История математики
18 лекция

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

Весенний семестр 2025 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 исследования 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.

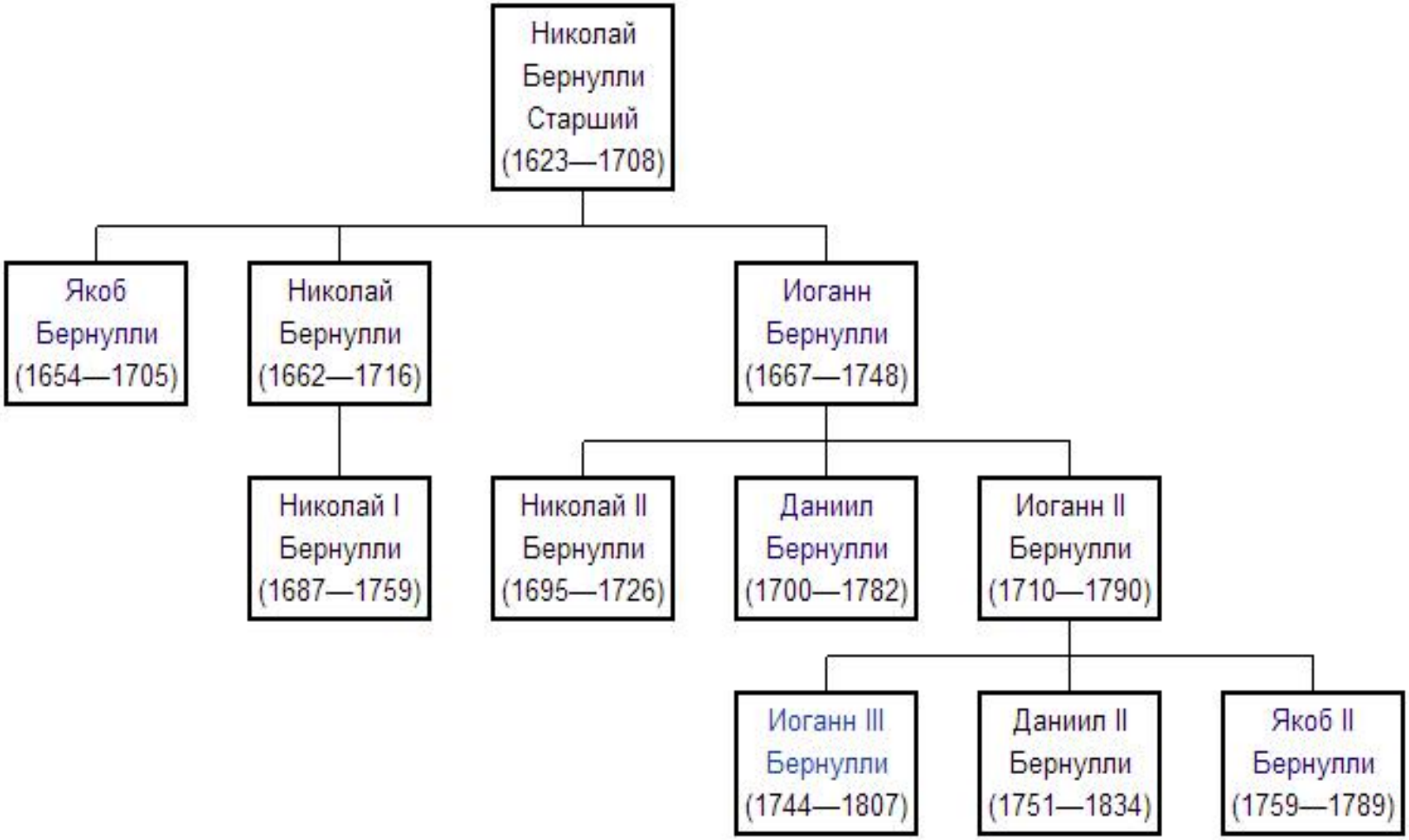
6) Избранные картографические статьи. — М.-Л.: Геодезиздат, 1959.

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

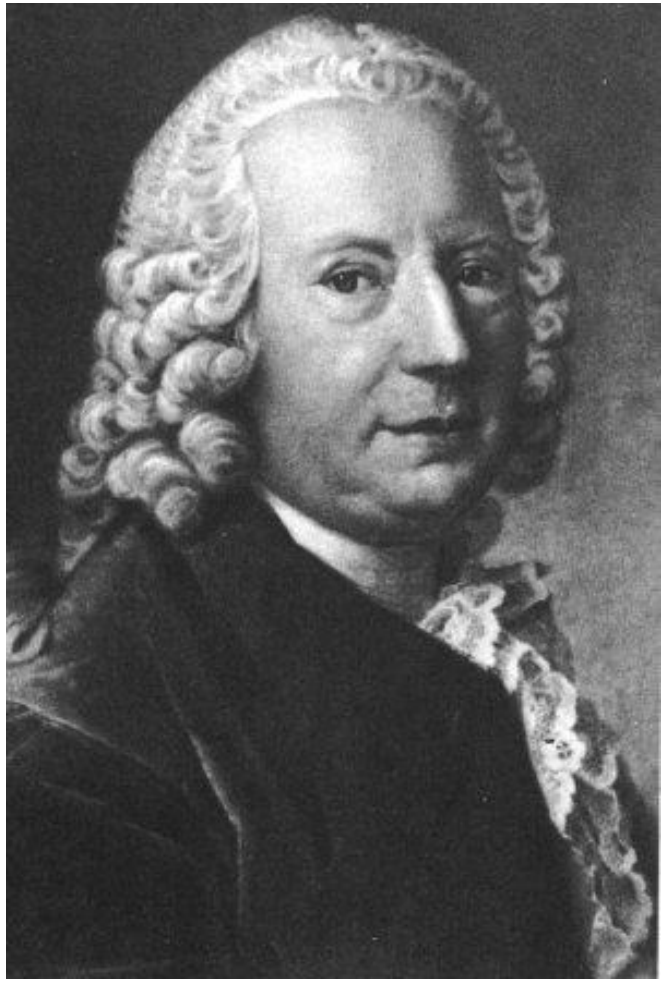
Иоганн Бернулли
(1667 - 1748)

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

— задача о брахистохроне;

— «правило Лопиталя»;

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 (~≈4%);
- 1735-1744 — 80 работ (≈10%);
- 1745-1754 — 150 работ (≈19%);
- 1755-1764 — 110 работ (≈14%);
- 1765-1774 — 145 работ (≈18%);
- 1775-1783 — 270 работ (≈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

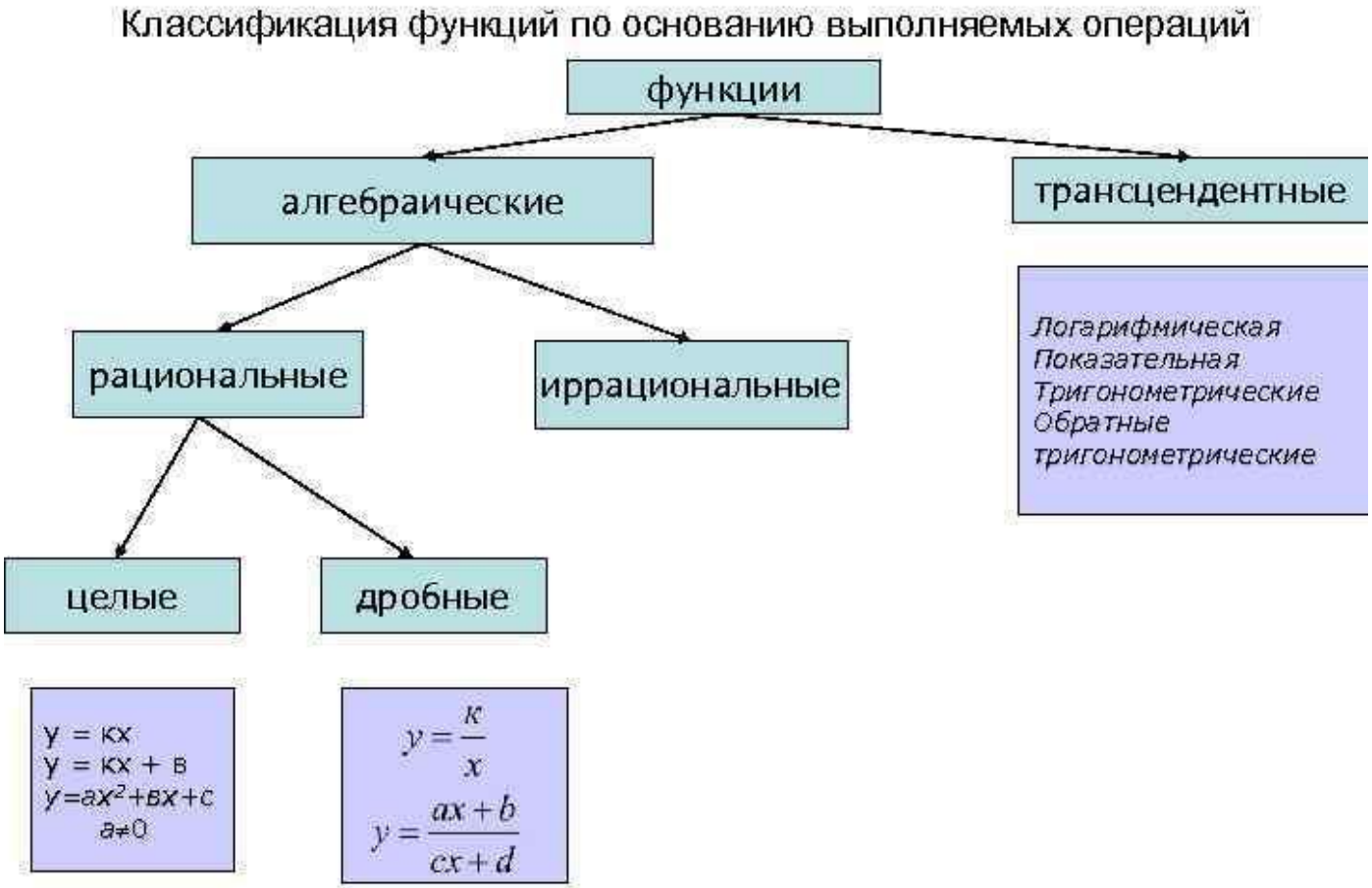
3) **Интегральное исчисление,** 3 тома, 1770.

«Введение в анализ бесконечных»

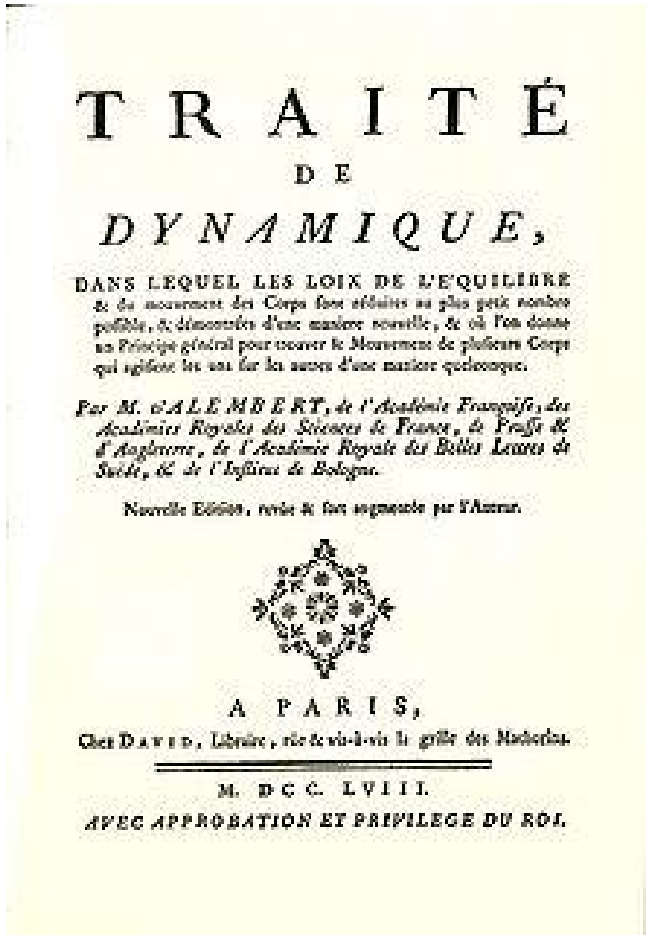
Эйлер

«*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



Д’Аламбер, Жан Лерон (1717 - 1783)



TRAITÉ
DE
DYNAMIQUE,

DANS LEQUEL LES LOIX DE L'EQUILIBRE & du mouvement des Corps sont réduites au plus petit nombre possible, & démontrées d'une maniere nouvelle, & où l'on donne un Principe général pour trouver le Mouvement de plusieurs Corps qui agissent les uns sur les autres d'une maniere quelconque.

Par M. D'ALEMBERT, de l'Académie Françoise, des Académies Royales des Sciences de France, de Prusse & d'Angleterre, de l'Académie Royale des Belles Lettres de Suède, & de l'Institut de Bologne.

Nouvelle Édition, revue & fort augmentée par l'Auteur.

A PARIS,
Chez DAVID, Libraire, rue & vis-à-vis le grille des Mathurins.

M. DCC. LVIII.
AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROI.

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

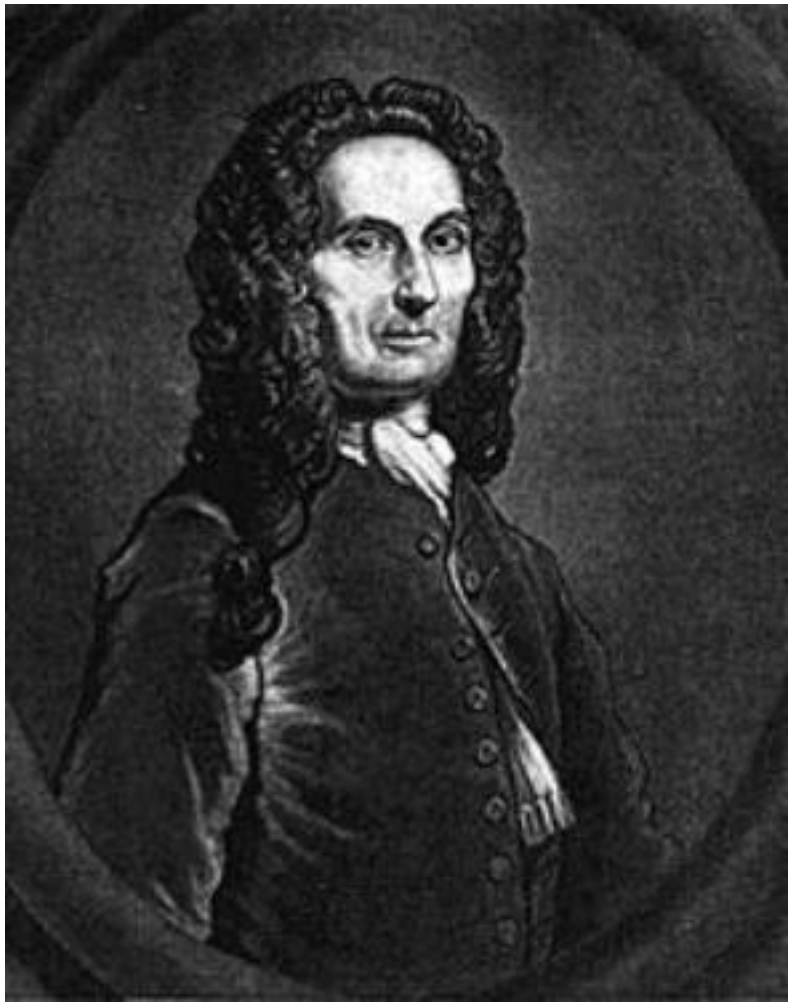
Том 2. Динамика (продолжение)

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