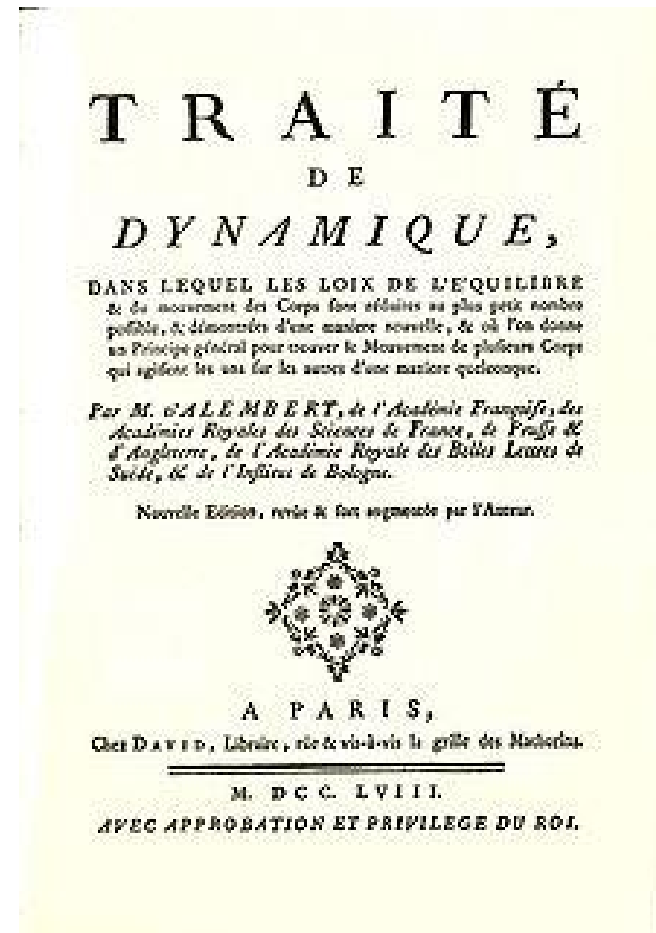
«Нередко мне приходится замечать, что, едва усвоив элементарную алгебру, они направляют свои мысли к этому высокому искусству, вследствие чего они не только как бы остаются стоять на пороге, но и составляют себе превратные представления о том бесконечном, идея которого здесь используется ... Есть много вопросов, разрешение которых важно для подготовки изучающих к более высокой науке и которые, однако, в элементарной алгебре либо пропускаются, либо рассматриваются недостаточно обстоятельно ... Я старался не только пространнее и отчётливее, чем обычно, изложить всё, что, безусловно, требует анализа бесконечных, но развил также довольно много вопросов, благодаря которым читатели незаметно и как бы сверх ожидания могут освоиться с идеей бесконечного. Много вопросов, разбираемых обычно в анализе бесконечных, я здесь разрешил при помощи правил элементарной алгебры, чтобы впоследствии тем лучше выявилась сущность того и другого метода».

Классификация функций по Эйлеру

Классификация функций по основанию выполняемых операций



Д'Аламбер, Жан Лерон (1717 - 1783)



Лагранж, Жозеф Луи (1736 - 1813)



Труды в русском переводе:

1) Жозеф Луи Лагранж,
1736—1936. Сб. статей к 200-
летию со дня рождения.
М. — Л.: Изд. АН СССР, 1937.

2) *Лагранж Ж. Л.*
Аналитическая механика.
М. — Л.: ГИТТЛ, 1950.

Том 1. Статика. Динамика
Том 2. Динамика
(продолжение)

Крамер, Габриэль
(1704 - 1752)



Вандермонд, Александр Теофил (1735 - 1796)



Лаплас, Пьер-Симон
(1749 - 1827)



Абрахам де Муавр (1667 - 1754)



Литература:

- 1) История математики с древнейших времен до начала XIX столетия. Под редакцией А.П. Юшкевича. Т. 3. М., Наука. 1970–1972.
- 2) Рыбников К.А. История математики. Изд-во МГУ, 1994. С. 238-261
- 3) Хрестоматия по истории математики. Под редакцией А.П.Юшкевича. М. Просвещение. 1977г. с. 74-85