

Цыганкова А.А.

НЕМНОГО О КОШИ – МАТЕМАТИКЕ И ЧЕЛОВЕКЕ.

В работе даны краткие биографические сведения из жизни великого ученого Огюстена Коши, показаны основные его научные достижения, теоремы и понятия, которые он ввел.

Ключевые слова: математический анализ, теорема, предел.

Эпоха XVIII-XIX веков в истории науки связана с именами многих выдающихся математиков. В это время были сделаны фундаментальные открытия, введены новые понятия, сформулированы и доказаны теоремы, признаки, которые подвели строгую доказательную базу под ранее сделанные открытия, качественно продвинули науку вперед к новому этапу ее развития. Это был, можно сказать, «золотой век» развития математики. В это время работали Абель, Даламбер, Эйлер, Лейбниц, Вейерштрасс, Галуа и др. Среди этих выдающихся ученых свое место, как равный среди равных, занимает Огюстен Луи Коши. С именем Огюстена Коши в математике связано большое количество терминов, определений и понятий. В курсах математического анализа или математической физики мы постоянно встречаем имя этого ученого: «задача Коши», «признак Коши», «интеграл Коши», «условия Коши-Римана», «неравенство Коши-Буняковского» и др. По продуктивности ученого Коши сравнивают с известным писателем Оноре де Бальзаком, написавшим 90 томов «Человеческой комедии». И действительно, Коши оставил своим последователям более 800 работ. Его научные интересы лежали во многих областях как математики (геометрия, теория чисел, алгебра, математический анализ, теория рядов, дифференциальные уравнения и др.), так и механики, оптики, теории упругости, астрономии. Можно говорить о слабости или не прогрессивности его гражданской позиции или критиковать ее, но это несколько не умаляет его выдающихся заслуг перед наукой. Быть может, именно благодаря гибкости в отношениях с властью, мы имеем сейчас столько математических результатов, обоснованных этим великим ученым.

Огюстен Луи Коши (Cauchy, Augustin-Louis, 1789-1857) родился в Париже. Первым его учителем стал его отец, который был лингвистом (латинистом) и заставлял своих детей изучать древние языки и читать античных авторов в подлиннике. В будущем это сыграет свою роль в способности к логическому мышлению и строгости в обосновании фактов. И хотя Огюстен родился в год взятия Бастилии, и детство его прошло в эпоху французской революции, он остался равнодушен к идеям свободы и демократии и на всю жизнь стал монархистом, как и его отец.

В 1807г. Коши окончил Политехническую школу, затем Школу мостов и дорог. В 18010-1813г.г. работал инженером на строительстве порта в Шербуре. В этот период Коши начал самостоятельные научные исследования и с 1813г. опубликовал первые работы по математике. В 1816г. Коши представил на конкурс Парижской академии наук знаменитое исследование по теории волн на поверхности тяжелой жидкости и получил премию на конкурсе по математике. В результате чего, был приглашен преподавателем сразу в три учебных заведения – Политехническую школу, Сорбонну и Колледж де Франс. В 1816-1830гг. он – преподаватель Сорбонны. После революции 1830г. Коши уехал за границу, так как хранил верность королю Карлу X, и оставался в эмиграции до 1838г. Вернувшись во Францию и сохраняя неприязнь к республиканскому режиму, он отказался от официальных государственных постов. И только в 1848г. согласился возглавить кафедру в Парижском университете «без условий», т.е. не давая присяги новому правительству, где и проработал до самой смерти.

Интересен эпизод с Михаилом Васильевичем Остроградским, произошедший в 1822г. Остроградский был посажен в парижскую долговую тюрьму за неуплату долгов хозяину гостиницы. Находясь в тюрьме, написал сочинение по теории волн в сосуде цилиндрической формы и переслал его Коши. Тот одобрил работу, добился ее опубликования и выкупил Михаила Васильевича из тюрьмы. Позже помог устроиться на должность преподавателя в лицее. И все это несмотря на то, что они исповедовали разные политические взгляды: Остроградский был республиканцем, а Коши – ярким монархистом.

Коши принадлежит разработка фундаментальных знаний математического анализа, а также важнейшие открытия в области математической физики, алгебры, геометрии. В написанных им трудах по математическому анализу «Курс анализа» (1821г.), «Резюме лекций по исчислению бесконечно малых» (1823г.), «Лекции о приложении анализа к геометрии» (1826-1828г.г.) систематически использовалось понятие предела. Они стали образцом для большинства последующих курсов математического анализа. В этих работах Коши дал определение понятия непрерывности функции, ввел понятие определенного интеграла как предела интегральных сумм, дал четкое построение теории сходящихся рядов.

Теория аналитических функций была создана в XIX веке в первую очередь благодаря работам Коши, Римана и Вейерштрасса. Удивительно, сколько раз мы можем встретить фамилию Коши в курсе математического анализа. В теории аналитических функций – это *теорема Коши-Адамара* о сходимости степенного ряда, установленная Коши в 1821г. и вновь доказанная Адамаром в 1888г., который указал на ее важные приложения. *Теорема Коши* о разложении аналитической функции в степенной ряд (1831). *Интегральная теорема Коши* об обращении в нуль интеграла от аналитической функции комплексной переменной, взятого вдоль замкнутого контура (1825г.). Распространение на аналитическую функцию нескольких переменных – *теорема Коши-Пуанкаре*. *Теорема Больцано – Коши* о промежуточном значении непрерывной функции, т.е. о том, что если непрерывная функция принимает два различных значения, то она принимает и любое значение между ними, была сформулирована независимо друг от друга Бернардом Больцано в 1817г. и Огюстеном Коши в 1821г. Коши ввел термины «модуль» комплексного числа, «сопряженные» комплексные числа и др.

В теории сходящихся рядов, которую фактически создал Коши, *интегральный признак Коши* – признак сходимости убывающего положительного числового ряда, устанавливает соответствие между сходимостью числового ряда и несобственного интеграла от соответствующей функции на промежутке от 1 до ∞ . Коши ввел понятие радиуса сходимости ряда.

В теории дифференциальных уравнений (обыкновенных и с частными производными) – *задача Коши* – одна из основных задач, впервые систематически изучавшаяся О.Коши. Она состоит в отыскании решения (интеграла) дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданным начальным условиям. Задача Коши возникает при анализе физических процессов, которые описываются дифференциальным уравнением, и их начальным состоянием при $t=0$. Простейшая задача Коши состоит в нахождении функции $y = y(x)$ для $x \geq x_0$, которая

удовлетворяет дифференциальному уравнению I порядка $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$ и при $x = x_0$ принимает

значение y_0 , т.е. $y(x_0) = y_0$ - начальное условие. Геометрически задача Коши состоит в отыскании в семействе интегральных кривых дифференциального уравнения на плоскости (x, y) такой кривой, которая проходит через заданную точку (x_0, y_0) . Коши обосновал основные теоремы существования решений этой задачи.

Теорема Коши-Ковалевской, доказанная С.Ковалевской в 1875г., утверждает существование единственного аналитического решения задачи Коши в малом, если функции, задающие дифференциальное уравнение или систему уравнений и все начальные данные, являются аналитическими.

Нужно сказать, что современные представления о задаче Коши – это далеко идущие обобщения этой задачи.

Коши разработал метод интегрирования уравнений с частными производными I порядка (*метод Коши* — метод характеристических полос).

В геометрии – *теорема Коши* о многогранниках (1813); он обобщил теорию многогранников, дал новый способ исследования поверхностей 2-го порядка, исследовал касание, спрямление и квадратуру кривых, установил правила приложения анализа к геометрии, а также уравнения плоскости и параметрическое представление прямой в пространстве.

Коши принадлежат также исследования по механике, теории упругости, оптике, астрономии и т. д. Быстрота, с которой он переходил от одной области исследования к другой, позволила ему открыть в математике много новых путей. Его имя внесено в список величайших ученых Франции, помещенный на первом этаже Эйфелевой башни в Париже.

Огюстен Луи Коши — великий французский математик и механик, член Парижской академии наук, Лондонского королевского общества, Петербургской академии наук и других академий, наше уважение к которому, бесконечно.

Литература.

1. Бородин А.И., Бугай А.С. Биографический словарь деятелей в области математики. Киев, 1979г.
2. Демьянов В.П. Огюстен Луи Коши – человек и ученый (к 200-летию со дня рождения).