**Эварист Галуа (1811-1832)**

За пять лет до гибели Пушкина сходная смерть на дуэли унесла молодого француза " Эвариста Галуа. Его мало кто знал. К 20 годам он успел только поступить в Высшую Нормальную школу (это педагогический университет в Париже), но был исключен оттуда в числе прочих "бунтарей" в революционном 1830 году. Казалось, что вскоре о Галуа забудут, как о многих других несостоявшихся революционерах. Но позднее выяснилось, что Галуа успел состояться как математик " да такой, каких Франция не рождала со времен Декарта. Этот удивительно ранний восход сделал короткую биографию Эвариста Галуа в высшей степени поучительной для братьев по мысли из последующих поколений.

Вспомним, что Декарт прославил свое имя в математике одной блестящей идеей: нало придать наглядный смысл всем алгебраическим уравнениям и их решениям! Из этой идеи вырос координатный метод в геометрии. Евклидова плоскость и пространство подчинились числам, и курс элементарной геометрии превратился в один из разделов новой алгебры. Наилучший учебник по новой "аналитической" геометрии написал в 1794 году безработный академик Адриен Лежандр для студентов Высшей Нормальной школы.

Дело в том, что годом раньше французские революционеры распустили Парижскую Академию Наук, как безнадежно монархическое учреждение. Но после свержения Робеспьера самые здравомыслящие из революционеров поняли, что народное просвещение отменить нельзя. Кто-то должен учить будущих учителей " и вот для них была открыта Высшая Нормальная школа. Адриен Лежандр стал одним из первых ее профессоров. До рождения Эвариста Галуа оставалось 16 лет...

Следующий рывок вперед сделал через два года молодой Карл Гаусс. Он перевел привычную технику геометрических построений на новый язык алгебраических действий с комплексными числами. Оказалось, что суть дела " в комплексных корнях разных многочленов. Добраться до такого корня с помощью линейки и циркуля можно лишь в том случае, если он достижим посредством цепочки квадратных уравнений. Поэтому, например, правильный 7-угольник нельзя построить в рамках "греческой" геометрии. Но в рамках алгебры он вполне доступен: его вершины суть комплексные корни уравнения Х.. " 1 = 0.

Достигнув этого рубежа, Гаусс остановился, не задавая следующий вопрос: какие задачи остаются неразрешимыми в рамках алгебры комплексных чисел" Например, всякое ли уравнение-многочлен разрешимо в радикалах " то есть, можно ли добраться до его корней с помощью арифметических действий и извлечения корня" Или: всякая ли точка на числовой оси является корнем многочлена с целыми коэффициентами" Оба эти вопроса очевидны, важны и интересны " но Гаусс уже исчерпал свой порыв в этой области, и для новых подвигов понадобились новые богатыри.

Первый из них " норвежец Нильс Абель " заявил о себе в 1824 году (когда Эварист Галуа был уже школьником). Абелю удалось доказать, что большинство уравнений-многочленов степени, большей 4, НЕ РАЗРЕШИМО в радикалах. Значит, итальянцы Кардано и Феррари, решив в 16 веке уравнения степеней 3 и 4, достигли предела в этой области " хотя сами не подозревали о таком чуде. Следующий вопрос возник сам собою: как узнать по виду уравнения, разрешимо ли оно в радикалах" Абель начал заниматься этой проблемой " но не успел достичь цели, ибо умер от воспаления легких в 1829 году. Через год Парижская Академия Наук присудила Абелю посмертную премию за его открытия. В том же году Эварист Галуа вышел на передний край математической науки.

Его взлет начался в 16 лет, когда в руки школьнику попал учебник геометрии Лежандра. Эварист прочел эту книгу взахлеб, как роман " за двое суток. Он был потрясен: вот как рассуждают творцы современной математики! И он все это понимает; значит, он тоже может и должен делать математические открытия! Надо раздобыть другие книги Лежандра, чтобы узнать: что в математике уже сделано, а какие задачи остались на его долю"

Сказано " сделано: в руках Галуа оказался солидный двухтомник "Теория чисел", где Лежандр изложил открытия Гаусса, наряду со своими находками. Тут Галуа вновь ощутил восхитительный резонанс рассуждений автора со своими мыслями и понял, чего ему хочется больше всего. Надо понять самому и объяснить другим, почему уравнения высших степеней не решаются в радикалах!

Гаусс изобрел в этой области замечательную конструкцию. Можно присоединить к полю коэффициентов многочлена его корни, и получить новое поле " расширение прежнего поля. Эту процедуру можно повторять много раз; в итоге возникает нечто вроде растущего кристалла, оси и грани которого обладают особой симметрией. И возможно, что от этой симметрии зависит разрешимость исходного уравнения!

Такова была дерзкая догадка Галуа; она оказалась верна, поэтому автора считают гением. Но не только поэтому! Еще важнее то, что Галуа сумел довести свою гипотезу до строгой теоремы. Для этого ему пришлось создать первую математическую теорию произвольных симметрий " так называемую Теорию Групп.

Именно Галуа ввел в науку такие понятия, как группа и подгруппа, изоморфизм и гомоморфизм групп. Он заметил, что ядро гомомоморфизма (то есть, прообраз единицы в группе) не может быть какой угодно подгруппой. Это должна быть НОРМАЛЬНАЯ подгруппа, переходящая сама в себя при внутренних изоморфизмах группы. Только при этом условии факторизация группы по ее подгруппе порождает новую группу, " иначе получается обычное множество, без алгебраических операций среди его элементов.

Если мы хотим, чтобы все элементы большого поля F получались из элементов меньшего поля F1 с помощью арифметических действий и извлечения корней, то факторгруппа симметрий поля F по симметриям поля F1 должна не только существовать, но и быть ЦИКЛИЧЕСКОЙ. При этом группа всех симметрий поля F разложится в конечную цепочку нормальных подгрупп с циклическими факторгруппами. Таким свойством обладают группы перестановок 2, 3 или 4 символов. Поэтому все корни многочленов этих степеней выражаются через коэффициенты многочленов с помощью радикальных формул. Напротив, группы перестановок 5 или большего числа символов НЕ ИМЕЮТ цепочки подгрупп с циклическими факторгруппами. Оттого соответствующие уравнения не разрешимы в радикалах.

Такова суть теории Галуа, созданной им в 19 лет. Даже в наши дни она выглядит сложно, для неподготовленного человека. Каково же было современникам Галуа " даже самым маститым академикам" Не удивительно, что при жизни Галуа (а жить ему оставалось два года!) никто не оценил его открытия по достоинству, хотя Эварист щедро рассылал свои тексты разным парижским математикам. Увы, " Лежандр был уже глубокий старик, и не мог понимать новинки даже в родной ему области алгебры...

Самым активным математиком в Париже был Огюстен Коши. Но он был занят реформой математического анализа, и не хотел отвлекаться посторонними проблемами. Направленная ему рукопись Галуа, видимо, исчезла в корзине для мусора. А потом сам Коши исчез за границей: как убежденный монархист, он не желал служить даже королю из рода Бурбонов, если тот попал на трон в результате революции!

Накануне дуэли Галуа по-настоящему испугался: что, если он погибнет, и его открытия пропадут" Он оставил завещание своему другу Шевалле с просьбой " переслать копии его статей великому Гауссу, в Геттинген. Тот бы все понял и оценил; но, видимо, тексты Галуа так и не попали в Германию. Одним словом, великое открытие могло уйти в небытие вслед за своим творцом.

К счастью, этого не случилось. Шевалле был едва причастен к математике; но он хранил рукописи Галуа в течение 15 лет, а затем показал их редактору нового "Журнала чистой и прикладной математики" " Жозефу Лиувиллю. Молодой академик родился за два года до Эвариста Галуа и тоже увлекался теорией чисел; он построил первые числа, не являющиеся корнями рациональных многочленов. Лиувилль с трудом разобрался в сжатом тексте своего покойного ровесника и был поражен: как могли эти чудесные находки оставаться никем не замеченными и не повторенными так долго" Почему он сам не был знаком с Эваристом" Правда, они учились в разных школах: Лиувилль окончил Политехническую школу, а Галуа провалился там на вступительном экзамене и не успел прижиться в Нормальной школе из-за революционных потрясений...

Увы, судьба неистощима в злых шутках. В научной карьере Галуа роковую роль сыграло его одиночество. В юные годы он не смог лично познакомиться ни с одним из крупных математиков Франции, а потом увлекся политикой и случайно погиб раньше, чем успел стать известным в ученых кругах. Кто знает, скольких гениев потеряла мировая наука при сходных обстоятельствах"

Мы знаем теперь, КОГДА открытия Галуа получили общее признание. Это произошло в 1870-е годы " после того, как геометры оценили, наконец, ведущую роль симметрии в своей науке. В 1872 году Феликс Клейн объявил всему миру: геометрия имеет столько разных ветвей, сколько разных групп симметрий могут иметь геометрические фигуры. Теория групп вдруг стала всем нужна; труды Галуа начали переиздавать, комментировать, пересказывать и переосмысливать. Вскоре теория Галуа сделалась важнейшей частью алгебры, а общая теория групп вторглась в математическую физику, в топологию и даже в теорию вероятностей. В наши дни понятие группы входит в первую десятку самых ходовых математических терминов.

Галуа стоял у истока ручейка, превратившегося в эту могучую реку, " и всеми силами содействовал такому превращению. Поэтому имя юного француза стоит в одном ряду с именами таких богатырей-патриархов, как Эйлер или Гаусс. Интересный выкуп уплатила судьба за свою немилость к юному гению!