



### **СОФЬЯ ВАСИЛЬЕВНА КОВАЛЕВСКАЯ**

*(К 150-летию со дня рождения)*

Увенчанное заслуженной славой, имя С.В. Ковалевской навсегда останется в науке и в истории общественного движения России.

*П.Я. Кочина (1981)*

Нашей замечательной соотечественнице Софье Васильевне Ковалевской посвящено множество статей, книг, воспоминаний. Ее имя широко известно во всем мире. С.В. Ковалевская прожила короткую, но яркую жизнь, оставив нам в наследие свои замечательные труды в области математики и механики, доказав на примере своей жизни состоятельность женщины – ученого и независимого члена общества.

"Я чувствую, что предназначена служить истине – науке и прокладывать новый путь женщинам, потому что это значит – служить справедливости" – так представляла свою будущую жизнь юная Софья Ковалевская, когда ей было 23 года.

С.В. Ковалевская родилась 3(15) января 1850 г. в Москве в семье Василия Васильевича и Елизаветы Федоровны Круковских, которые в 1858 г. были возведены в потомственное дворянское достоинство Российской империи с присвоением им фамилии Корвин-Круковских. Отец Софьи Ковалевской – артиллерийский офицер, участник русско-турецкой войны 1828–1829 гг., выйдя в отставку в чине генерал-лейтенанта, поселился с семьей в своем имении, в деревне Палибино Витебской губернии, где

провела детские годы Софья. Мать была внучкой действительного члена Петербургской Академии наук, астронома и математика Ф.И. Шуберта и дочерью почетного члена Академии геодезиста Ф.Ф. Шуберта. По словам шведской писательницы Эллен Кей, Ковалевская говорила впоследствии: "Я получила в наследство страсть к науке от предка, венгерского короля Матвея Корвина; любовь к математике, музыке и поэзии – от деда матери с отцовской стороны, астронома Шуберта; личную любовь к свободе – от Польши; от цыганки прабабки – любовь к бродяжничеству и неумение подчиняться принятым обычаям; остальное – от России".

Большую роль в формировании у Софьи Васильевны еще в детстве интереса к математике сыграл ее дядя Петр Васильевич Корвин-Круковский, который часто беседовал с маленькой Соней, внушая ей, по ее словам, "благоговение к математике как к науке высшей и таинственной, открывающей перед посвященными в нее новый чудесный мир, недоступный простым смертным". Мировоззрение Софьи Васильевны сложилось в значительной степени под влиянием ее старшей сестры Анны, входившей в круг "шестидесятников-нигилистов" и впоследствии участвовавшей в событиях Парижской коммуны. Семнадцатилетняя Софья страстно стремилась к независимости и расширению своего образования. Однако ее мечту невозможно было осуществить в России, где двери университетов были закрыты для женщин. Поэтому она уезжает в 1869 г. учиться в Гейдельберг, вступив для этой цели предварительно (в 1868 г.) в фиктивный брак с В.О. Ковалевским, известным своими трудами в области палеонтологии, переводами работ Дарвина, а также издательской деятельностью. В Гейдельбергском университете она слушала лекции Кенигсбергера и Дюбуа-Реймона по математике, Кирхгофа по физике и Гельмгольца по физиологии, обратив сразу на себя внимание преподавателей своими необыкновенными способностями.

Однако Учителем С.В. Ковалевской в науке стал уже немолодой Карл Вейерштрасс, который в то время был профессором Берлинского университета. В 1870 г. двадцатилетняя Ковалевская начала заниматься с ним математикой частным образом, поскольку совет университета не разрешил включить ее в состав слушателей. Трогательная дружба Учителя с любимой ученицей, которой вскоре стала Ковалевская, длилась до конца дней Софьи Васильевны. Сохранилось 88 писем Вейерштрасса к Ковалевской, значительная часть которых опубликована П.Я. Кочиной в 1973 г. Вейерштрасс высоко ценил математические способности своей ученицы, отмечая, что он "имел очень немногих учеников, которые могли бы сравниться с нею по прилежанию, способностям, усердию и увлечению наукой".

В годы непосредственной учебы С.В. Ковалевской у Вейерштрасса (1870–1874 гг.) ею были проведены научные исследования в трех направлениях. Первая работа – "К теории уравнений в частных производных" – содержит доказательство теоремы существования голоморфного решения системы уравнений с частными производными нормального вида. Эта теорема впервые была сформулирована и доказана Коши в 1842 г. для линейной системы. Однако доказательство Ковалевской, использующее мажорантные функции по Вейерштрассу, проще доказательства Коши, отличается своей завершенностью и входит сейчас в курсы математического анализа. Вторая работа – "Дополнения и замечания к исследованию Лапласа о форме кольца Сатурна" – посвящена исследованию новых случаев решения задачи Лапласа о форме вращающегося однородного массивного кольца эллиптического поперечного сечения, имеющего на поверхности тонкий слой однородной жидкости. Жидкость притягивается массой кольца и центральным телом, центр масс которого совпадает с центром кольца, и должна находиться в равновесии на поверхности кольца. В отличие от Лапласа, исследовавшего эту задачу в предположении, что диаметр кольца много больше размеров его эллиптического поперечного сечения, Ковалевская построила частное решение задачи, не накладывая ограничений на соотношение размеров поперечного сечения и диаметра кольца. Третья работа – "О приведении одного класса абелевых интегралов третьего ранга к интегралам эллиптическим" – являлась развитием результатов Вейерштрасса и относилась к теории абелевых функций; в частности, Ко-

валевской исследован гиперэллиптический интеграл, в котором под знаком корня стоит полином восьмой степени.

За эти работы Геттингенский университет присвоил С.В. Ковалевской в 1874 г. ученую степень доктора философии с высшей оценкой – *summa cum laude*.

В 1874 г. Ковалевские, жившие за границей часто порознь, возвратились на родину. Они легко приобщились к кругу ученых и писателей того времени, в который входили, в частности, Д.И. Менделеев, И.М. Сеченов, А.М. Бутлеров, П.Л. Чебышев, А.В. Гадолин, И.С. Тургенев и Ф.М. Достоевский. "Софья сделалась сразу средоточием одного из тех интеллигентных, избранных кружков, горячо преданных умственным интересам, которые составляют особенность русской столицы и редко встречаются в каком-либо другом месте Европы", – писала позже Анна-Шарлотта, сестра профессора Миттаг-Леффлера в своих воспоминаниях о Ковалевской. В эти годы жизни на родине Ковалевская сотрудничала в газете "Новое время". В 1876 и 1877 гг. ею были опубликованы четыре научных обзора, посвященных использованию солнечной энергии и вопросам оптики, воздухоплаванию, изобретению телефона и говорящего телеграфа, процессам брожения и сущности ферментов. Кроме того, она написала десять рецензий на театральные постановки сезона 1876/77 г.

Постепенно брак Софьи Васильевны с В.О. Ковалевским превратился из фиктивного в настоящий, и в 1878 г. у них родилась дочь Софья. Вот как пишет дочь в своих воспоминаниях: "Первые мои воспоминания о матери связаны с какими-то переездами по железной дороге, с сундуком, из которого вынимают спиртовки и кастрюльки, в которых кипятят молоко и варят манную кашу. Сама мама ласковая и тревожная, часто целует меня, затем укладывает в кровать и ставит мне градусник". В этих воспоминаниях Софья Владимировна отмечает также, что их отношения с матерью на протяжении всей жизни были сложны и не отличались интимностью. Софья Васильевна стремилась воспитать дочь сильным и энергичным человеком и "отчаивалась, когда это не удавалось". Поскольку мать часто переезжала из одного города в другой, дочка часть времени жила в семьях родных или знакомых.

Первые годы жизни на родине Ковалевские были заняты заботами о материальном обеспечении семьи. Так, переехав из Петербурга в Москву (1880), Софья Васильевна вместе с П.Н. Яблочковым и Ю.В. Лермонтовой занялась проблемой организации уличного освещения. В это время ей не удавалось в достаточной мере заниматься математикой. Однако зимой 1879/80 г. в Петербурге состоялся VI Съезд русских естествоиспытателей и врачей, на котором Ковалевская, по предложению Чебышева, сделала доклад о проведенных ею исследованиях в области абелевых интегралов. По-видимому, это событие существенно повлияло на ее решение снова вплотную заняться математикой. Но вести научную работу в университетах Москвы или Петербурга у Ковалевской не было никакой возможности, несмотря на ее блестящее математическое дарование. Ее даже не допустили к магистерским экзаменам в Московском университете.

Весной 1881 г. С.В. Ковалевская уезжает в Берлин для продолжения научной деятельности. Однако сразу приступить к работе она не смогла ввиду душевных переживаний, связанных с осложнившимися отношениями с мужем и тревожным материальным положением семьи. 11 апреля 1882 г. Вейерштрасс в своем ответе на письмо Ковалевской писал: "Из каждой строки твоего письма и еще более из того, что читалось между строками, было достаточно ясно, что по причинам, о которых ты не хотела и не могла высказаться подробнее, тебя охватили волнения и заботы, грозившие надолго помешать твоему горячему желанию спокойно отдаться своим работам". Летом 1881 г. Ковалевская получает приглашение от профессора Высшей школы (университета) в Стокгольме Миттаг-Леффлера, известного математика, также обучавшегося у Вейерштрасса, занять место доцента или профессора кафедры математики Стокгольмского университета. Однако принять это предложение Ковалевская решилась не сразу. Ее волновала дальнейшая судьба семьи. В письме к мужу она спрашивает: "Принимать ли приглашение или нет? Скучно постоянно жить одной, а честь

между тем большая". Но в дальнейшем материальное положение семьи столь ухудшилось, что ей необходимо было думать о материальном обеспечении себя и дочери. В апреле 1883 г. В.О. Ковалевский трагически ушел из жизни, не выдержав мучений в связи с постигшими его неудачами в коммерческих делах и разорением.

Осенью того же года С.В. Ковалевская переезжает в Стокгольм, а с февраля 1884 г. в течение весеннего семестра читает свой первый специальный курс математики по уравнениям с частными производными в Стокгольмском университете. В письме брату мужа осенью 1884 г. она писала: "Мои лекции доставляют мне, конечно, много хлопот. Я всеми силами стараюсь читать хорошо и ясно; иногда это мне удается, и тогда я бываю очень счастлива; иногда дело идет не так гладко, и я замечаю, что мне не удалось заинтересовать своих слушателей и представить им все в ясном свете, — это меня очень огорчает". С осени 1884 г. Ковалевская была назначена профессором Стокгольмского университета и проработала в нем в течение восьми лет, причем в 1889 г. была утверждена в этой должности пожизненно. За эти годы ею было прочитано 12 курсов, включающих теории алгебраических, абелевых, эллиптических и тета-функций по Вейерштрассу, теорию движения твердого тела, приложение анализа к теории чисел, курс лекций о кривых, определяемых дифференциальными уравнениями, по Пуанкаре и т.д. Лекции Ковалевской пользовались большим успехом, а сама она заняла достойное место в обществе. В столетие со дня рождения Ковалевской шведская газета "Свенска Дагбладет" свидетельствовала: "Первая женщина-профессор в Швеции производила ослепляющее впечатление на жителей Стокгольма в 80-е годы".

В Стокгольмский период жизни С.В. Ковалевская активно сотрудничает в журнале "Acta Mathematica", являясь членом его редколлегии, и возобновляет активную научную деятельность. В этот период ею выполнено выдающееся исследование, посвященное изучению вращения твердого тела вокруг неподвижной точки. К знаменитым частным решениям задачи о вращении произвольного твердого тела вокруг неподвижной точки, полученным Эйлером и Лагранжем, Ковалевская добавила третий случай интегрируемости, когда главные моменты инерции тела подчиняются условиям  $A=B=2C$ , а центр тяжести тела лежит в экваториальной плоскости эллипсоида инерции. Для этого случая ею был найден четвертый интеграл уравнений движения (в дополнение к трем известным). Для интегрирования уравнений движения она применила аппарат теории функций комплексного переменного. Случай, рассмотренный Ковалевской, заслуженно носит ее имя. Ковалевская сформулировала также теорему о существовании только трех случаев интегрируемости уравнений движения в классе мероморфных функций, а именно случаев Эйлера, Лагранжа и открытого ею. Строгое доказательство этой теоремы было дано позднее Аппельротом и Ляпуновым.

Исследования С.В. Ковалевской внесли большой вклад в теорию движения твердого тела. По их результатам она опубликовала три работы. Первая работа — "О вращении твердого тела вокруг неподвижной точки" — была удостоена Парижской Академией наук престижной премии Бордена. При вручении этой премии 24 декабря 1888 г. председатель собрания академик Жансен отметил, что члены комиссии "обнаружили в этой работе не только свидетельство широкого и глубокого знания, но и признак ума великой изобретательности". В 1889 г. Ковалевской была присуждена премия Стокгольмской Академии наук за второй мемуар о вращении твердого тела — "Об одном свойстве системы дифференциальных уравнений, определяющей вращение твердого тела около неподвижной точки".

В течение всей жизни, а особенно в Стокгольмский период, когда С.В. Ковалевская была на вершине славы, большим желанием ее было вернуться на родину и работать в одном из Российских университетов. Однако на ходатайство ее двоюродного брата саратовского губернатора А.И. Косича "возвратить С.В. Ковалевскую России и русской науке" последовал отрицательный ответ из Академии наук, подчеркивавший, что кафедры Российских университетов закрыты для женщин, каковы бы ни были их способности и познания. В то же время Общее собрание Петербургской Академии

наук 4 ноября 1889 г. приняло решение изменить традицию и допускать впредь лиц женского пола к избранию в члены-корреспонденты Академии наук. По представлению академиков П.Л. Чебышева, В.Г. Имшенецкого и В.Я. Буняковского 7 ноября 1889 г. на заседании Физико-математического отделения Академии наук С.В. Ковалевская была избрана, а затем Общим собранием Академии утверждена членом-корреспондентом Петербургской Академии наук.

С.В. Ковалевская умерла рано, 10 февраля 1891 г., в возрасте 41 года, от воспаления легких. На ее могиле в Стокгольме стоит памятник из черного гранита, поставленный в 1896 г. на средства, собранные Комитетом петербургских Высших женских курсов и других организаций. Немецкий математик Кронекер написал в некрологе, что Ковалевская "в соединении с исключительным талантом оставила воспоминание о значительной и притом полной прелести индивидуальности в сердцах всех оставшихся, имевших счастье ее знать".

Талант С.В. Ковалевской проявился не только в научных работах, но и в ее литературной деятельности. Ею написано несколько повестей, очерков, драматических произведений. Среди них наиболее известны повести "Воспоминания детства" и "Нигилистка". "В науке Ковалевская была вполне определившеюся величиною, в русской литературе – блестящей надеждой", – писал журнал "Северный вестник", давая общую характеристику литературного творчества Ковалевской. Наиболее полно литературное творчество С.В. Ковалевской отражено в сборнике ее литературных произведений, изданном Академией наук в 1974 г.

В течение всей своей жизни С.В. Ковалевская поддерживала девушек, желавших расширить свое образование, продолжить учебу за границей. Влияние Ковалевской испытали на себе, в частности, Ю.В. Лермонтова, получившая степень доктора в Геттингенском университете, А.М. Евреинова – первая в России женщина-юрист, Е.Ф. Литвинова, получившая степень доктора математики в Бернском университете. Как отмечала Литвинова, Ковалевская была светлой точкой, к которой стремились желавшие учиться девушки.

С.В. Ковалевская завоевала большое уважение и авторитет среди ученых всего мира. Она была в тесном контакте со многими русскими математиками, включая П.Л. Чебышева, А.В. Васильева и Д.Ф. Селиванова, помогала молодым ученым из России, способствовала публикации их статей в журнале "Acta Mathematica". Она была знакома, встречалась и переписывалась с ведущими математиками западной Европы – с К. Вейерштрассом, Л. Кронекером, Г.А. Шварцем и К. Рунге в Германии, с Ж. Бертраном, Ш. Эрмитом, Г. Дарбу и А. Пуанкаре во Франции, с Г. Гюльденом, Г. Энестремом, А. Линдстедтом, И. Бендиксоном и Л. Фрагменом в Швеции. Большая дружба связывала ее со шведским математиком Г. Миттаг-Леффлером, который проявлял всестороннюю заботу о ней, особенно в первые годы ее жизни в Швеции. Слушателем Ковалевской в Стокгольмском университете был И. Фредгольм.

Одним из самых искренних почитателей Софьи Васильевны Ковалевской была другая выдающаяся русская женщина – Пелагея Яковлевна Кочина, изучавшая жизнь и деятельность своей великой предшественницы на протяжении свыше полувека. Благодаря ее многочисленным работам, написанным с любовью и на основании тщательных историко-научных исследований, мы знаем о Ковалевской много больше, чем было известно предыдущему поколению.

Слава С.В. Ковалевской не меркнет с годами. Ее заслуги имеют всеобщее признание. Символично, что на эмблеме XX Международного конгресса по теоретической и прикладной механике, который состоится в Чикаго в этом году, С.В. Ковалевская изображена среди десятка крупнейших ученых-механиков всех времен, причем в качестве единственного представителя XIX века.

*И.Г. Горячева, Г.К. Михайлов*