

П.Я. КОЧИНА, И.Г. ЗЕНКЕВИЧ

С.В. КОВАЛЕВСКАЯ



П.Я. КОЧИНА И.Г. ЗЕНКЕВИЧ

С.В. КОВАЛЕВСКАЯ

Книга для учащихся

МОСКВА
« ПРОСВЕЩЕНИЕ »

1986

Рецензенты:

Зав. отделом Института математики АН УзССР доктор физ.-мат. наук
Г. П. Матвеевская,
учитель математики средней школы № 271 Москвы
И. П. Васильева

Кочина П. Я., Зенкевич И. Г.
К75 **С. В. Ковалевская: Кн. для учащихся.— М.: Просвещение, 1986.— 80 с., ил.— (Люди науки).**

О замечательной русской женщине-ученом, человеке многогранного таланта, вся жизнь которой была самоотверженной борьбой за право служить науке, рассказывается в этой книге. Выдающийся математик, Софья Васильевна Ковалевская оставила заметный след также в истории русской литературы.

При создании книги авторы использовали большой документальный материал. Книга предназначена для внеклассного чтения.

К 4306020000—634 267—86
103(03)—86

ББК 22.1г
51(09)



© Издательство «Просвещение», 1986

От редакции

Имя одного из авторов книги — Кочкиной П. Я., советского ученого, академика АН СССР, известно многим читателям. Ее научная деятельность — яркий пример успешного применения высшей математики в решении важных практических задач, возникающих перед советской наукой в ходе построения материально-технической базы коммунизма.

Кочина П. Я. большое внимание уделяет истории науки. Ряд ее исследований посвящен жизни и творчеству С. В. Ковалевской. Она редактор собрания сочинений выдающегося русского ученого, автор наиболее полной ее научной биографии.

Кочина П. Я. наряду с научными исследованиями ведет большую общественную работу. Советское правительство высоко оценило научные достижения талантливого ученого: она награждена четырьмя орденами Ленина и орденом Трудового Красного Знамени, медалями, удостоена Государственной премии СССР.

Зенкевич И. Г., другой автор книги, блестящий педагог, энтузиаст математики, широко известен учителям и методистам-математикам. Он организатор Заочной юношеской математической школы в Брянске. В газете «Брянский комсомолец» ведется постоянная рубрика ЗЮМШ. Его книга «Судьба таланта» посвящена женщинам-математикам с различными судьбами, но объединяющей их страстью к науке. Заслуженной популярностью пользуется его книга «Эстетика урока математики».



С. В. Ковалевская

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пожалуй, нет у нас школы без портрета С. В. Ковалевской. Ученики слышат о ней чаще, чем о любой другой женщине-математике. Девочку, если только она способный математик, одноклассники называют «наша Софья Ковалевская». Имя Ковалевской прежде всего символ щедрого таланта и яркого, самобытного характера.

В Софье Васильевне жили математик и поэт. Они одновременно родились, росли, учились, писали научные работы и стихи, читали лекции в Стокгольме.

Став профессором, Ковалевская опередила время, произвела сенсацию: тогда женщине получить право на профессию в университете было событием невероятным и фантастическим. При этом она стала не просто профессором, а профессором, чьи математические результаты отмечены почетными премиями двух академий наук. Она не просто математик, а математик, чьи художественные произведения переведены на французский, немецкий, английский, шведский, японский и другие языки.

Уже с детских лет в Ковалевской поражает безошибочность выбора целей и как будто рассчитанных шагов к ним. Эти цели всегда отвечают ее интересам и соответствуют ее силам, однако они и требуют всех сил. Страсть Ковалевской к математике — с детства и до конца.

Бряд ли увлечение маленькой девочки математикой можно объяснить соображениями ее пользы или необходимости, о которых мы так часто слышим в нашу эпоху научно-технического прогресса. Скорее, это увлечение, воспринимаемое как красота. А что же такое любовь, если не желание красоты? — спросим мы вместе с греческим философом Платоном.

Но кто-то справедливо заметил, что любят именно настолько, насколько познают. Как будто чувствуя это, Ковалевская ищет под стать себе учителя и находит его в лице великого ученого Вейерштрасса. После этого можно ли удивляться познаниям ученицы, ее успехам на любимом поприще, достигнутым в дальнейшем?

Теперь имя Софьи Ковалевской широко известно, о ней пишут книги в Советском Союзе и за рубежом, ставят filmy. Ее именем называют школы и улицы городов. Есть кратер Ковалевской на Луне. Перед зданием Московского университета есть скульптурное изображение С. В. Ковалевской.

Более подробно познакомиться с жизнью и научной деятельностью ученой учащиеся смогут по книгам:

Кочина П. Я. Софья Васильевна Ковалевская. М.: Наука, 1981.

Воронцова Л. Софья Ковалевская. М.: Мол. гвардия, 1961.

Ковалевская С. В. Воспоминания и письма / Отв. ред. М. В. Нечкина. М.: Изд-во АН СССР, 1961.

Ковалевская С. В. Воспоминания. Повести / Отв. ред. П. Я. Кочина. М.: Наука, 1974.

Переписка С. В. Ковалевской и Г. Миттаг-Леффлера / Сост. П. Я. Кочина и Е. П. Ожигова. М.: Наука, 1984.

ПРЕДШЕСТВЕННИЦЫ

Начнем рассказ с предшественниц С. В. Ковалевской, хотя само слово «предшественницы» следует понимать только хронологически, чтобы показать, как редки были женщины-математики даже в обозримом прошлом. Должно было проявиться стечение обстоятельств (наличие отца-ученого, высокообразованное окружение), чтобы женщина могла заниматься наукой.

Гипатия (370—415). Дочь греческого философа и математика Теона, Гипатия училась в александрийском мусейоне¹ у отца и его коллег, затем в Афинах изучала труды греческих философов Платона и Аристотеля. По возвращении в Александрию она преподавала в мусейоне философию, астрономию и математику, принимала участие в составлении комментариев отца к трудам философов и математиков. Сочинения Гипатии до нас не дошли.

Популярность Гипатии как преподавателя была чрезвычайно широка. Учиться к ней приезжали люди из разных стран. Ученость и красноречие Гипатии, принимавшей участие в общественных делах города, снискали ей популярность в александрийском обществе. В то время христианство превращалось в государственную религию, а язычество стало подвергаться гонению. Тех, кто разрушал храмы, преследовал язычников, раздражал авторитет Гипатии. Злейшим ее врагом был архиепископ Кирилл, распустивший слух о том, что Гипатия — колдунья. При подстрекательстве Кирилла Гипатия была растерзана толпой фанатиков-христиан.

¹ Так называли философскую школу.

Образ Гипатии постоянно привлекал к себе внимание писателей и поэтов. Из романов о ней лучшим признается роман англичанина Ч. Кингсли¹. Современник Гипатии поэт Паллад оставил следующие выразительные строки о ней:

ГИПАТИИ

Когда ты предо мной, я слышу речь твою,
Благоговейно взор в обитель чистых звезд
Я возвожу,— так все в тебе, Гипатия,
Небесно — и дела, и красота речей,
И чистый, как звезда, науки мудрой свет.

Предполагалось, что 1500-летие гибели Гипатии будет отмечено на Международном женском симпозиуме в 1915 г. Этому помешала война.

Габриэль-Эмилия маркиза дю Шатле (1706—1749). Дочь барона де Бретейль, она была женщиной во многих отношениях необыкновенной и примечательной. Ее восторженный почитатель и друг Вольтер, отмечая ее редкую ясность ума и жажду знаний, величал ее не иначе, как «божественной Эмилией». Она владела латинским, английским и итальянским языками, много занималась математикой, физикой и философией. Основательное знакомство с трудами Лейбница под влиянием Вольтера было дополнено изучением философии Локка, физики и механики Ньютона, вопросов библейской истории и т. д.

Замок Сирé, в котором маркиза приютила подвергавшегося непрерывным гонениям Вольтера, в течение пятнадцати лет посещали виднейшие ученые. Именно здесь в атмосфере высоких интеллектуальных интересов смелые философские идеи Вольтера встречались с новыми проблемами точных, математических и физических наук. Здесь в 1745 году Эмилия дю Шатле закончила свой полный перевод работы Ньютона «Математические начала натуральной философии» с латинского языка на французский и приложила к нему обширный комментарий. Раньше, в 1740 году, маркиза дю Шатле опубликовала свой труд «Основы физики». Книга вышла в Париже и была издана анонимно в форме писем неизвестного автора своему сыну. Книга получила высокую оценку Эйлера. Еще раньше дю Шатле написала сочинение «О природе и распространении огня» (надо понимать — света) на премию, объявленную Парижской академией наук в 1738 году. Вольтер, несогласный с ее идеями, секретно от маркизы также представил работу на ту же тему. Ни та, ни другая работы премии не получили, она была присуждена Эйлеру. Но сочинение дю Шатле было опубликовано как заслуживающее

¹ Кингсли Ч. Ипатия (роман). Пер. с англ. М., 1936.

внимания. Эмилии дю Шатле принадлежат также и литературно-философские труды.

Мария Аньези (1718—1799). Дочь профессора математики Болонского университета Пиэтро Аньези очень рано проявила свои способности. В детстве она овладела латинским и греческим языками и, свободно владея ими, выступала перед учеными, собиравшимися в доме отца. К тринадцати годам она усвоила еще французский, еврейский, немецкий и испанский языки и отвечала каждому участнику ученых собраний на его родном языке.

Несколько позже на публичном диспуте Мария Аньези защитила 191 философский тезис, в том числе тезис о способности женщин к наукам. Эти тезисы были опубликованы как «Философские предложения».

С двадцати лет Аньези посвящает себя математике и быстро делает успехи. Через десять лет ее единогласно избирают в члены Болонской академии наук. Во время болезни отца на нее было возложено чтение лекций по математике, а после его смерти, в 1750 году, ее назначают профессором Болонского университета.

К этому времени Аньези уже получила европейскую известность, которую ей принес учебник по математике, изданный в 1748 году под названием «Курс анализа для употребления итальянского юношества». Этот труд Мария Аньези писала в течение десяти лет. Она настолько заботилась о качестве книги, что даже лично руководила работой наборщиков. В учебнике изложен новый анализ, сформировавшийся в трудах Ньютона и Лейбница. По инициативе Парижской академии наук книга была переведена на французский язык и в конце XVIII века считалась лучшим изложением новой математики и введением к изучению трудов Леонарда Эйлера.

Кубическая кривая $y = \frac{1}{1+x^2}$, данная до этого еще математиком Ферма, после подробного изложения ее свойств в курсе Аньези получила поэтическое название «локон Аньези».

Мария Аньези преподавала математику в университете до 1771 года. Затем она открыла в своем доме приют для престарелых больных и целиком посвятила себя уходу за ними. Последние годы жизни Аньези провела в монастыре.

Итальянцы чтут память Марии Аньези. Перед ее домом в городе Болонья сооружен памятник. В трех городах ее именем названы улицы и установлены мемориальные доски в память «ученой-математички, широко известной в Италии в ее век». В Милане ее именем названа школа и учреждены премии в нескольких учебных заведениях.

Софи Жермен (1776—1831). Она была дочерью богатого купца или банкира (по другим данным, он золотых дел мастер), который находился в тесной дружбе со всемирно известными писателями и учеными — Вольтером, Дидро и Даламбером. В домашней библиотеке Софи познакомилась с «Историей математики» Монтюкла и, несмотря на запрет родителей, в тринадцать лет увлеклась как этой книгой, так и самой математикой. Чтобы читать работы Эйлера в подлиннике, Софи изучила латинский язык. Вскоре Софи Жермен добилась в математике результатов достаточно интересных, чтобы привлечь к ним внимание великого математика Гаусса, которому она сообщила их, но не от своего имени, а за подписью ученика Политехнической школы Леблана. Личность ее открылась немецкому математику в исключительных обстоятельствах. Французские войска в 1807 году под командованием генерала, близкого друга семьи Жермен, заняли Геттинген. Софи под впечатлением рассказа о смерти Архимеда в Сиракузах написала генералу, чтобы тот взял жившего в Геттингене Гаусса под свою охрану. Генерал не замедлил сообщить об этом Гауссу, чем ученый был глубоко тронут.

Софи Жермен стала известной по важным исследованиям в теории чисел. Она является одним из основоположников математической физики, в частности теории упругости, и в этом ее главная заслуга в науке. Французский математик Ребьер в своей книге «Женщины в науке» писал: «На стенах башни Эйфеля (в Париже) записаны имена 72 ученых. Позабыли о Софи Жермен, одном из творцов теории упругости, на основании которой только и стала возможной постройка башни».

Важное исследование С. Жермен по теории изгиба пластин было представлено в Парижскую академию наук и было удостоено большой премии по математике. Это была первая премия, которую академия наук выдала женщине.

У Пушкина есть строки:

Краев чужих неопытный любитель
И своего всегдашний обвинитель,

.
Отечество почти я ненавидел —

Но я вчера Голицыну увидел
И примирен с отечеством моим.

Кто же эта женщина, пленившая великого поэта?

Евдокия Ивановна Голицына (1780—1850). Дочь сенатора, прекрасно образованная, красавица, в 1799 году по желанию императора Павла была выдана замуж за некрасивого, ограниченного и расточительного князя С. М. Голицына. И лишь со вступлением на престол Александра I Е. И. Голицына смогла развестись с мужем и получить независимость.

Дом ее в Петербурге был украшен резцом и кистью лучших художников. В ее салоне собиралось избранное общество. У нее бывал и Пушкин и его друзья — В. Жуковский, П. Вяземский, А. Бестужев, И. Тургенев. А. С. Грибоедов читал здесь свое «Горе от ума». Салон Голицыной часто посещали многие математики, в частности М. В. Остроградский¹. Голицына интересовалась литературой, искусством, философией и математикой. Она автор книги «Анализ понятия силы» на французском языке. Академик М. В. Остроградский высоко отзывался об этой математической работе.

МэриSomмервиль (1780—1872). Шотландка, дочь вице-адмирала сэра Ферфакса, она написала много работ по физике и астрономии, вела научную переписку с Гей-Люссаком, Лапласом, Араго и другими учеными. В 1831 году Somмервиль изложила на английском языке «Небесную механику» Лапласа и этим сделала для него то же, что француженка Эмилия дю Шатле для Ньютона, переведя его «Математические начала натуральной философии» на французский язык. В 1835 году Somмервиль была избрана почетным членом Королевского астрономического общества Англии.

В последние годы своей жизни Somмервиль познакомилась с новейшими по тому времени достижениями алгебры — алгеброй линейной и ассоциативной, с теорией кватернионов. Она ежедневно занималась этими предметами, находя в этом большое удовлетворение.

Умерла Somмервиль в Неаполе, в глубокой старости. Имя Мэри Somмервиль присвоено кораблю, острову и женскому колледжу в Оксфорде.

Ада Лавлейс (1815—1852) была единственной дочерью поэта Байрона. Лишь она и итальянский математик Л. Ф. Менабреа оценили тогда идеи англичанина Ч. Беббиджа (1791—1871) — профессора Кембриджского университета. Изобретатель вычислительной машины с программным управлением, потративший на свои машины 60 000 фунтов стерлингов собственных денег и 17 000 фунтов из правительственных субсидий, Ч. Беббидж не довел до конца ни одного варианта машин — у него постоянно возникали все новые идеи. Ада Лавлейс — автор многих статей о вычислительной машине. Но подпись под этими статьями «A. L.» была раскрыта Л. Ф. Менабреа лишь в 1884 году, через тридцать лет после смерти их автора. Он перевел работы Ады Лавлейс на французский язык, закончив перевод словами: «Да послужат мои воспоминания, как последние мои вздохи в конце жизни, к

¹ Остроградский Михаил Васильевич (1801—1861) — член Петербургской академии наук (с 1831 г.), автор многочисленных исследований в разнообразных областях математического анализа и его приложений.

тому, чтобы вызвать к завершению работы, столь ценной для науки и триумфальной для механического искусства, и вместе с тем, да послужат они к оживлению памяти о гениальном человеке (Бebbидже), а также о благородной даме, которая своим примером доказала, что прекрасная половина человеческого рода имеет для занятий высшими науками способности, равные тем, которые имеет другая половина».

Математике Ада Лавлейс училась у Мэри Соммервиль. Об Аде Байрон-Лавлейс много пишут теперь, как о «первой программистке», которая ввела в программирование понятие «цикл».

ДЕТСТВО И ЮНОСТЬ

СЕМЬЯ

«В двенадцать лет я была глубоко убеждена, что буду поэтессой. Из страха гувернантки я не решалась писать своих стихов, но сочиняла их в уме, как старинные барды, и поверяла их моему мячику. Погоняя его перед собой, я несусь, бывало, по зале и громко декламирую два моих поэтических произведения, которыми особенно горжусь: «Обращение бедуина к его коню» и «Ощущения пловца, ныряющего за жемчугом». В голове у меня задумана длинная поэма «Струйка», нечто среднее между «Ундиной» и «Мцыри», но из нее готовы пока только первые десять строф. А их предполагается сто двадцать», — читаем в «оригинале» и чувствуем богатый мир фантазии автора. Но кто автор?

Автор этих строк — не древняя бедуинская поэтесса, а Со-ня, обыкновенная девочка, может быть, с не совсем обычным воображением.

С выходом в отставку генерал Василий Васильевич Корвин-Круковский переехал из Калуги в свое имение Палибино. До этого он воевал с турками на Балканах, был награжден орденами, ведал Московским артиллерийским арсеналом. Он был не чрезмерно богатым, но состоятельным помещиком. В своем кругу он был известен как человек умеренно консервативных взглядов, пользовался авторитетом и неоднократно избирался на должность предводителя дворянства Витебской губернии. Так как избрание состоялось вскоре после крестьянской реформы и польского восстания, то пост этот был не из легких.

Жена генерала, Елизавета Федоровна, была дочерью почетного члена Петербургской академии наук — геодезиста Федора Федоровича Шуберта и внучкой знаменитого астронома и математика Федора Ивановича Шуберта. Последний стал академиком исключительно благодаря самообразова-



Палибино (1953 г.)

нию — случай редкий во все времена¹. Им написан курс теоретической астрономии. Ему, между прочим, принадлежит статья «О скорости ветра на Марсе». В его ведении находились академические минц-кабинет (музей монет и медалей), обсерватория и библиотека. Сын Федора Ивановича Федор Федорович Шуберт известен как доблестный воин в войне против Наполеона и ученый-геодезист, под руководством которого были выполнены обширные топографические работы во многих губерниях России.

Елизавета Федоровна не унаследовала интереса своих предков к точным наукам. Гостиная была той сферой, которую назначила ей природа. Великолепно играя на рояле, она любила и умела быть душой общества. В Москве в ее салоне бывали Осип Иванович Сенковский, известный журналист, женатый на одной из родственниц хозяйки; Петр Лаврович Лавров, математик по образованию, впоследствии революционер-эмигрант; Федор Антонович Моллер, академик живописи; Николай Иванович Пирогов, знаменитый хирург, профессор Медико-хирургической академии. В Калуге Елизавета Федоровна участвовала в концертах и имела успех, о чем писали в местной газете. В Палибине она играла в домашних спектаклях. Ко всему, что не касалось искусства, в частности к управлению хозяйством и воспитанию детей, она не была расположена.

Отношение родителей к детям было неодинаковое. Анюта,

¹ Он получил богословское образование, но математику и астрономию изучал самостоятельно.

как первенец, была избалована. Когда же 15 января 1850 года в семье появилась вторая дочь, отец, ожидавший сына, отнесся к известию без энтузиазма, мать не пожелала взглянуть на новорожденную. Позже недостаток внимания со стороны самых близких людей приносил маленькой Соне большие огорчения. Обида подогревалась сочувствием любящей няни. Федору, ее брату, это чувство было незнакомо — его баловали как сына и младшего из детей. Между сестрами царило согласие и любовь. Соня боготворила Анюту, а та доверяла ей свои самые сокровенные тайны.

Позже, уже будучи Софьей Васильевной, младшая сестра напишет «Воспоминания детства», которые, по мнению критиков, стоят в одном ряду с некоторыми повестями И. С. Тургенева и Л. Н. Толстого. «Воспоминания...» и есть тот самый «оригинал», с отрывка из которого мы начали свой рассказ и к которому еще неоднократно вернемся. Любопытны подробности, которыми делится автор о своем воспитании в раннем детстве и в школьном возрасте.

Согласно обычаю, принятому в барских семьях, у Корвин-Круковских непосредственно воспитанием детей ведал штат специальной прислуги: няня, гувернантка и домашний учитель. У этого штата, вооруженного скорее опытом, чем теорией, постановка воспитания была далека от какой-либо системы и вопросы воспитания решались в основном на уровне житейских соображений. В таких условиях успех определяла только индивидуальность воспитателя, его искусство и преданность делу. Не всегда и не все бывало благополучно. Так, однажды выяснилось, что пятнадцатилетняя Анюта не только не имеет систематического образования, но даже не умеет грамотно писать. Генерал уволил гувернантку-француженку и нанял новых воспитателей.

Влияния

Говорят, когда воображение просыпается, силы у человека прибавляются в десять, в тысячу раз. Но, прежде чем проснуться, ему надо созреть.

Читающему «Воспоминания...», становится ясно, что основу художественного воображения автора заложили нянины сказки: «Всего счастливее я была, когда оставалась наедине с няней. По вечерам, когда Федю уже уложат спать, а Анюта убежит в гостиную к большим, я садилась рядом с няней на диване, прижималась к ней совсем близко, и она начинала рассказывать мне сказки. Какой глубокий след эти сказки оставили в моем воображении, я сужу по тому, что хотя теперь, наяву, я и помню из них только отрывки, но во сне мне и до сих пор, нет-нет, да вдруг и приснится то «черная смерть», то «волк-оборотень», то двенадцатиголовый змей, и сон этот

всегда вызовет во мне такой же безотчетный, дух захватывающий ужас, какой я испытывала в пять лет, внимая няниным сказкам».

Как известно, формирование воображения неразрывно связано с приобретением знаний. Автор «Воспоминаний...» приводит несколько характерных моментов, заслуживающих внимания. Это — ранняя страсть к стихам и постоянное, связанное с риском быть строго наказанной, стремление нелегально проникнуть в отцовскую библиотеку, чтобы прочитать запрещенную книжку (за неимением ничего русского — хотя бы французский роман), а также душевные беседы с обожаемым дядей Петром Васильевичем, старшим братом отца, добрейшим стариком с интересным прошлым и небольшими странностями. «Чтение до запоя, до одури было его единственной слабостью». Читал он все без разбора, «что бог пошлет», результатом чего было нечто вроде переполнения памяти и жажды поговорить с кем угодно и о чем угодно — хоть о политике, хоть о математике.

«Хотя он математике никогда не обучался, но питал к этой науке глубочайшее уважение. Из разных книг набрался он кое-каких математических сведений и любил пофилософствовать по их поводу, причем ему часто случалось размышлять вслух в моем присутствии. От него услышала я, например, в первый раз о квадратуре круга, об асимптотах, к которым кривая постоянно приближается, никогда их не достигая, о многих других вещах подобного же рода, смысла которых я, разумеется, понять еще не могла, но которые действовали на мою фантазию, внушая мне благоговение к математике, как к науке высшей и таинственной, открывающей перед посвященными в нее новый чудесный мир, недоступный простым смертным», — читаем в «Воспоминаниях...». Здесь, справедливости ради, следует заметить, что у цитируемого автора было желание слушать о квадратуре круга, то самое желание, которое в Индии в старину называли первым семенем мысли и которое свойственно, увы, не всем. Трудно сказать, чего больше было в представлении автора, скажем, об асимптоте, — мысли или чувства. Но было, видимо, и то и другое.

С математикой, еще не зная ее, Соня соприкоснулась рано. Из «Воспоминаний...» мы узнаем об одном очень курьезном обстоятельстве, тоже возбудившем интерес девочки к этой науке.

Когда Корвин-Круковские переехали в деревню, весь дом им пришлось отделать заново и все комнаты оклеить новыми обоями. Но так как комнат было много, то на одну из детских комнат обоев не хватило, а выписывать обои приходилось из Петербурга, это было целой историей. Решили до удобного случая покрыть стену просто бумагой. На эту предварительную оклейку пошли листы литографированных

лекций М. В. Остроградского о дифференциальном и интегральном исчислении, приобретенные отцом еще в молодости. Листы эти, испещренные странными, непонятными формулами, обратили на себя внимание девочки. Она подолгу простаивала перед ними, пытаясь разобрать хоть отдельные фразы и найти тот порядок, в котором листы должны были следовать друг за другом. От долгого ежедневного разглядывания вид многих формул, хотя они и были непонятны, запечатлелся в памяти.

Когда несколько лет спустя, уже пятнадцатилетней девочкой, Соня брала первый урок дифференциального исчисления у известного преподавателя математики в Петербурге А. Н. Страннолюбского¹, он удивился, как скоро она усвоила понятия предела и производной, точно знала их ранее. И действительно, в ту минуту, когда он объяснял эти понятия, Соне вдруг живо припомнилось, что все это было на памятных ей листах Остроградского, и само понятие предела показалось ей давно знакомым.

Слово «предел» обозначает понятие, одно из наиболее важных в математическом анализе и одно из наиболее трудных для большинства начинающих, смысл которого не уместается в слове. Во всей этой истории удивляет не то, что вид содержимого листов Остроградского от долгого созерцания в конце концов глубоко врезался в память, а то желание, с которым Соня часами созерцала и пыталась осмысливать таинственный текст.

Училась Соня с неменьшим желанием. В те времена наряду со школьными учителями на ниве просвещения трудились и домашние учителя. Они также считались на действительной службе по ведомству министерства народного просвещения, предоставляли ежегодные отчеты училищному начальству о своей деятельности; прослужившие 25 и более лет получали государственную пенсию.

В семье Корвин-Круковских домашним учителем был Иосиф Игнатьевич Малевич, сдавший экзамен на эту должность после окончания шестиклассного училища и имевший уже солидную педагогическую практику. Ему принадлежат написанные в 1890 году воспоминания о своей ученице, ставшей к тому времени знаменитостью. Таким образом стали известны некоторые сведения о ее первых годах учения.

Учитель, по-видимому, питавший большее расположение не к точным, а к гуманитарным предметам, гордился склонностью и первыми успехами ученицы именно в этом направлении, ссылаясь на ее стихи и связывая с ее литературными

¹ Страннолюбский Александр Николаевич (1839—1903) — выдающийся педагог и общественный деятель, преподаватель математики в общих и специальных учебных заведениях.

способностями большие надежды на будущее.

Первые занятия по математике подобных успехов почему-то не предвещали. Трудно сказать почему, но однажды на вопрос отца, любит ли она арифметику, девочка ответила: «нет, папочка». Причиной этому могло быть и от нее не зависящее непонимание азов. Но вот через четыре месяца после этого случая, как бы в подтверждение истины, что любят именно настолько, насколько познают, на тот же вопрос отец получил ответ: «да, папочка». Это означало желание изучать математику.

В течение двух с половиной лет она усвоила всю арифметику и отлично решала самые трудные задачи. Затем был пройден обширный курс алгебры в двух томах, начат курс геометрии, на шестом году обучения были закончены планиметрия и стереометрия. Как-то, занимаясь геометрией, Малевич проходил с ученицей вопрос об отношении длины окружности круга к диаметру (число π). Излагая этот урок, Соня совершенно иным путем пришла к нужному выводу, но учитель, не привыкший к новшествам, сообщил ей, что ее способ верен, но представляет слишком окольный путь.

Позднее, читая учебник физики, в котором применялись тригонометрические формулы, девочка, не слышавшая до того об этом предмете, сама разгадала смысл синуса, воссоздала первые теоремы тригонометрии. Когда об этом узнал автор учебника физики, друг отца Н. Н. Тыртов, он сначала не поверил, потом горячо расхвалил девочку, назвал ее «новым Паскалем» и посоветовал генералу дать дочери возможность заниматься высшей математикой.

Способности Сони, ее настойчивость и упорство в занятиях математикой радовали отца, и было решено, что Соня приступит к этим занятиям осенью 1867 года, когда поедет с матерью и сестрой в Петербург, и будет продолжать уроки во время дальнейших посещений столицы.

Так, уже в детстве постепенно у Сони Корвин-Круковской зрели математические способности, формировалось ценнейшее человеческое качество — способность творить. И нет ничего удивительного в том, что в один прекрасный день классная в Палибино стала тесна для нее и что к семнадцати годам она была готова к поездке в Петербург для предстоящих занятий.



И. И. Малевич

Но не надо думать, что все годы учения Соня сидела над задачками, ничего не замечая, ничем другим не увлекаясь. Историк и писатель М. И. Семевский, нередко бывавший в Палибине, пишет о двенадцатилетней Соне как о хохотушке и резвухе, которая, подбежав к сестре, целовала ее и бежала со своим мячиком дальше. Вряд ли ближайшие три-четыре последующих года могли сильно изменить облик этого жизнерадостного существа.

АНЮТА

Формированию мировоззрения Софьи Васильевны как «нигилистки»¹ помог пример старшей сестры. В детстве Анюта «росла вольным казаком, не признавая над собой никакого начала». Уже одно это делало ее героем в глазах младшей Сони, каждый шаг которой был строго опекаем гувернанткой — англичанкой мисс Смит. В пятнадцать лет Анюта буквально зачитывалась «рыцарскими» романами и воображала себя средневековой девушкой. Не хватало только рыцаря. Этот период не был долгим. В шестнадцать лет она горько плакала: отец не разрешил ей поступить в театральную школу, не посчитавшись с ее глубоким убеждением в том, что ее истинное призвание — быть актрисой.

Случайно в руки Анюты попали журналы «Современник» и «Русское слово», а также номер запрещенного герценовского «Колокола». Это были лучшие из демократических журналов, обличавшие самодержавие, крепостничество и капиталистические порядки, пропагандировавшие идеи утопического крестьянского социализма. Чтение запрещенных книг произвели на Анюту сильное впечатление. Под их влиянием взгляды девушки менялись. Она стала одеваться просто, забыла о балах и выездах, находила общие темы для долгих бесед со встречными крестьянками, по утрам учила читать дворовых ребятишек. У нее, ненавидевшей прежде ученье, появилась теперь страсть учиться. Придя к отцу, она потребовала, чтобы он отпустил ее одну в Петербург учиться, и заявила, что она не хочет жить в деревне. Требование удовлетворено не было.

Полной неожиданностью для домашних (в том числе и для Сони) явилось опубликование в журнале Ф. М. Достоев-

¹ Нигилизм (от латинского nihil — ничто, ничего) в России представлял собой общественное умонастроение передовой разночинской интеллигенции 60-х годов прошлого века, проявившееся в решительном отрицании господствующей идеологии, морали, норм жизненного поведения. Главными идеологами нигилизма были Н. Г. Чернышевский, Н. А. Добролюбов, Д. И. Писарев.

ского «Эпоха» повести Анюты «Сон» — о девушке, которая даром потратила молодость, и очень теплый отзыв самого издателя о ней. Этот очевидный успех заставил смягчиться даже генерала, не терпевшего женщин-писательниц и считавшего литературную деятельность позором для своей дочери, и он разрешил ей поехать вместе с матерью в Петербург и познакомиться с Достоевским. Знакомство состоялось и кончилось тем, что Федор Михайлович влюбился в красавицу Анюту, а Соня — в Федора Михайловича, в чем она охотно сознается в своих «Воспоминаниях...».

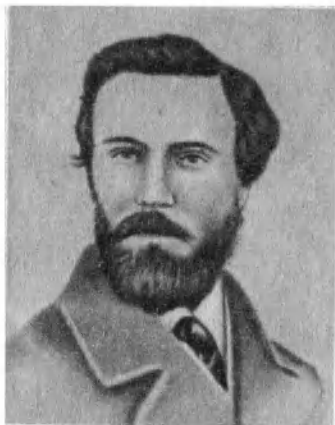


Соня Корвин-Круковская

Юность Анюты пришлась на период первой революционной ситуации 1859—1861 годов, как ее назвал В. И. Ленин. Эта ситуация была ярким выражением кризиса пришедшей в упадок феодальнокрепостнической системы, кризиса, порожденного конфликтом старых феодальных производственных отношений с развивающимися капиталистическими производительными силами. Крымская война 1853—1856 годов вызвала обострение этого кризиса. В Лондоне в 1857 году начинает выходить «Колокол». Тогда же все большее значение приобретает петербургский «Современник», провозглашавший идеи новой, свободной жизни, новой России (сначала во главе с Н. Г. Чернышевским, а затем и с Н. А. Добролюбовым). Журнал становится внутрирусским центром революционно-демократического разночинского движения, идейно объединявшим российскую революционную демократию. Формируется и либеральный лагерь. Либерал Ю. Ф. Самарин, подводя итог политическому положению в стране, пишет, что «триста тысяч помещиков не без основания встревожены ожиданием страшного переворота», а «одиннадцать миллионов крепостных людей» видят в дворянстве своего врага. С 1856 по 1860 годы в России появляется 150 новых газет и журналов различных направлений. Массовое движение и революционная борьба приобретают такой размах и характер, что не знать о них даже в таком захолустье, как Палибино, грамотному человеку становится невозможно. Революционные идеи Н. Г. Чернышевского и Д. И. Писарева дошли и сюда. Все это, а также усиление реакции после покушения на Александра II укрепляют решение Анюты стать на путь активной революционной борьбы.



А. В. Корвин-Круковская
(Жаклар)



Виктор Жаклар

сестре. Соня была тенью Анюты; под ее влиянием формировалось и мировоззрение Сони.

А. Н. СТРАННОЛЮБСКИЙ

В соответствии с решением отца Соня в назначенное время приехала в Петербург, чтобы заниматься высшей математикой. В качестве учителя для нее Н. Н. Тыртов рекомендовал генералу слушателя Морской академии лейтенанта флота А. Н. Страннолюбского. Александр Николаевич Страннолюб-

В 1869 году, будучи вместе с Соней за границей, она работала некоторое время наборщицей в Париже. Познакомившись с французским революционером Шарлем-Виктором Жакларом, она вышла за него замуж. Оба стали видными деятелями Парижской Коммуны. В. Жаклар 18 марта 1871 года руководил вооруженными силами в районе Монмартра, был избран в Центральный Комитет Национальной гвардии и командовал ее 17-м легионом; в боях с версальцами он проявил большое мужество. Анна Васильевна была горячей сторонницей Парижской Коммуны и активной ее участницей: она занималась организацией госпиталей и участвовала в комиссиях по женскому вопросу и образованию. Ее подпись стоит под рядом воззваний Парижской Коммуны.

После разгрома Парижской Коммуны ее деятелям такого масштаба, как Жаклары, оставаться во Франции было нельзя. Они эмигрировали сначала в Швейцарию, а затем, в 1874 году, с годовалым сыном на руках вернулись в Россию.

«Милая Анюта, ты такая хорошая, чудная, великая, что я бы готова была поклониться тебе в ноги. Анюта, мой лучший, чистейший, благоразумнейший идеал...» — писала восемнадцатилетняя Соня 28 декабря 1868 года

ский родился на Камчатке. Окончив в Петербурге Морской кадетский корпус, получил чин мичмана.

Увлечшись идеями Чернышевского, Добролюбова, Писарева, Страннолюбский примыкает к просветительскому движению шестидесятников и принимает деятельное участие в работе Василеостровской бесплатной школы для детей бедных родителей, избирается ее первым инспектором.

Особенностью этой школы было совершенное отсутствие в ней наказаний, наград, баллов, экзаменов, т. е. всего того, что отличало педагогику принуждения от принятой здесь педагогики интереса. В целях же воспитания интереса к учению в школе обучали ремеслу, проводили экскурсии на промышленные предприятия, в музеи и т. п. Школа по своим педагогическим принципам была близка к яснополянской школе Л. Н. Толстого.

В 1866 году школа вместе с другими бесплатными и воскресными школами была закрыта. Тогда же Страннолюбский окончил Морскую академию. Через два года он становится штатным преподавателем Морского училища и работает в нем около 30 лет. Впоследствии здесь у него учился А. Н. Крылов, выдающийся механик и кораблестроитель.

Большие заслуги принадлежат Страннолюбскому в области развития высшего женского образования.

Первые Высшие женские курсы были открыты в Москве в 1872 году, затем в 1876 году — в Казани и в 1878 году — Бестужевские в Петербурге. Страннолюбский четырнадцать лет был членом комитета по сбору средств Высшим женским курсам, читал лекции в многочисленных женских кружках, создаваемых в целях подготовки женщин к высшему образованию — общему и специально-медицинскому. Им был составлен курс алгебры, написаны рецензии на учебники и более 60 статей по актуальным вопросам народного и, в частности женского, образования.

Умер А. Н. Страннолюбский в 1903 году. В некрологе говорилось: «А. Н. Страннолюбский был одним из образованнейших и благороднейших представителей блестящей плеяды педагогов 60-х годов...».

Вот у какого учителя посчастливилось Соне постигать основы высшей математики, ее смысл, возможности, логику и красоту. Вот кому она доверила свой талант и свое будущее.



А. Н. Страннолюбский

Она делала быстрые успехи и за зиму прошла аналитическую геометрию, дифференциальное и интегральное исчисление. Перед ней открылся чудесный мир бесконечно малых. Она ощутила мощь этих бестелесных и подвижных, как сама мысль, созданий XVII столетия, с чьей помощью человек оказался способным мгновенно анатомировать сложнейшие явления и решать задачи, казавшиеся раньше вечной загадкой. Этот мир увлек ее сильно и бесповоротно.

Но увлечься — не значит замкнуться. В планы Сони входило также изучение физиологии, анатомии, физики и химии. Страннолюбский, которым она восхищалась и с мнением которого считалась, одобрял ее стремление к широкому образованию, ибо, как он считал, оно еще не повредило ни одному математику.

В. О. КОВАЛЕВСКИЙ

Владимир Онуфриевич Ковалевский в жизни Сони Корвин-Круковской сыграл весьма заметную роль, и не только как муж, помощник и друг, но и как человек одинаковых с ней взглядов, убеждений, идеалов и даже одинаковых подходов к решению коренных жизненных проблем.

Хотя уроки А. Н. Страннолюбского и помогли его ученице еще лучше понять и полюбить математику, было ясно, однако, что даже самые лучшие частные уроки не в состоянии заменить собой систематический университетский курс.

Но как поступить в университет? Доступ женщинам во все русские университеты в ту пору был закрыт. К слушанию лекций их допускали только некоторые иностранные вузы. Оставалась одна возможность — ехать за границу, что уже сделали многие женщины, желавшие получить высшее образование. Сделать это было не просто: от лиц, уезжающих за границу, требовался паспорт, получить который девушка могла только с согласия родителей или вступив в брак.

Поскольку просьба дочери отпустить ее за границу со стороны отца сочувствия найти не могла, ей пришлось подумать о модном тогда фиктивном браке как о единственном выходе из положения. Вот тогда и был заключен брак между Софьей Васильевной Корвин-Круковской и Владимиром Онуфриевичем Ковалевским. Это произошло 15 сентября 1868 года в Палибине. Впоследствии этот брак станет фактическим.

Владимир Онуфриевич решился на этот шаг, чтобы предоставить свободу Софье Васильевне в ее безудержном стремлении к науке, для которой, как это было совершенно очевидно, она была рождена. Владимир Онуфриевич был старше Софьи Васильевны на восемь лет и происходил из мелкопоместной дворянской семьи, проживавшей неподалеку от Палибина.

С двенадцати лет он учился в аристократическом Училище правоведения в Петербурге. Хорошо владея иностранными языками, он уже в старших классах подрабатывал переводами книг. В выпускном классе посещал кружки революционно настроенных студентов.

По окончании училища Ковалевский поехал за границу. В Лондоне он познакомился с А. И. Герценом и стал давать уроки его дочери Ольге. Это знакомство и частые встречи с русскими эмигрантами привлекли внимание к нему агентов царской полиции. Спустя два года он отправился в Польшу для участия в польском движении.



В. О. Ковалевский

По возвращении в Петербург Ковалевский занимается издательской деятельностью: переводит и издает научные труды, учебники, научно-популярные книги по различным отраслям естествознания и другую литературу. Двумя изданиями вышел у него роман Герцена «Кто виноват?», причем весь тираж второго издания был сожжен по распоряжению цензуры. Издатель потерпел большой убыток.

Владимир Онуфриевич был натурой динамичной и увлекающейся. В издательских делах его привлекала не выгода, а их идейная, просветительская сторона. Не обладая деловыми качествами руководителя, он неделями мог не подписывать обложку, из-за чего задерживался выпуск книги, часто оставался должен переводчикам. Сначала его издания раскупались, но потом увлечение широкой публики книгами западных натуралистов прошло и спрос снизился. Ко времени знакомства с Корвин-Круковскими у Ковалевского было долгов тысяч на двадцать, а на складе лежало на сто тысяч рублей нераспроданных книг.

В 1866 году Ковалевский участвовал в походе Гарибальди за освобождение Италии. Находясь в лагере вождя среди его ближайших помощников, он посылал с поля сражения корреспонденции в газету «Санкт-Петербургские ведомости». Генералу Корвин-Круковскому жених совсем не понравился из-за его материальной небеспеченности, но это не помешало браку. Пример Софьи Васильевны явился для Владимира Онуфриевича большим стимулом к занятиям наукой (причем не юридическими, в которых он был специалистом, а совершенно новой для него областью — естествознанием).

Его особенно интересовала палеонтология. Позже ее изу-

чением он много занимался в Германии и в Париже, особенно увлекался проблемой происхождения видов. «Откуда явилась такая бестия, как, например, гиппопотам?» — спрашивает он. На основе учения Дарвина он исследует путь развития лошади, начиная с одного из ее предков — анхитерия. В 1872 году Владимир Онуфриевич сдал экзамен в Иене и получил докторский диплом. Его исследование «Об анхитерии и о палеонтологической истории лошади» в следующем году было опубликовано Петербургской академией наук на французском языке, оно принесло молодому русскому ученому громкую славу преобразователя палеонтологической науки.

Во втором важном своем труде, о вымерших копытных — антракотериях, он предложил теорию, которая теперь называется «законом Владимира Ковалевского».

Третий, самый обширный труд Ковалевского посвящен специально антракотериям. Эти его классические работы оставили неизгладимый след в развитии палеонтологии. Можно удивляться, как Ковалевский сумел получить такие выдающиеся результаты всего за пять лет (1870—1874) в условиях, крайне неблагоприятных не только для научной работы, но и просто для жизни. Это был период творческого подъема, который уже никогда не повторился.

Чарлз Дарвин высоко ценил труды Владимира Онуфриевича, которого он знал лично и который издал его книгу «Прирученные животные» на русском языке скорее, чем она вышла на английском.

ПЕТЕРБУРГ

Сразу после свадьбы Ковалевские поехали в Петербург. Оба стали посещать лекции Сеченова по физиологии и Грубера по анатомии в Медико-хирургической академии.

Иван Михайлович Сеченов, один из выдающихся русских физиологов, обогативший науку многими весьма важными физиологическими открытиями, основавший собственную физиологическую школу, был прекрасным педагогом, блестящим популяризатором физиологических знаний, прогрессивным общественным деятелем, активным участником движения за право женщин на высшее образование.

Сеченов на свой страх и риск предложил Софье Васильевне посещать его лекции и сам проводил практические занятия с Ковалевскими, уделяя им много времени. Ковалевская обладала широким кругозором, она отдавала дань возросшему в то время интересу русского общества к естествознанию, и лекции Сеченова могли ее увлечь. Чем? — Трудно сказать. Быть может, мыслями о рефлексах? Ведь уже в 1863 году в своем знаменитом труде «Рефлексы головного мозга» Сеченов утверждал, что «все акты сознательной и бессознатель-

ной жизни по способу происхождения суть рефлексy». Быть может, лектор где-нибудь заметил, что представление о рефлексax впервые выдвинул французский философ и математик Рене Декарт? Вряд ли подобного рода замечание могло бы оставить Софью Васильевну равнодушной к лекциям Семеновa. Впрочем, трудно сказать, чем именно могли увлечь математика лекции по физиологии.

Вторым лектором был профессор Венцеслав Леопольдович Грубер, немец по происхождению. По окончании Пражского университета он защитил докторскую диссертацию, после чего был приглашен в Россию. Здесь он вошел в историю как выдающийся ученый и образцовый преподаватель, окруженный толпою учеников. Он первый открыл женщинам доступ на свои лекции и практические занятия. И тем не менее по поводу его предмета Соня писала сестре: «Анатомия — такая скука!».

Дело, оказывается, было не в лекциях, а в самом предмете. В письме к сестре читаем: «Я учусь довольно много, но занимаюсь почти совершенно теми же предметами, как и в Палибине, т. е. главное математикой. Знаешь ли, несравненная Анюта, я почти решила, что не стану слушать курс медицины, а прямо поступлю на физико-математический факультет. Не правда ли, это будет лучше? Я теперь сама убедилась, что у меня не лежит сердце к медицине, ни к практической деятельности. Я только тогда и счастлива, когда погружена в мои созерцания; и если я теперь, в мои лучшие годы, не займусь исключительно моими любимыми занятиями, то, может быть, упущу время, которое потом никогда не смогу вознаградить. Я убедилась, что энциклопедии не годятся и что одной моей жизни едва ли хватит на то, что я могу сделать на выбранной мною дороге».

Ковалевская все более укреплялась в намерении отправиться за границу.

ГОДЫ УЧЕНИЯ ЗА ГРАНИЦЕЙ

ГЕЙДЕЛЬБЕРГ

За границу поехали Владимир Онуфриевич, Соня и Анюта, которую родители теперь с замужней сестрой согласились отпустить. Они выехали 15 апреля 1869 года. В немецких университетах учебный год состоял из двух семестров — зимнего, с 15 октября по 15 марта, и летнего, с 15 апреля по 15 августа. Поэтому с некоторым опозданием они могли попасть на летний семестр.

Они приехали в Вену, где были интересные для Владимира Онуфриевича профессора геологии. Но Соню больше привлекал Гейдельберг, где работали такие крупные уче-

ные, как физик, физиолог и математик Гельмгольц, знаменитый физик Кирхгоф, известный химик Бунзен. К тому же жизнь в Гейдельберге была дешевле, чем в Вене. Отец Сони высылал дочкам по тысяче рублей в год. Но Анюта вскоре уехала в Париж, куда ее привлекал «блуждающий огонь революции». Она скрыла место своего пребывания от родителей, отец, узнав об этом, перестал высылать ей деньги. Соне пришлось помогать сестре материально.

По приезде в Гейдельберг Ковалевская стала хлопотать о допуске к слушанию лекций. Она обратилась к Кирхгофу. Удивленный такому странному желанию женщины, Кирхгоф отослал ее к проректору, который составил особую комиссию. Общего разрешения на посещение лекций Ковалевская не получила, но было предоставлено право отдельным профессорами допускать ее на лекции по своему усмотрению. Соня посещала двадцать две лекции в неделю, шестнадцать из них — по математике. Занималась Ковалевская у Кирхгофа, Кёнигсбергера, Гельмгольца. Профессора удивлялись ее способности быстро схватывать и усваивать материал.

Некоторое время Владимир Онуфриевич жил в Гейдельберге, занимаясь предметами, связанными с геологией. Потом он стал путешествовать по Европе, знакомясь с интересовавшими его специалистами по геологии и палеонтологии. В те годы в Гейдельберге слушал лекции также Климент Аркадьевич Тимирязев (1843—1920), ставший потом знаменитым естествоиспытателем, специалистом по физиологии растений. В своих воспоминаниях он говорит, что постоянно бывал в обществе Ковалевских: Владимира Онуфриевича — будущего известного геолога и Софьи Васильевны — будущего знаменитого математика, с которой сидел на одной университетской скамье. При этом он вспоминал о славном времени начала 60-х годов, когда в Петербургский университет стали допускать женщин, которых студенты встретили с энтузиазмом и уважением. К сожалению, благие начинания в России не получили дальнейшего развития и заглохли под гнетом реакции.

С. В. Ковалевская смотрела на свои занятия математикой не только как на личное дело — она хотела открыть новую дорогу женщинам, доказать, что они могут успешно заниматься наукой. Уехав за границу, она старалась также помочь другим девушкам получить специальное образование. Узнав, что в Москве дочь начальника кадетского корпуса Юлия Всеволодовна Лермонтова (1846—1919) интересуется химией и сельским хозяйством и на заявление принять ее в Земледельческую Петровскую академию получила отказ, Соня, не будучи знакомой с Юлией, начала переписываться с нею и даже приехала в Москву, чтобы убедить родителей и саму Юлию в необходимости поездки за границу.

Через некоторое время Юлия приехала в Гейдельберг и поселилась с Соней и Владимиром Онуфриевичем в одной квартире. Софья Васильевна добилась для Юлии разрешения профессора Бунзена слушать его лекции. Сначала он противился, но Соня так мило его уговаривала, что он сдался.

Ю. В. Лермонтова оставила интересные воспоминания о жизни в Гейдельберге, заполненной слушанием лекций и занятиями. В праздники девушки вместе с Владимиром Онуфриевичем совершали прогулки по живописным окрестностям Гейдельберга, расположенного на высоком берегу Неккара. Хорошее было время — Соня занималась наукой и близкие друзья жили с ней рядом. Лермонтова дала такую характеристику юной Ковалевской: «Ее выдающиеся способности, любовь к математике, необыкновенно симпатичная наружность при большой скромности располагали к ней всех, с кем она встречалась. В ней было прямо что-то обворожительное. Все профессора, у которых она занималась, приходили в восторг от ее способностей; при этом она была очень трудолюбива, могла по целым часам, не отходя от стола, делать вычисления по математике. Ее нравственный облик дополняла глубокая и сложная душевная психика, какой мне никогда впоследствии не удавалось ни в ком встречать».

Соня была маленького роста, худенькая, с блестящими, «зелеными, как крыжовник» (так говорил ее дядя), глазами, короткими вьющимися волосами. По словам Лермонтовой, «она представляла собою оригинальную смесь детской наивности с глубокою силою мысли».

В 1874 году Юлия Лермонтова, в одно время с Ковалевской, получила ученую степень доктора химии, причем очень хорошо сдала экзамены. По возвращении в Россию она работала у А. М. Бутлерова и сделала прекрасную работу. Затем, переехав в Москву, где у нее было подмосковное имение, Лермонтова в начале 80-х годов навсегда оставила занятия химией, посвятив себя сельскому хозяйству в своем имении Семёновке, недалеко от Звенигорода. Всю жизнь Юлия Всеволодовна была преданным другом семьи Ковалевских. При жизни Софьи Васильевны и после ее смерти она принимала участие в воспитании ее дочери своей крестницы.

Другой девушкой, которая под влиянием Сони приехала в Гейдельберг, была Жанна Евреинова (1844—1919), дочь генерал-адъютанта, хотевшая получить юридическое образование. Это была смелая и решительная девушка. Отец не выдал ей паспорта для поездки за рубеж, и она 10 ноября 1869 года с огромным риском, под стрельбой пограничной стражи, перешла границу. Прослушав ряд лекций в Гейдельберге на юридическом факультете, она поехала в Лейпциг и с большим трудом добилась разрешения бывать на лекциях. А затем она блестяще сдала экзамены и стала первой в России

женщиной-юристом. Евреинова объехала почти все европейские страны, чтобы лучше изучить право южных славян. Она выступала со статьями по вопросам женского равноправия, была издательницей журнала «Северный вестник», в котором печатались крупные писатели и публицисты.

Еще одна девушка решила последовать за Соней Ковалевской и приехала в Гейдельберг для занятий математикой. Это была Наташа Армфельдт, дочь профессора медицины Московского университета. Но она недолго занималась математикой, так как была увлечена активной революционной деятельностью. В 1879 году была арестована и сослана в Сибирь, где для ссыльных были особенно жестокие условия. Наталья Александровна умерла от туберкулеза в 37 лет.

Ковалевской, предназначенной служить науке и прокладывать путь женщинам в ней, дорога была каждая женщина, вступившая на научный путь.

Больших успехов в математическом образовании добилась Елизавета Федоровна Литвинова, которая последовала примеру Ковалевской. Она брала уроки математики у А. Н. Страннолюбского и в 1872 году поехала в Цюрих, где женщин принимали в университет. Через четыре года она окончила университет и получила диплом преподавателя мужских гимназий, который, однако, в России не признавался. А в 1877 году Литвинова представила в Бернский университет работу, за которую после сдачи требовавшегося экзамена получила ученую степень доктора математики, философии и минералогии (!).

Однако эти ее достижения не дали возможности Литвиновой занять достойное место преподавателя Высших женских курсов. Она всю жизнь терпела ограничения в правах. Дело в том, что Литвинова не подчинилась «сообщению» русского правительства 1873 года: русским женщинам, учившимся в Швейцарии, было предложено вернуться в Россию. Царские власти усматривали опасность развития социализма в России под влиянием русских, побывавших в Швейцарии, которая была центром революционной эмиграции.

Литвиновой пришлось преподавать математику в частной женской гимназии. Надежда Константиновна Крупская, учившаяся у Литвиновой, дала высокую оценку педагогическим данным ее, сказав, что Литвинова учила своих учениц мыслить и делать обобщения, решать типовые задачи и разыскивать аналогичные задачи в других задачниках.

Елизавета Федоровна была разносторонне образованным человеком. Она написала десять биографий ученых, в том числе С. В. Ковалевской, а также серию очерков «Правители и мыслители».

Соня много слышала о берлинском профессоре математики Карле Вейерштрассе (1815—1897), лекции которого привлекали слушателей из многих стран мира.

Вейерштрасс четырнадцать лет работал учителем гимназии и в одиночестве, без общения с математиками-учеными, обдумывал сложные математические проблемы. Однажды утром он не пришел на занятия. Обеспокоенный директор отправился к нему домой и увидел Вейерштрасса сидящим за столом при зажженной лампе — он всю ночь работал и нашел решение важной задачи.

В 41 год Вейерштрасс опубликовал работу, вызвавшую восхищение математиков, и был принят в общество ведущих профессоров. Вейерштрасс сразу получил ученую степень доктора наук, звание академика Берлинской академии наук и стал профессором Берлинского университета.

По манере изложения лекции Вейерштрасса не были блестящими, но они поражали глубиной содержания. Те студенты, которые прорабатывали их дома, получали большое удовлетворение.

Некоторые профессора математики начали излагать теорию аналитических функций «по Вейерштрассу». К их числу относился ученик Вейерштрасса Лео Кёнигсбергер, которого Ковалевская слушала в Гейдельберге. Она во что бы то ни стало решила стать слушательницей самого Вейерштрасса и поехала в Берлин.

Появление Ковалевской у Вейерштрасса овеяно легендой. В октябре 1870 года к пятидесятипятилетнему ученому, жившему с двумя немолодыми сестрами, пришла двадцатилетняя женщина маленького роста, казавшаяся совсем юной, и обратилась к нему с необычной просьбой — разрешить ей слушать его лекции. Профессор дал ей задание, нисколько не сомневаясь в том, что эта женщина больше не появится, так как задание вряд ли будет ей по силам. Когда Соня в следующий раз пришла к нему, Вейерштрасс был поражен ее познаниями. Он стал хлопотать перед ученым советом университета о допуске Ковалевской к слушанию лекций. Однако совет был неумолим и не хотел делать никаких исключений. Тогда Вейерштрасс решил сам заниматься с талантливой



К. Вейерштрасс

вой женщиной, передавать ей содержание лекций, прочитанных им студентам университета. Софья Васильевна с утра до вечера сидела за письменным столом.

Дважды в неделю она ходила на занятия к Вейерштрассу, а один раз в неделю учитель сам навещал ее. Приехавшая с ней Юлия Лермонтова писала впоследствии, что из-за неопытности они оказались в «дурной квартире, с дурной пищей, среди дурного воздуха, при непрерывной и очень утомительной работе, при отсутствии какого бы то ни было развлечения». Только на зимние каникулы сестры Вейерштрасса сделали для девушек елку да как-то профессор съездил с Соней и Юлей на концерт. Вот такую уединенную и однообразную жизнь вела Софья Ковалевская. Но именно в эти годы она приобрела такую математическую подготовку, что Вейерштрасс немногих учеников своих мог сравнить с ней по математическому образованию.

Вейерштрасс много болел. От усиленных занятий у него бывало, как говорили врачи, «переутомление мозга». Однажды во время лекции он лишился сознания. В преклонном возрасте у него развилось расширение вен, сильно болели ноги. Он не мог писать на доске и читал лекции сидя в кресле, а кто-нибудь из студентов выписывал формулы на доске — это считалось большой честью.

Последние годы жизни Вейерштрасс совсем перестал ходить. В доме он пользовался коляской, изредка его вывозили в коляске на улицу. Ученики продолжали навещать его, и он беседовал с ними. Вейерштрасс скончался в 1897 году, в возрасте 82 лет.

ДИПЛОМ ДОКТОРА НАУК

За неполных четыре года, с осени 1870 по весну 1874 года, Ковалевская не только усвоила университетский курс математики, но и написала три работы: 1. К теории уравнений в частных производных; 2. О приведении одного класса абелевых интегралов третьего ранга к эллиптическим интегралам; 3. Дополнения и замечания к исследованию Лапласа о форме кольца Сатурна.

Каждая из этих работ была достаточна для присуждения за нее ученой степени доктора философии. Но Вейерштрасс послал в Геттингенский университет все три работы, и в 1874 году Ковалевской была присуждена ученая степень доктора философии «с наивысшей похвалой». При этом она была освобождена от экзаменов, что иногда допускалось в случае блестящей работы.

Чтобы дать некоторое представление о первой из указанных работ, напомним понятие производной.

Пусть дано уравнение

$$y = f(x), \quad (1)$$

где x — независимая переменная, y — функция от нее. Геометрически это уравнение определяет некоторую линию на плоскости Oxy : давая x ряд значений, вычислим по уравнению (1) соответствующие значения y . Нанесем полученные координаты в виде точек на плоскости Oxy и соединим полученные точки плавной линией. Возьмем на этой кривой две близкие точки, M и M_1 (рис. 1), причем разности координат обозначим соответственно через Δy и Δx . Отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ представляет угловой коэффициент MM_1 , а предельное значение этого отношения при Δx стремящемся к нулю, когда $M_1 \rightarrow M$, дает угловой коэффициент касательной в точке M .

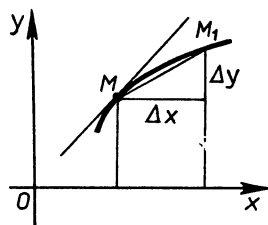


Рис. 1

Он обозначается $\frac{dy}{dx}$ или y' , причем имеем $\frac{dy}{dx} = y' = \operatorname{tg} \alpha = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$

(\lim — означает предел при Δx стремящемся к нулю). Производная от производной будет второй производной, обозначаемой через y'' , и т. д.

Дифференциальным уравнением первого порядка называется уравнение, связывающее y' , y и x :

$$y' = F(x, y). \quad (2)$$

Общий вид обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка можно записать так:

$$y'' = F(x, y, y'), \quad (3)$$

или в неявной форме

$$\Phi(x, y, y', y'') = 0.$$

Функция может зависеть от нескольких переменных. Пусть u будет функцией от двух независимых переменных x и y :

$$u = f(x, y).$$

Тогда можно составить производную по x , оставляя y неизменным, или производную по y , оставляя x неизменным. Эти производные обозначаются так:

$$\frac{\partial u}{\partial x}, \frac{\partial u}{\partial y}.$$

Производных второго порядка уже теперь три:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y}, \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}.$$

Если имеется соотношение между функцией u , независимыми переменными и производными по ним различного порядка, то говорят об уравнении в частных производных. Для уравнения второго порядка можно написать выражение:

$$F\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y}, \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}, \frac{\partial u}{\partial x}, \frac{\partial u}{\partial y}, u, x, y\right) = 0. \quad (4)$$

Наиболее часто встречается линейное уравнение в частных производных второго порядка:

$$A \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + B \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + C \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + D \frac{\partial u}{\partial x} + E \frac{\partial u}{\partial y} + Fu = f(x, y),$$

в котором A, B, C, D, E, F — заданные функции от x, y .

Линейность уравнения состоит в том, что все производные и сама функция входят в уравнение в первой степени.

Многие физические законы (распространение тепла в нагреваемом теле, волновые движения) определяются линейными уравнениями в частных производных, так называемыми уравнениями математической физики.

В теории дифференциальных уравнений важное значение имеет так называемая задача Коши. Для уравнения вида (2) эта задача формулируется так: найти функцию $y(x)$, удовлетворяющую уравнению (2) и принимающую заданное значение $y = y_0$ при $x = x_0$, где x_0 — заданное число. Геометрически это значит, что нужно найти кривую, проходящую через точку (x_0, y_0) . Для уравнения (3) в задаче Коши ставится еще одно условие: производная y' при $x = x_0$ должна принимать заданное значение $y' = y'_0$.

При этом возникают вопросы: существует ли решение задачи? если существует, то какова область его существования? является ли решение единственным?

Эти же вопросы ставятся для уравнений в частных производных, причем постановка задачи обобщается.

Решение уравнения (2) ищется в виде степенного ряда по степеням $x - x_0$. Если оно существует, то имеет вид

$$y = y_0 + a_1(x - x_0) + a_2(x - x_0)^2 + \dots$$

Определяется область сходимости ряда или область существования решения.

Ковалевская занималась исследованием уравнений типа (4), но в еще более общей форме. В каком случае можно искать решения такого уравнения (для простоты мы не будем рассматривать более сложные уравнения) в виде ряда по целым положительным степеням величин $x - a$, $y - b$, где a и b — заданные постоянные? Пусть искомое решение имеет вид степенного ряда (его называют аналитической функцией)

$$u = a_{00} + a_{10}(x - a) + a_{01}(y - b) + a_{20}(x - a)^2 + a_{11}(x - a)(y - b) + a_{02}(y - b)^2 + \\ + a_{30}(x - a)^3 + a_{12}(x - a)(y - b)^2 + \dots,$$

где a_{ik} — постоянные, подлежащие определению путем подстановки в левую часть уравнения (4) и приравнивания нулю коэффициентов при каждой из степеней $(x - a)^m(y - b)^n$

Французский математик Огюстен Коши рассматривал задачу об интегрировании обыкновенного дифференциального уравнения и для уравнения в частных производных. Он показал, как привести в некоторых случаях общее уравнение или систему уравнений к линейной системе. Ковалевская рассмотрела задачу в самом общем виде. Она показала на простейшем примере, что можно формально построить ряд, но он может оказаться расходящимся¹.

Так, если для уравнения теплопроводности

$$\frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

¹ Пример сходящегося ряда: $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots \rightarrow 2$, расходящегося: $1 - 2 + 3 - 4 + \dots \pm n \mp \dots$.

искать решение, удовлетворяющее условию

$$u(x, 0) = \frac{1}{1-x},$$

то можно построить ряд

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)!}{n!} \frac{y}{(1-x)^{n+1}},$$

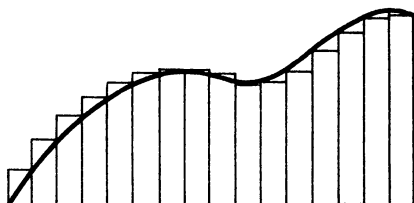


Рис. 2

формально удовлетворяющий уравнению, обращающийся в $\frac{1}{1-x}$ при $y=0$, но всюду, кроме нуля, расходящийся.

Ковалевская выяснила, при каких условиях существует аналитическое решение системы уравнений в частных производных. Теперь во всех больших курсах анализа излагается теорема, называемая теоремой Коши — Ковалевской.

Вторая задача потребовала от Ковалевской глубокого знания сложной математической теории интегралов Абеля.

Интегралом называется предел, к которому стремится сумма бесконечно большого числа бесконечно малых слагаемых. При помощи интегралов вычисляются площади фигур, ограниченных кривыми линиями (рис. 2). Разбивая фигуру на узкие полосы, заменяя площадь каждой полосы площадью прямоугольника и складывая последние, находят приближенную величину площади. Чем уже каждый из прямоугольников, тем точнее результат. В пределе получают величину площади, ограниченной данной кривой и двумя крайними ординатами. При помощи интегралов вычисляются также объемы, длины дуг и т. д.

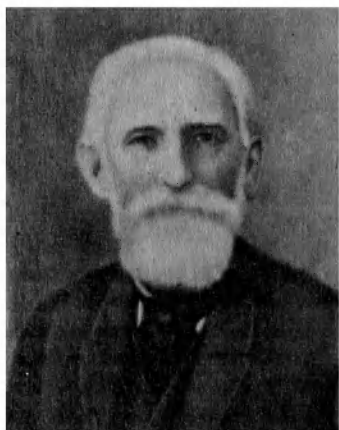
В зависимости от того, какая кривая ограничивает данную площадь, интеграл может быть более или менее сложным. Простейшими из абелевых интегралов являются эллиптические интегралы, содержащие под знаком интеграла квадратный корень от полинома третьей или четвертой степени. Пример абелевого интеграла:

$$\int \frac{(ax+b) dx}{\sqrt{a_0x^6+a_1x^5+a_2x^4+...+a_5x+a_6}}$$

(знак интеграла \int представляет удлинненную букву S, начальную букву слова *Summa* — сумма).

Если бы в полиноме были $a_0=a_1=...=a_3=0$, т. е. полином вырождался бы в полином второй или первой степени, то подстановки Эйлера могли бы представить интеграл в явном виде.

При a_0 и a_1 отличных от нуля абелевы интегралы называются ультраэллиптическими или гиперэллиптическими интегра-



П. Л. Чебышев

лами 2-го ранга (эллиптические интегралы — 1-го ранга). Если под знаком квадратного корня находится полином пятой или шестой степени, то говорят о гиперэллиптическом, или абелевом, интеграле 2-го ранга, если полином седьмой или восьмой степени, то — об интеграле 3-го ранга.

Русский математик П. Л. Чебышев (1821—1894) интересовался вопросом, в каких случаях эллиптические интегралы (или абелевы интегралы 1-го ранга) могут быть сведены к элементарным интегралам, т. е. вычислены явно. Вейерштрасс, познакомившись со статьей Чебышева, вернулся к своим размышлениям над

интегралами более высокого ранга и предложил своему ученику Кёнигсбергеру заняться вопросом упрощения интегралов 2-го ранга. А Софье Васильевне он дал задачу о возможности приведения интегралов 3-го ранга к интегралам более низкого ранга. Задача была сложной, но Ковалевская справилась с ней.

Третья работа Ковалевской относится к вопросу о форме кольца Сатурна. Как известно, планета Сатурн опоясана кольцом (рис. 3), которое приближенно имеет вид тора (баранки). Каково поперечное сечение кольца? Является ли оно круглым или ограничено некоторой сплюснутой кривой? Великий французский математик и астроном Лаплас (1749—1827) решал эту задачу в очень упрощенном виде. Предположив, что кольцо Сатурна складывается из нескольких тонких колец, Лаплас нашел, что поперечное его сечение ограничено эллипсом, кривой, представляющей сплюснутую окружность, симметричную относительно двух взаимно перпендикулярных

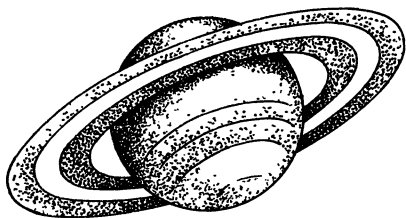


Рис. 3

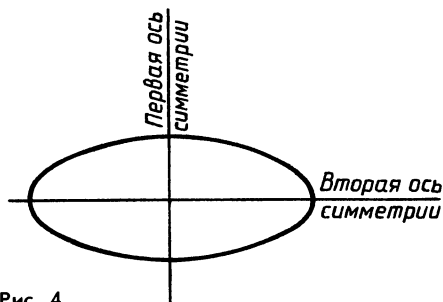


Рис. 4

осей (рис. 4). Ковалевская рассмотрела эту же задачу более точным путем, взяв большее число членов ряда, чем Лаплас, и получила яйцевидную форму поперечного сечения, т. е. форму овала, симметричного лишь относительно одной прямой (рис. 5). Это исследование Ковалевской было напечатано в немецком астрономическом журнале, а затем подробно, с рядом добавлений, разъясняющих выкладки Софьи Васильевны, изложено французским астрономом Тиссераном в его большом курсе небесной механики.

В прошлом веке такие крупные математики, как А. М. Ляпунов (1857—1918) и А. Пуанкаре (1854—1912), занимались вопросом об устойчивости движения. Известно, что когда волчок движется, быстро вращаясь, то даже довольно сильный удар по нему лишь на время отклоняет его, а затем происходит восстановление первоначального движения. Если малые, вызываемые извне отклонения, или, как говорят, возмущения, с течением времени сглаживаются, так что тело восстанавливает первоначальную форму движения, то говорят, что движение устойчиво, если же начальное отклонение с течением времени возрастает, то движение неустойчиво.

Большой познавательный интерес представляет задача об устойчивости фигур небесных тел, которые в некоторой стадии своего существования могут состоять из расплавленной жидкой массы. Возникает вопрос, какие формы может принимать жидкая масса, вращающаяся равномерно с постоянной угловой скоростью. Найдено, что одной из таких форм является трехосный эллипсоид (рис. 6), вращающийся вокруг



А. Пуанкаре

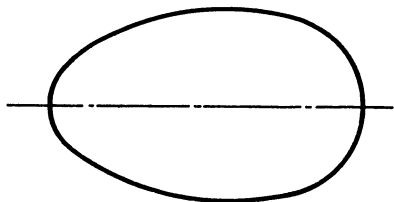


Рис. 5

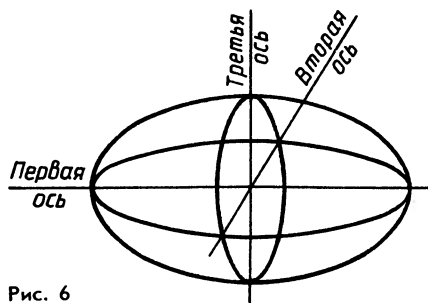


Рис. 6

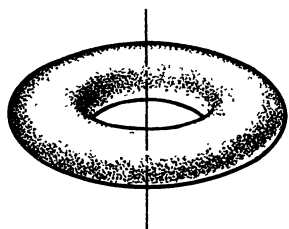


Рис. 7

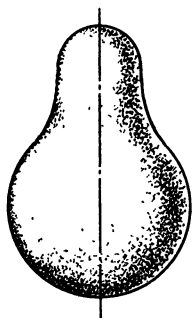


Рис. 8

малой оси. Жидкая масса может также принимать форму торообразных (рис. 7) и грушевидных (рис. 8) тел, вращающихся вокруг оси, но они не устойчивы.

Ковалевская мало занималась вопросом об устойчивости торообразных тел, так как к тому времени выяснилось, что кольцо Сатурна не является жидкостью, но состоит из множества твердых тел разного размера, образующих ряд колец. Современные наблюдения при помощи спутников подтвердили эти представления. Интересно, что форма поперечного сечения кольца Сатурна оказалась близкой к полученной Ковалевской.

В настоящее время вопрос о кольцевидной форме небесного тела исчерпан до конца, и известная доля заслуги здесь принадлежит С. В. Ковалевской.

ВОЗВРАЩЕНИЕ

НАДЕЖДЫ

Возвращаясь в 1874 году в Россию, Ковалевские намеревались остановиться в Петербурге, упорядочить свою семейную жизнь и больше не разлучаться друг с другом, как это с ними постоянно бывало до сих пор.

По словам Владимира Онуфриевича, у него самого, да и у Софьи Васильевны в этом городе было «много прицепок». Кроме того, их угнетала неизбежная необходимость — находясь в чужой стране, разговаривать, хотя и на знакомом, но все же не на своем языке. Это делает невозможным передачу самых тонких оттенков мысли. «Это все равно, как если бы вас заставили ходить целый день с маской на лице», — не раз замечала Софья Васильевна. «Поэтому всякий раз, когда я возвращаюсь в Россию, мне кажется, что я вернулась из тюрьмы, где держали взаперти связанными мои лучшие мысли», — признавалась она.

Петербург с его интересной историей, богатейшими культурными традициями, Академией наук и вузами привлекал не только романтикой прошлого, красотой памятников и внешней роскошью дворцов, площадей и проспектов. Он обе-

щал возможность приложения творческих сил и знаний, которые привезли Ковалевские, вселял в них веру в будущее. Привлекало общество, круг знакомых. Нетрудно представить удовольствие, какое могло доставить общение, например, с Менделеевым, Сеченовым, Бутлеровым, Чебышевым, Гадолиным, Тургеневым, Достоевским и другими представителями науки и литературы России.

К этому времени имя Дмитрия Ивановича Менделеева, пять лет назад открывшего периодический закон, было широко известно мировой общественности. Но все его значение как ученого и гражданина этим законом не исчерпывалось. Он являлся деятельным сторонником женского образования, при его активном участии были открыты Бестужевские высшие женские курсы. В октябре 1874 года у него на квартире петербургские ученые чествовали первую женщину-химика Ю. В. Лермонтову и ее подругу С. В. Ковалевскую.

Здесь мог быть и, скорее всего, был другой знаменитый химик, основатель большой научной школы в области органической химии, профессор Петербургского университета и Высших женских курсов Александр Михайлович Бутлеров. Кроме крупных научных заслуг, этот выдающийся ученый отличался еще одним счастливым качеством — исключительным умением свою страсть к науке передавать своим ученикам.

Глава русской математической школы того времени Пафнутий Львович Чебышев проявлял интерес к занятиям Ковалевской в течение всей ее научной деятельности. Еще будучи Корвин-Круковской, она обращалась к нему за консультацией по вопросу, как, в какой последовательности надо изучать высшую математику. Позже он будет оказывать ей внимание, помощь и поддержку в пределах всех своих возможностей. А пока что здесь, на встрече у Менделеева, куда он тоже приглашен, Ковалевская до часу ночи спорит с ним и с Гадолиным о подходе к задаче интегрирования абелевых интегралов. (Участие в математическом споре ученого-артиллериста Акселя Вильгельмовича Гадолина не должно казаться случайным: математика и артиллерийская наука давно уже соприкасаются достаточно тесно.)

В автобиографическом вступлении к своей повести «Нигилистка» Софья Васильевна описывает свое состояние в первое время по возвращении на родину. Ей был приятен успех, которым она пользовалась как женщина-ученая, она находила удовольствие в новых знакомствах, ей, уставшей от аналитических функций, был нужен театр, надо было отвлечься и развлекаться. «Все меня теперь интересовало и радовало. Забавляли меня и театры, и благотворительные вечера, и литературные кружки с их бесконечными, ни к чему не ведущими спорами о всевозможных абстрактных темах.

Обычным посетителям этих кружков споры эти уже успели приесться, но для меня они имели еще всю прелесть новизны. Я отдавалась им со всем увлечением, на которое способен болтливый по природе русский человек, проживший пять лет в неметчине, в исключительном обществе двух-трех специалистов, занятых каждый своим узким, поглощающим его делом и не понимающих, как можно тратить драгоценное время на праздное чесание языка».

Близость Владимира Онуфриевича к революционным кружкам предоставила Софье Васильевне возможность знакомства с народниками, среди которых в то время шли повальные аресты. Позднее в «Нигилистке» будет описано хождение в народ.

Между тем время шло, а надежды Ковалевских на работу по специальности не сбывались.

Владимир Онуфриевич, ученый, высоко ценимый Дарвином, университетским преподавателям представлялся чужаком и опасным конкурентом.

Софья Васильевна, получившая блестящее математическое образование, не могла найти применения своим знаниям у себя на родине: в те годы женщина в России имела право преподавать лишь арифметику в младших классах женских гимназий. Согласимся, что для ученого, обладателя диплома доктора философии с высшей похвалой, такая перспектива особенно большого интереса не представляла. Пойти в начальные классы ей мешала и другая, весьма «существенная» причина: по словам Ковалевской, она ... забыла арифметику.

Ее попытка устроиться преподавателем на подготовительных Аларчинских курсах для женщин успеха не имела: слушательниц, подготовленных достаточно, чтобы понимать лекции по высшей математике, там не нашлось.

Когда в 1878 году в Петербурге были открыты Бестужевские высшие женские курсы, Ковалевская к удивлению и негодованию современников не была приглашена преподавать на них. Ей даже не было разрешено читать лекции бесплатно. Так царские чиновники мстили «нигилистке». В последовавшие затем «темные, свинцовые» 80-е годы рассчитывать на работу в высшей школе Софье Васильевне с ее «опасной» репутацией радикала было уже тем более нельзя.

Таким образом, наука, которой она себя посвятила, и дело ее преподавания, к чему она была безусловно готова, на родине стать ее постоянным занятием не смогли. Нужно было подумать о другой работе. К счастью, ее широкая научная и общекультурная эрудиция открывала перед ней реальную возможность занятий публицистикой, на которых она и оставалась.

В 1876 году Ковалевская стала сотрудничать в газете «Новое время» как научный обозреватель и театральный критик. Известны четыре ее научных очерка: первый посвящен вопросу о прямом использовании солнечной энергии и описанию одного остроумного изобретения — модели глаза. Во втором научном обозрении говорится о воздухоплавании, его истории и современном его состоянии во Франции и в Германии. В третьем обозрении рассматривается новейшее изобретение — телефон, разъясняется принцип его действия и приводятся сведения о его изобретателе — Грааме Белле, шотландце по происхождению. Оказывается, переехав в США вместе с отцом, изобретателем нового метода обучения глухонемых, Г. Белл сначала шел по стопам отца и занимался проблемой обучения глухонемых и лишь впоследствии изобрел телефон. В этом же очерке подробно описывается устройство пишущей машинки Ремингтона. В последнем обозрении, очень обширном, речь идет о брожении и сущности ферментов.

Для того чтобы писать такие содержательные очерки, их автор должен был много читать, следить за иностранной литературой. Знание физики позволяло Софье Васильевне писать научные очерки с полным знанием дела.

За два года было опубликовано десять ее театральных рецензий. В них содержится смелая критика пьес как иностранных, так и русских, в том числе последних драм А. Н. Островского. Здесь же дается тонкая оценка постановок и игры актеров.

Содержание описываемого спектакля всегда дает Ковалевской материал для выступлений по общим вопросам, в защиту демократических принципов, для рассуждений об особенностях русской действительности и русского характера. Такого рода выступления были возможны в 1876 году, когда «Новое время» имело либеральное направление и когда в его издании участвовал Владимир Онуфриевич. В 1877 году газета стала принимать реакционный характер и Ковалевские вместе с другими передовыми деятелями вышли из числа ее сотрудников.

ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

Жизнь в столице никогда не отличалась дешевизною. Так, еще во времена А. С. Пушкина, в начале 1830-х годов, некий журналист сетовал: «Давно ли за кресла в театр платили по 2 рубля с полтиной, а за вход в партер (куда прежде хаживали офицеры гвардии и все порядочные из холостых людей) по рублю? В течение двадцати лет цена за вход в спектакли увеличилась до 5 рублей». Впрочем, дорогие места

дорожали заметнее, чем дешевые, так что в Большом театре, например, кресла стоили 5 рублей, а места в ложах — от 7 до 20 рублей. Цены на хорошо изданные серьезные книги были тоже высокие — 5, 10, а то и 20 рублей (заработок канцеляриста-чиновника в то время не превышал 30—35 рублей в месяц).

Ясно, что интеллигенту, «человеку 20-го числа», как тогда богачи называли живущих на зарплату, удовлетворять свои даже самые скромные культурные запросы при таких ценах было нелегко. Еще труднее это было делать человеку, не имеющему постоянного заработка.

А если этот интеллигент к тому же ученый? Совместимо ли «беганье по урокам» или случайные газетные гонорары с серьезной научной деятельностью? Как ему обеспечить себя материально, чтобы потом можно было спокойно заниматься научной работой? Вот житейские проблемы, не дававшие покоя Ковалевским, поселившимся в Петербурге.

Перед отъездом за границу Ковалевский передал все дела по издательству двум книготорговцам с условием, что деньги, вырученные за продажу книг, пойдут на уплату долгов. Но оказалось, что часть книг была продана, а с долгами полностью расплатиться не удалось, в частности Владимир Онуфриевич оставался должен двадцать тысяч рублей тестю.

Осенью 1875 года умер Василий Васильевич Корвин-Круковский. Он оставил дочерям наследство — по пятидесяти тысяч каждой, но Софье зачел упомянутый долг ее мужа, так что ей причиталось тридцать тысяч.

Тогда же примерно Владимир Онуфриевич получил из Одессы письмо от своего старшего брата Александра Онуфриевича, крупного зоолога. Брат сообщал, что хочет для обеспечения семьи купить дом, чтобы одну квартиру занять самому, а остальные сдавать в наем. Это письмо, а также удачные предпринимательские примеры других знакомых натолкнули Владимира Онуфриевича на мысль, что выгоднее не покупать, а строить дома.

В то время Софья Васильевна еще питала глубокое доверие к способности своего мужа вести дела, а его предыдущие неудачи в этой области приписывала различным случаям. Она не только поддержала идею мужа, но даже надеялась, что, как математик, сможет быть полезной ему в его деятельности. При наличии такой горячей поддержки со стороны жены и полученного ею наследства Владимиру Онуфриевичу не оставалось ничего иного, как со всей энергией вновь взяться не за свое дело. Кроме домов, Ковалевские строили общественные бани, рассчитав, что для Васильевского острова они очень нужны.

В их жизни наступил период материального благополу-

чия: большая квартира, собственные парники. Они даже завели корову, чтобы поить дочку свежим молоком.

Но уже в 1879 году стало ясно, что их экономический успех всего лишь видимость. Дома, построенные ими, были заложены и перезаложены, процентов по закладным надо было выплачивать больше, чем получалось доходов. Супругов постигло банкротство, их движимое и недвижимое имущество было описано.

После краха предприятий с домами Ковалевские стали думать о переезде в Москву: была небольшая надежда на место Владимиру Онуфриевичу в Московском университете.

В это время Ковалевский вступил в акционерное «Общество русских фабрик минеральных масел» и стал одним из его директоров. Несмотря на сомнения в солидности компании, эта должность его устраивала: ему по делам службы предстояли поездки за границу, где он надеялся встретиться со своими учеными друзьями и с их помощью вернуться к науке.

В это тяжелое для семьи время Софья Васильевна, казалось, окончательно утратила надежду на научную карьеру.

Одно время Вейерштрасс своими письмами пытался поддержать интерес Софьи Васильевны к математике, но безуспешно: три года она не отвечала на письма учителя. Затем, однако, в ее настроениях намечается перелом. Этому способствовал проходивший в начале 1880 года в Петербурге VI съезд естествоиспытателей и врачей, на котором была и математическая секция. П. Л. Чебышев предложил Софье Васильевне выступить с докладом на этой секции. Ее дочке тогда шел только второй год. Над головой Ковалевских висела угроза банкротства. И все-таки предложение было охотно принято. «С чувством радости и гордости» в одну ночь была подготовлена работа об абелевых интегралах. А утром доложенный на съезде доклад произвел общее впечатление и заслужил одобрение Чебышева. Ковалевская снова показала, что она «рождена математиком».

Вскоре после этого Софья Васильевна обратилась к министру народного просвещения с заявлением о допуске к магистерским экзаменам и стала готовиться к ним. Министр Сабуров, слывший либералом, не только отказал, но в разговоре с одним профессором даже выразил «прогноз»: Ковалевская и ее дочка «успеют состариться, прежде чем женщины будут допускать к университету».

...Снова следуют поездки Ковалевских за границу и их редкие встречи там. Но это не делает жизнь Софьи Васильевны более спокойной. Она опять во власти научных интересов, которые в ней поддерживает Вейерштрасс. Ее тревожат материальное положение мужа и его новые долги, поэтому она старается сократить свои расходы. Ей хочется, чтобы он огра-

ничился деятельностью в университете, успокоился и не губил себя и ее вечными придумываниями. Но было уже поздно.

Владимир Онуфриевич переживал тяжелую драму постепенного разорения. Вначале он не хотел сознаваться в этом даже брату, которого он тоже вовлек в свое сомнительное акционерное товарищество. Он сильно страдал от того, что не сдержал обещания не трогать наследства жены. Через несколько месяцев он уже ничего не мог ей выслать в Париж, где она тогда находилась и где бы, как он того хотел, она как можно дольше оставалась.

Владимир Онуфриевич не вынес мучений, которые он испытывал из-за возрастающей запутанности своих дел в акционерном товариществе и угрозы предстоящего суда, и 27 апреля 1883 года лишил себя жизни.

Софья Васильевна жила в Париже у своей приятельницы Марии Янковской, когда до нее дошло известие о самоубийстве Владимира Онуфриевича. Потрясенная смертью мужа, она заболела — отказывалась принимать пищу и на шестой день лишилась сознания. Врачи опасались за ее жизнь, но, едва очнувшись, она взяла карандаш и принялась за математические выкладки. Несколько оправившись, она поехала в Россию через Берлин, где ее тепло встретила семья Вейерштрассов.

Теперь, когда Софья Васильевна осталась без постоянных средств к существованию, она стала думать о предложении шведского математика Г. Миттаг-Леффлера переехать в Стокгольм. Гёста (Густав) Миттаг-Леффлер (1846—1927) был учеником Вейерштрасса. В 1876 году он был в Петербурге по своим делам и по поручению Вейерштрасса навестил Ковалевскую. Софья Васильевна очаровала шведского ученого, он писал тогда: «Она красива, и, когда говорит, ее лицо озаряется выражением женственной доброты и высокой интеллектуальности. Как ученая, она отличается редкой ясностью и точностью выражений и исключительно быстрой сообразительностью».

Вторая встреча Ковалевской и Миттаг-Леффлера произошла в начале 1880 года на VI съезде русских естествоиспытателей и врачей. В то время он был уже профессором университета в Гельсингфорсе (Хельсинки). После съезда между Миттаг-Леффлером и Ковалевской установилась переписка. В 1881 году Миттаг-Леффлер получил кафедру математики в недавно открытом университете Стокгольма, Высшей школе, как его называли шведы, и предложил Ковалевской читать в нем лекции по математике. Осенью 1883 года она приняла это предложение.

СНОВА ЗА ГРАНИЦЕЙ

В СТОКГОЛЬМЕ

Софья Васильевна приехала в Стокгольм 18 ноября 1883 года. Стокгольм — красивый город, расположенный на озере Мелар (или Меларен), длинном, окаймленном пышными соснами на своих берегах. Из-за обилия в нем воды его иногда называют «северной Венецией». Однако Софья Васильевна приехала в плохую погоду, кроме того, волнение из-за приезда впервые в эту страну помешало ей сразу оценить красоту города.

Швеция ждала ученую-математика. Газеты еще до ее приезда писали о ней по-разному, иногда давая фантастические сведения, например сообщали, что ее сопровождает специальная камер-фрау, т. е. горничная, камеристка. В демократической газете было сказано: «Сегодня нам предстоит сообщить не о приезде какого-нибудь пошлого принца крови или тому подобного, но ничего не значащего лица. Нет, принцесса науки, г-жа Ковалевская почтила наш город своим посещением и будет первым приват-доцентом женщиной во всей Швеции».

Некоторые консервативные люди, в том числе и некоторые профессора, были настроены скептически по поводу способностей женщины к математике. А стокгольмские женщины с опаской думали о приезде иностранки.

Миттаг-Леффлер встретил Ковалевскую и привез ее в свой дом, где ее радушно приняла жена Миттаг-Леффлера Сигне. Софья Васильевна познакомилась с сестрой Миттаг-Леффлера Анной-Шарлоттой, уже известной к тому времени писательницей. Впоследствии ее повести Ковалевская перевела на русский язык и рекомендовала для печатания в русских журналах. После смерти Софьи Васильевны Анна-Шарлотта Леффлер написала книгу воспоминаний о ней. Большим другом Ковалевской стала также другая шведская писательница — Эллен Кей, тоже оставившая теплое воспоминание о Софье Васильевне. Эллен Кей была преподавательницей школы для девочек, ее уроки проходили весело и оживленно, в классе часто слышался громкий смех, что иногда вызывало появление начальницы школы. В 1900 году Эллен Кей написала педагогическую книгу «Век ребенка», переведенную на русский язык.

В первые месяцы жизни Ковалевской в Стокгольме, на которые как раз пришлось долгие зимние каникулы в Высшей школе, Миттаг-Леффлер был озабочен вопросами устройства ее жизни на новом месте. Шведские женщины из окружения Миттаг-Леффлеров встретили чужестранку дружелюбно, старались помочь ей в подыскании квартиры или пансиона.

Миттаг-Леффлер решил сразу же ввести Ковалевскую в

круг шведского общества. Когда в 1950 году в Швеции отмечали столетие со дня рождения Ковалевской, стокгольмские газеты писали, что «чужеземная птичка» всех очаровала простотой обращения, изяществом и остроумием и внесла оживление в шведское общество. Софья Васильевна любила спорт и принимала участие в верховой езде (впрочем, с малым успехом, так как боялась лошадей), и в катанье на коньках с Гёстой и Анной-Шарлоттой (шутили, что Миттаг-Леффлер вычерчивает коньками формулы на льду, продолжая и на катке вести математические разговоры).

Скоро стокгольмцы стали называть Софью Васильевну Соней Ковалевской или просто Соней. Это имя им нравилось, и некоторые родители стали давать имя Соня своим дочкам. Когда Ковалевская привезла в столицу Швеции свою дочь Соню (1878—1952), то шведы стали называть ее *lilla Sonja*, т. е. маленькая Соня или Сонечка. В семье же принято было называть ее «Фуфой» или «Фуфи» (Софью Васильевну в детстве звали «Софой»). Фуфа быстро подружилась со своими сверстниками. Впоследствии Софья Владимировна вспоминала игры, которые придумали дети. Играли они, например, «в Норденшельда» (Нильс Эрик Норденшельд (1832—1901) — знаменитый полярный путешественник). Во время игры его изображал сын Эрланд, на год старше Фуфы. Эрланд Норденшельд (1877—1932) впоследствии стал также известным путешественником и ученым. Однако игры, которые придумывал Эрланд, были не всегда гуманными. Так, он любил быть начальником в Африке, а другие дети были его рабами, случалось, что он щелкал их бичом и ставил на колени. Когда Фуфа поехала на лето в Россию к своей крестной матери Юлии Всеволодовне Лермонтовой, то, играя там с мальчиками, научилась бороться с ними. Вернувшись в Стокгольм, она во время игры поборола Эрланда и поставила его на колени. Интересно, что этот случай заставил Эрланда отнестись к девочке с уважением, он стал провожать ее в школу и из школы и даже подарил ей цветы. Это не понравилось его маме, и дружбе настал конец.

Общество шведской интеллигенции состояло из ученых, профессоров и членов их семей, художников, артистов. В него входили и представители финансовых кругов, банкиры и промышленники, от которых многое зависело в Высшей школе Стокгольма: ведь в капиталистическом обществе школа существовала частично на средства муниципалитета, а в значительной мере — на средства частных лиц, вносивших солидные вклады в развитие высшего образования.

Интересную характеристику шведского общества своего времени дала Ковалевская в своем очерке «Шведские впечатления». Она отмечала, что в политическом и социальном отношении Швеция — одно из самых свободных государств

Европы. В Швеции не было крепостного права, она не была под властью другой страны, среди ее королей не было таких тиранов, как Иван Грозный или Людовик XI. Поэтому у шведов выработался разумный, логический темперамент, который не переносит разлада между словом и делом и не останавливается на одной фразе. Убедить шведа в чем-нибудь не легко, но если это удастся, то он не останется на полдороге. Нет такой радикальной реформы в экономическом и социальном отношении, которую не провели бы в Швеции, если только удавалось убедить достаточное число лиц в ее необходимости.

Однако в Швеции был силен «гнет общественного мнения». Можно добавить, что в светском обществе того времени еще оставались феодальные пережитки и мрачная религиозная направленность, сила традиций была велика.

В Швеции в то время начали возникать организации, задачи которых — общение разных групп людей. Цели первого такого общества были сформулированы так: «С одной стороны — общаться друг с другом для отдыха и подъема сил в борьбе с трудностями, сохранения свежести и молодости чувств, с другой — приучать молодое поколение сохранять традиции и творческие стремления, которые должны главенствовать на собраниях общества». Членами общества были писатели, ученые, художники и финансовые деятели. Обществу было присвоено название «Идун» (имя древнескандинавской богини молодости и обновления, владевшей «яблоками вечной молодости»). В члены общества входили только мужчины.

Однако женщины Швеции, как и женщины других стран, стремившиеся к равноправию, решили основать свое общество, чисто женское, которое назвали «Новая Идун». Оно открылось в 1885 году, когда Ковалевская уже обосновалась в Швеции. Она и Анна-Шарлотта стали членами общества. На его собраниях заслушивались доклады, в частности такие: «Деловая активность шведских женщин в XVII столетии»; «Княгиня Дашкова»; «Мадам де Монпансье и парижские салоны»; «Исследование положения рабочих в нашей стране»; «О некоторых женских типах у Ибсена»; «Эстетические направления в Англии»; «Модели реформ платья». Последняя тема была не только интересной с эстетической точки зрения, но и актуальной, потому что женские платья того времени были очень сложны и неудобны при начинавшем расширяться поле деятельности женщин.

Через два года после «Новой Идун» организовалось новое общество, объединившее и мужчин, и женщин. Среди его инициаторов были Анна-Шарлотта Леффлер и Софья Васильевна Ковалевская. Обществу дали полушутливое название «Хеймдал», по имени древнескандинавского героя, который был сыном девяти матерей. Доклады в этом обществе дела-

лись по археологии, геологии, литературе; рассказывали и о полярной поездке Фритьофа Нансена (1862—1930), и о шведских художниках с демонстрацией копий их работ, и т. д.

Ковалевская была избрана в клуб публицистов Стокгольма. Однако не все члены клуба поддерживали ее избрание. Аксель Йедерин, редактор газеты «Свенска Дагбладет», написал в клуб письмо о том, что он не хочет оставаться членом клуба, в который принимают русских нигилистов. Образовалась еще одна небольшая общественная ячейка куда вошла Ковалевская. Группа передовых профессоров после беседы о положении Высшей школы, в которой часты были разногласия между преподавателями и правлением школы и проявления ксенофобии со стороны последнего, решила объединиться для борьбы с предрассудками и консервативными взглядами. Среди них были профессор медицины Аксель Кей (1832—1901), Гуго Гюльден, Миттаг-Леффлер, Ковалевская и другие ученые. Они называли себя «Группой тринадцати», по числу входящих в нее человек. Они шутили, что даже названием борются с предрассудками по отношению к числу 13. Однако, скоро их стало четырнадцать, а затем семнадцать человек. То, что в составе группы была женщина, также свидетельствовало о широте их взглядов.

Но главным делом Ковалевской, ради которого она приехала в Швецию, было преподавание высшей математики. В весеннем полугодии 1884 года она прочла частный бесплатный курс по теории дифференциальных уравнений в частных производных. На эту тему и была написана ее главная диссертационная работа. Она тщательно готовилась к лекциям, каждый раз записывая подробно то, о чем будет рассказывать. Миттаг-Леффлер хотел, чтобы лекции были безукоризненными, чтобы все могли убедиться в том, что женщина может читать курс математики на высоком уровне. Слушателями были студенты и молодые преподаватели, первое время сам Миттаг-Леффлер часто приходил на лекции.

Первая лекция Ковалевской состоялась 11 февраля 1884 года. С грустными нотками написала она об этом важном событии своей жизни в дневнике: «Прочитала сегодня первую лекцию. Не знаю, хорошо ли, дурно ли, но знаю, что очень было грустно возвращаться домой и чувствовать себя такою одинокою на белом свете». Последняя из отмеченных в дневнике лекций была 28 апреля. По окончании курса слушатели преподнесли Ковалевской свою фотографию, ее горячо поздравляли и благодарили.

После успешного выступления в весеннем семестре положение Ковалевской укрепилось, и летом она была утверждена штатным профессором университета на пять лет. Нужно сказать, что далеко не все члены шведского общества считали это возможным. Так, в одной из газет известный шведский пи-

сатель Август Стриндберг, по шутливому выражению Ковалевской, «доказал так ясно, как дважды два — четыре, насколько такое чудовищное явление, как женский профессор математики, вредно, бесполезно и неудобно». Датский же писатель и критик Георг Брандес, высоко оценивший литературные произведения Ковалевской, заметил, что выступление Стриндберга не оказало особого влияния на шведское общество.

Однако приглашение Ковалевской в Стокгольм, а затем ее избрание профессором стоили Миттаг-Леффлеру огромного труда, дипломатии и изобретательности, так как преодолеть сопротивление консервативно настроенных деятелей высшей школы было не так просто. Но он говорил, что эти трудности ничтожны по сравнению с величиной победы. По этому поводу Миттаг-Леффлер так высказался в одном из писем: «Тайна успеха в практической жизни зависит, во-первых, от веры в то дело, которое хочешь провести, и, во-вторых, от понимания тех трудностей, которые встретятся на пути, но вместе с тем необходимо, чтобы вера в дело брала верх над сознанием трудностей».

Осенью 1884 года Ковалевская опять читала курс теории уравнений в частных производных, но уже как полноправный профессор Стокгольмской высшей школы. Со временем она стала превосходным преподавателем, считающимся с индивидуальностью студентов. Одна из ее слушательниц говорила, что профессор Ковалевская видит ее насквозь, «будто стеклянную», но что в то же время ей спокойно под этим ласковым, уверенным взглядом. Некоторым из своих учениц Ковалевская давала темы для работы, и они публиковали свои статьи. Эти студентки впоследствии обычно становились преподавательницами средних женских школ, а одна из них, финка по национальности, преподавала математику в старших классах мужских гимназий.

Своим друзьям в Россию Ковалевская писала, что ее лекции, конечно, доставляют ей много хлопот. Она всеми силами старается читать хорошо и ясно и бывает счастлива, когда ей это удастся, но очень огорчается, если для слушателей остается что-то неясным.

В течение семи лет, с 1884 по 1890 годы, Ковалевская прочла двенадцать курсов, в том числе об уравнениях в частных производных со своими исследованиями; об алгебраических, эллиптических и абелевых функциях по Вейерштрассу; о кривых, определяемых дифференциальными уравнениями, по Пуанкаре; по приложению к теории чисел; о движении твердого тела около неподвижной точки (в том числе о своих исследованиях).

Лекции по механике Ковалевской поручили читать вместо заболевшего в то время профессора механики Хольмгрена.

Некоторые профессора возражали против передачи этого курса женщине под тем предлогом, что профессор не должен занимать две должности. Но все же Ковалевская стала «профессором в квадрате» — профессором и математики, и механики.

Помимо педагогической деятельности, Ковалевская вела и другую работу. Она составляла дневники — расписания занятий на семестр. Миттаг-Леффлер привлек Ковалевскую к работе в журнале, который он основал в 1882 году и назвал «Акта математика» в его представлении должен был стать уже прославившие себя лучшие математики Европы, а также талантливая молодежь. Миттаг-Леффлер был патриотом своей родины — Швеции — и всех скандинавских стран. Он мечтал о развитии здесь математических наук, хотел, чтобы о их достижениях знали математики всего мира, и поэтому «Акта математика» в его представлении должен был стать международным журналом и содействовать сближению ученых, а также народов всех стран. Переписываясь с немецким математиком Карлом Рунге (1856—1927), Миттаг-Леффлер писал в 1918 году, что хочет опубликовать переписку выдающихся ученых — француза Пуанкаре и немца Феликса Клейна (1849—1925), считая, что она может помочь установить взаимопонимание между математиками разных стран.

В 1884 году по инициативе Миттаг-Леффлера Ковалевская была введена в состав редколлегии журнала «Акта математика». Она должна была просматривать присылавшиеся для печатания работы, в их числе встречались работы русских авторов, иногда статьи присылали непосредственно Ковалевской, чтобы ученая дала им оценку. Во время поездок в Петербург, Берлин или Париж она сама подыскивала подходящих авторов и заботилась о распространении журнала. Так, полагая, что журнал необходим для учителей и учеников, она просила знаменитого П. Л. Чебышева поговорить с начальством, чтобы Министерство просвещения разрешило всем русским гимназиям подписаться на журнал.

Важнейшим делом жизни Ковалевской была научная работа. Когда она приехала в Стокгольм, у нее было две интересовавшие ее темы: задача о преломлении света в кристаллических средах и давно уже занимавшая ее задача о вращении твердого тела.

Первую задачу еще раньше рассматривал французский ученый Г. Ламе (некоторое время он работал в Петербурге). Ламе привел вопрос о распространении света в кристаллической среде к интегрированию системы трех уравнений в частных производных и нашел решение, которое должно было представлять некоторое колебательное движение, соответствующее распространению световой волны, исходящей из одного колебательного центра. Однако решение Ламе давало физи-

чески невозможный результат, так как оно создавало неопределенность для точек оптической оси и становилось бесконечным в центре колебаний. Ламе придумал гипотезу о существовании непроницаемого эфира, который окружает каждую молекулу колеблющейся материи, играя роль эластической подушки.

Софья Васильевна хотела получить общее решение задачи, пользуясь методом Вейерштрасса, который он развил применительно к системам уравнений в частных производных с постоянными коэффициентами. Уже после смерти Ковалевской итальянский математик Вито Вольтерра выяснил, что в решении Ламе содержалась ошибка, так как примененная им система координат Вебера привела к многозначным функциям. Приняв те же координаты Вебера, Ковалевская повторила эту ошибку в своем более общем, чем у Ламе, решении, но статья ее сохранила, однако, свое значение потому, что она содержит изложение теории Вейерштрасса, который сам ее не опубликовал. В другой работе, о вращении тяжелого твердого тела вокруг неподвижной точки, Ковалевская получила блестящие результаты, и об этой задаче мы поговорим отдельно.

ЗАДАЧА О ВРАЩЕНИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Наибольшую славу Софье Васильевне Ковалевской принесла задача о вращении тяжелого твердого тела вокруг неподвижной точки.

Чтобы пояснить сущность задачи, вспомним о детской игрушке прошлых лет — юле. Ее делали из обрубка дерева, обточенного так, чтобы получилось соединение цилиндра и конуса. (рис. 9). Если намотать на цилиндрическую часть шнур и, быстро дернув за него, тотчас опустить юлу на землю, то она начнет вращаться вокруг своей оси, а ее острие будет перемещаться и описывать некоторую кривую.

Теперь вместо юлы изготовляют волчок, представляющий красивую заводную металлическую игрушку, сущность которого та же самая, что у юлы: нужно привести волчок во вращение и он будет двигаться довольно долго, в зависимости от величины силы трения острия о поверхность, по которой оно перемещается (рис. 10). Если бы движение происходило без трения, то оно могло бы продолжаться бесконечно долго.

Если ударить движущийся волчок, то можно предсказать, зная направление удара, в какую сторону он наклонится. Однако это отклонение будет кратковременным, волчок будет стремиться вернуться в прежнее положение.

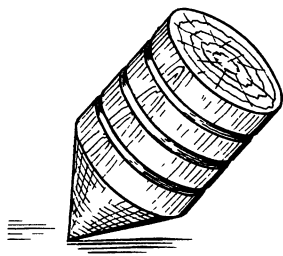


Рис. 9

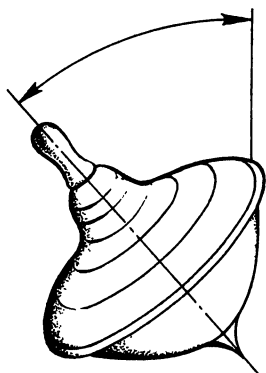


Рис. 10

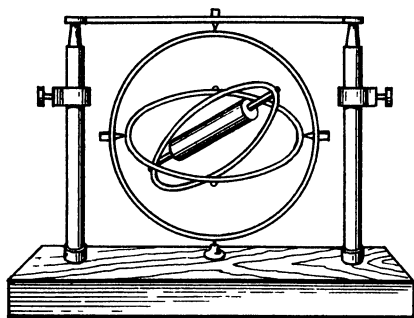


Рис. 11

ние — такое свойство называется устойчивостью движения.

По принципу волчка устроен гироскоп. Это слово составлено из двух греческих слов: «кружусь и наблюдаю». Гироскопические приборы имеют широкое применение в технике. Они служат для определения курса самолетов и судов, а также для стабилизации однорельсового вагона и т. п.

В общем виде решение задачи о движениях, происходящих в гироскопических приборах, является чрезвычайно сложным. Но, используя некоторые соотношения, имеющие место в действительных гироскопах, для практического расчета применяют приближенные методы.

Точные математические решения получены для гироскопа или волчка при отсутствии трения и наличии неподвижной точки.

Ковалевская занималась изучением общих свойств движения твердого тела (гироскопа) с закрепленной точкой. Чтобы составить представление о характере задачи, рассмотрим прибор, сконструированный профессором Н. И. Мерцаловым для иллюстрации задачи Ковалевской. Он состоит из узкого цилиндра и трех колец (рис. 11), таких, что цилиндр может свободно вращаться вокруг двух осей, вертикальной и горизонтальной. Одну точку на цилиндре Мерцалов сделал светящейся. Гироскоп приводился в движение в темноте, перед открытым объективом фотоаппарата. При этом светящаяся точка описывала на снимке очень сложную кривую. На рис. 12 а, б показаны два случая кривых, соответствующие разным начальным положениям оси цилиндра и разным значениям скорости вращения. Путь отдельной точки гироскопа оказался чрезвычайно сложным.

Задача Ковалевской состояла в том, чтобы рассчитать этот путь и найти положение заданной точки в любой момент времени. Для пояснения результатов, полученных С. В. Ковалевской, великий русский ученый Н. Е. Жуковский

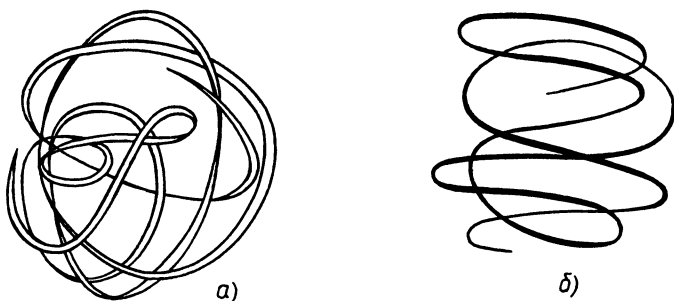


Рис. 12

(1847—1921) нарисовал три волчка (рис. 13). Два первых были известны до Ковалевской, третий получен ею.

В первом случае имеем тело произвольной формы, опирающееся на подставку таким образом, что точка опоры совпадает с центром тяжести тела. Этот случай был рассмотрен великим математиком, петербургским академиком Эйлером (1707—1783).

Второй гироскоп представляет тело вращения, причем центр его тяжести не совпадает с точкой опоры. Такое тело, конечно, упадет, если мы поставим его, не сообщив ему вращения. Однако вращающееся тело может занимать указанное на рисунке 13 положение, меняя его в последующие моменты времени. Этот случай был рассмотрен знаменитым французским математиком Лагранжем (1736—1813).

Задача о вращении твердого тела вокруг неподвижной точки сводится к интегрированию некоторой системы дифференциальных уравнений. Долгое время не обнаруживалось новых случаев интегрируемости, пока наконец Ковалевская не открыла тот случай, когда решение задачи можно довести до конца. Н. Е. Жуковский изобразил этот случай: не вполне симметричное тело, в виде волчка с нашлепкой, причем центр тяжести и точка опоры не совпадают.

Решение для этого случая оказалось значительно более сложным, чем для предыдущих случаев, но Ковалевская ус-

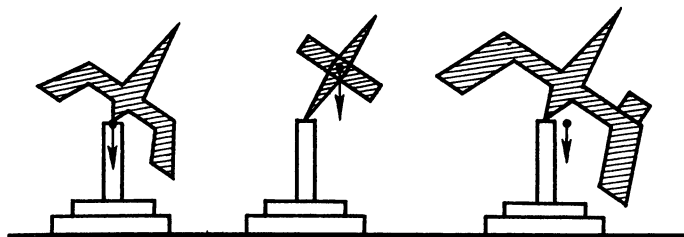


Рис. 13

пешно справилась с ним, доведя задачу до конца. Для этого ей понадобилось глубокое знакомство с очень сложным разделом математики, гиперэллиптическими функциями, являющимися частным случаем абелевых функций, о которых мы говорили раньше. Таким образом Ковалевская поставила свое имя рядом с именами Эйлера и Лагранжа.

Уже много лет в Парижской академии наук объявлялась премия «за дальнейшее усовершенствование задачи о вращении в каком-нибудь существенном пункте». За отсутствием достаточно хороших работ премия оставалась неприсужденной.

В 1886 году, когда Ковалевская уже решала эту задачу, опять была предложена та же тема для премии Бордена.

Шарль Лоран Борден был французским нотариусом, завещавшим в 1835 году ренту в 15000 франков Институту Франции. Ежегодно могли присуждаться пять премий, каждой из пяти академий Института, за темы, способствующие развитию общества, повышению блага человечества, ускорению прогресса науки и укреплению национальной чести Франции.

Сроком подачи работы было 1 июня 1888 года. Но к этому времени Ковалевская боялась не успеть провести все выкладки. В мае она писала Миттаг-Леффлеру: «Моя голова теперь так полна математикой, что я не могу ни думать, ни говорить о чем-нибудь другом. Я пришла к определенному результату, и притом очень приятному. Но мне еще предстоит разработать окончательные формулы, и я не знаю, успею ли это сделать до конца месяца». Она просит Миттаг-Леффлера вникнуть в вопрос, хотя она излагает результаты работы очень кратко. Между тем, приближалось 1 июня. Ковалевская писала Миттаг-Леффлеру: «Это очень досадно, потому что, как видите, моя работа стала действительно довольно интересной. Самое худшее — это то, что я так устала, так изнемогла, что я сижу и размышляю в течение целых часов о какой-нибудь простой вещи, которую при других обстоятельствах легко могла бы решить в полчаса».

Ковалевская испытала все радости и муки, разочарования и надежды, которые могут встретиться в творческой работе ученого. Все же она успела представить работу вовремя и послала ее на конкурс под девизом (на французском языке): «Говори, что знаешь, делай, что должен, пусть будет, чему быть». На конкурс было прислано пятнадцать работ, премирована была работа под указанным девизом, т. е. работа Ковалевской. В виду важности полученных результатов премия была увеличена с 3000 до 5000 франков.

В Парижской академии наук было два отделения: естественных и математических наук и два секретаря — Луи Пастер, знаменитый естествоиспытатель, и Жозеф Бертран, математик. Их подписи украсили пригласительный билет, послан-

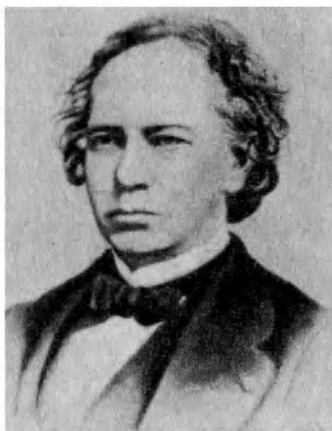
ный Софье Васильевне 18 декабря 1888 года, на торжественное заседание Академии наук. 24 декабря Ковалевская была в ложе зала Парижской академии наук вместе со своим однофамильцем М. М. Ковалевским.

При вручении ей премии председатель собрания академик-астроном П. Жансен сказал: «Между венками, которые мы даем сегодня, один из прекраснейших и труднейших для достижения возлагается на чело женщины... Наши сочлены нашли, что труд ее является свидетельством не только глубокого и широкого знания, но и признаком ума великой изобретательности». Присутствовавшие встретили вручение награды горячими аплодисментами. Она была героиней дня.

Ковалевская опубликовала три статьи на тему о вращении твердого тела. Одна из статей была удостоена премии Шведской академии наук. Французский математик Эрмит (1822—1901) понял важное значение исследований Ковалевской и написал, что он надеется «собрать колосья со сжатого ею поля», — он имел в виду рассмотрение тех интегралов, которые встретились в ее статьях. Исследования Ковалевской вызвали большой интерес к задаче о вращении твердого тела, особенно со стороны русских ученых. «Отец русской авиации» Н. Е. Жуковский дал геометрическое истолкование решения этой задачи. Он был большим поклонником таланта Софьи Васильевны.

На заседании Московского математического общества, посвященном памяти русской ученой, Жуковский сообщил о своей встрече с французским математиком Пуанкаре. Тот рассказал ему о дальнейших планах Ковалевской, о ее стремлении расширить открытый ею случай задачи о вращении тела. «К сожалению, — заключил свое выступление Жуковский, — ранняя смерть положила предел всем этим надеждам и лишила нас соотечественницы, которая немало содействовала прославлению русского имени».

В первой половине нашего века наступило затишье в исследованиях задачи о вращении твердого тела, но с середины столетия опять наблюдается оживление, которое особенно велико в наши дни. У нас развивается целая школа, возглавляемая П. В. Харламовым и Е. И. Харламовой. Ею разработана геометрическая интерпретация движения твердого тела



Ш. Эрмит

на современном уровне техники. Элементы движения рассчитываются на ЭВМ так, чтобы получить на экране своего рода «мультфильм», изображающий движение того или иного гироскопа, в частности отдельных случаев гироскопа Ковалевской.

Большую роль в наше время играют исследования по устойчивости вращающегося тела, как твердого, так и с жидким наполнением. Имеется ряд предложений по осуществлению модели гироскопа Ковалевской: первое из них, по ее просьбе, дал немецкий математик Г. А. Шварц; затем была предложена модель Н. Б. Делоне, в наше время — упомянутая нами модель Н. И. Мерцалова и др.

Имя С. В. Ковалевской и ссылки на ее случай вращения встречаются во многих современных работах. Оно навсегда останется рядом с именами крупнейших исследователей в истории механики.

ДОЧЬ

17 октября 1878 года в семье Ковалевских родилась дочь, Софья, или как ее называли, Фуфа. Мать после ее появления на свет долго болела. Это был канун первого разорения семьи. Софья Васильевна была беспокойной и заботливой матерью, преисполненной страха, как бы не был нанесен ущерб ребенку, как бы он не подвергся инфекции, как бы няня не оказалась неосторожной. Она даже придумала какой-то особый способ пеленать малютку. Уезжая за границу в конце 1880 года, Ковалевская побоялась взять двухлетнюю дочку с собой и оставила ее на попечение Юлии Всеволодовны Лермонтовой.

Последовавшая затем поездка трехлетней Фуфы с матерью за границу в 1881 году была сопряжена с некоторыми бытовыми неудобствами, вызываемыми обычно переменой мест и недостатком средств. В Париже Софья Васильевна оказалась с больным ребенком на руках, без денег, не зная никого из местных врачей. После выздоровления дочь вместе с няней отправили к дяде Александру Онуфриевичу, а мать осталась в Париже, день и ночь занимаясь математикой. Мать и дочь встретились в Одессе. Здесь осенью 1883 года проходил VII съезд русских естествоиспытателей и врачей. Ковалевская сделала на математической секции съезда доклад «О преломлении света в кристаллах». Над этой темой она упорно работала оба предыдущих года.

В этом же году она получила приглашение от профессора Миттаг-Леффлера принять должность приват-доцента в Стокгольмском университете. Фуфе предстояло знакомство со Скандинавией. Неудивительно поэтому, что найденные после смерти Софьи Владимировны отрывки ее воспоминаний начинаются с описания дорожных впечатлений и болезни:

«Первые мои воспоминания о матери связаны с какими-то переездами по железной дороге, с сундуком, из которого вынимаются спиртовки и кастрюльки, в которых кипятят молоко и варят манную кашу. Сама мама ласковая, но тревожная, часто целует меня, затем укладывает в кровать и ставит мне градусник. Потом как будто бы появляется незнакомый мне мужчина, которому я должна дать осмотреть мое горло, что я делаю с большой неохотой, а затем меня снова укладывают, и я засыпаю... Очевидно, это было в 1882 году, когда она, по ее собственным воспоминаниям, уехала снова за границу, проведя перед этим несколько лет в России. Меня она, очевидно, в эту поездку брала с собой. Затем у меня долго нет о ней никаких воспоминаний, так как я живу в Одессе у своего дяди Александра Онуфриевича Ковалевского, а мать моя живет за границей, и я очень редко ее вижу...».

Время, прожитое в Одессе, автор относит к лучшим дням раннего детства. В дальнейшем девочке пришлось переезжать из одного города в другой, жить то в одной семье, то в другой. В России она подолгу жила у Ю. В. Лермонтовой. В отрывках воспоминаний есть такое место: «...Затем настал день, когда мы с мамой стали собираться в путь. Юлия Всеволодовна очень огорчалась, расставаясь со мной, все знакомые также приходили высказать нам свои пожелания. Многие находили, что меня лучше было бы оставить у Юлии Всеволодовны и не брать с собой в эту чужую страну, где у матери не будет много времени заниматься мной, а вся окружающая среда будет совершенно чужой».

Конечно, и в Москве, у Юлии Всеволодовны, и в Одессе, в семье дяди, отношение к девочке было самым теплым и бережным. Не случайно же обе Софьи Ковалевские — и младшая и старшая — Юлию Всеволодовну звали — одна от души, другая с чувством ревности — мамой Юлей.

В Швеции маленькая Соня не всегда жила с матерью. Ей пришлось жить в семье профессора-астронома Гуго Гюльдена, у Анны-Шарлотты, у Сигне и Гёсты Миттаг-Леффлеров и даже у Эллен Кей. О пребывании у этих людей и о них самих, близких друзьях матери, Софья Владимировна сохранила самые хорошие воспоминания: «Первый год меня не могли еще отдать в школу, и я на практике изучала шведский язык, путешествуя с нашей прислугой на рынок и узнавая от нее названия всех предметов, которые она там покупала. Наша квартира была расположена в новой части города, недалеко от большого парка, переходящего в настоящий лес, где по воскресеньям бывало много народа, а по будням было почти пустынно. Сюда часто по окончании лекций ходила моя мать вместе с писательницей Анной-Шарлоттой Эдгрэн, бывшей ее большим другом. Иногда к ним присоединялся и брат Анны-Шарлотты — профессор Гёста Миттаг-Леффлер. Еще чаще они

посещали каток, и как только я сносно выучилась кататься на коньках, я тоже могла сопровождать их. На прогулках моя мать и Анна-Шарлотта вели длинные и душевные разговоры, обсуждали планы для новых рассказов и пьес Анны-Шарлотты, а иногда рисовали проекты будущей жизни людей, «когда не будет богатых и бедных и все будут равны». Такие идеи уже носились тогда в воздухе и очень увлекали обеих приятельниц. Первую квартиру, в которой мы жили в Стокгольме и куда меня привезли из России, я плохо помню, но другую, в которую мы переехали в следующем году и где моя мать прожила до своей смерти, я ясно вижу перед собой. Она была расположена на третьем этаже (четырех или пятиэтажного каменного дома) на улице Стурегатан, № 56, в той же новой части города, как и первая. На другой стороне улицы, прямо против окон нашего дома, был сквер, в котором росли пирамидальные тополя ... Квартира состояла из четырех комнат, кухни и комнатки для прислуги. Горничная наша, Августа, имела свою отдельную комнату около кухни, где могла принимать своих гостей и где я очень любила сидеть по вечерам, когда мамы не было дома. Бывали у нас и другие прислуги, но Августа жила дольше всех, и она была нашей последней прислугой; она присутствовала и при смерти моей матери. Анна-Шарлотта Эдгрен-Леффлер, описывая в своих воспоминаниях нашу квартиру, говорит, что она имела отпечаток чего-то случайного, готового в любой момент распасться. Это, может быть, и казалось так ей, привыкшей к солидным шведским квартирам состоятельных шведских семейств...¹ Мне, однако, эта квартира казалась роскошной. Наша гостиная, где стояла привезенная матерью из России мебель красного дерева, покрытая красным атласом, тоже казалась мне великолепной, и я мало обращала внимание на те дефекты ее, которые бросались в глаза Анне-Шарлотте. В ней стояло высокое зеркало в золотой раме на низком мраморном постаменте, было два трельяжа с живыми растениями... В этой гостиной сживал и старик Норденшельд, рассказывавший такие интересные вещи о своем путешествии вокруг берегов Сибири на корабле «Вега», и молодой Нансен, только что еще вступающий на путь арктического исследования. Здесь же бывали университетские профессора Гюльден (астроном), Брёггер (геолог), Леке (зоолог), доктор медицины Медин... Миттаг-Леффлер и его сестра, писательница Эллен Кей, редактор газеты «Вольнодумец» Брантинг, получивший впоследствии большую известность как представитель социал-

¹ В июле 1884 года С. В. Ковалевская была назначена профессором Стокгольмского университета с годовым окладом в 4000 крон (2222 р.). Эта сумма, вероятно, не могла идти в сравнение с доходами состоятельных семейств, которые имела в виду Софья Владимировна.

демократической партии в риксдаге, а тогда часто сидевший в тюрьме за оскорбительные отзывы о короле.

Здесь же начиная с 1888 года частым гостем бывал профессор Максим Максимович Ковалевский, приезжавший для чтения лекций по социологии. Бывали и шведские и норвежские художники, писатели и критики — как Брандес, Ибсен и многие другие, имена которых я уже не помню».

Многолетнее общение маленькой Сони с этими людьми оказало существенное влияние на ее развитие. И в этом его важность, поскольку воспитание девочки представляло не педагогическую систему, а, скорее, некий результат процесса ее постоянного контакта главным образом со взрослыми людьми. И, видимо, поэтому чувства маленькой Сони к матери несколько сложны и не отличались той интимностью, как отношения с Лермонтовой.

«У нее был, очевидно, свой идеал «дочери», который она стремилась видеть воплощенным во мне,— пишет Софья Владимировна о своей матери.— Она, несомненно, любила меня, но считала всякие излияния нежности ненужными, и, кроме поцелуя на ночь, я почти не получала от нее никаких ласк. Только уезжая на каникулы или возвращаясь из своих путешествий, она как бы спохватывалась и осыпала меня бурными и горячими ласками, но эти порывы быстро проходили. Вообще же она хотела «воспитывать». Она читала статьи по педагогике и разговаривала на тему о воспитании со знакомыми шведскими педагогами... Она стремилась выработать из меня сильного и энергичного человека и отчаивалась, когда это не удавалось».

После смерти Софьи Васильевны Соня до окончания шведской средней школы оставалась у Гюльденов. Потом ей предстояло продолжить учение в России, в последних классах русской гимназии.

Училась Фуфа хорошо, особенно нравились ей английский язык и физика. Немецкий язык она уже знала отлично, но по алгебре и геометрии брала частные уроки.

Софья Владимировна окончила гимназию в 1897 году, когда ей еще не было 19 лет. Она собиралась поступать в Женский медицинский институт, но туда принимали только совершеннолетних женщин, то есть не моложе 20 лет. Вероятно, ей хотелось также попробовать свои силы в математике, для чего она поступила на физико-математический факультет Бестужевских высших женских курсов. Однако в 20 лет она стала студенткой медицинского института. По окончании института Софья Владимировна работала в лаборатории.



С. В. Ковалевская

Первым из крупных математиков, с которым познакомилась Софья Васильевна, был П. Л. Чебышев. Академик Чебышев был главой математической школы в России и занимал одно из самых высоких мест в ученом мире. Он был членом артиллерийского отделения военно-ученого комитета, ученого комитета Министерства народного просвещения; почетным членом многих обществ и членом иностранных академий наук.

Чебышев читал лекции в Петербургском университете, а раз в неделю у себя на дому устраивал прием для всех, желавших посоветоваться с ним по математическим вопросам. По-видимому, в

один из таких приемных дней 1868 года Соня, тогда еще бывшая Корвин-Круковской, обратилась к Чебышеву за советом о занятиях по математике. Однако в то время положение в Петербургском университете было таково, что Чебышев не мог даже разрешить Соне слушание собственных лекций.

Мы знаем о дальнейших событиях жизни Ковалевской и много раз называли имя великого русского ученого, который все время оказывал ей ту или иную поддержку. Сохранилось мало писем Чебышева, и среди них его письма к Ковалевской занимают самое видное место (в настоящее время известно восемь его писем к Ковалевской).

Приведем часть первого письма Чебышева от 8 октября 1866 года, которое говорит о внимании великого ученого к дочке Софьи Васильевны и к ней самой. Младшую Соню (Фуфу) он называет Софьей Васильевной второй: «Многоуважаемая Софья Васильевна. Сердечно благодарю Вас за присланную фотографию. На ней впервые я увидел Софью Васильевну II-ую, которою я уже семь лет со времен С.-Петербургского съезда естествоиспытателей сильно заинтересован был рассказами ее маменьки, как-то: об усилении ее, увенчавшемся успехом, произнести мама, о беспокойно проведенной ночи, помешавшей ее маменьке быть в одном из заседаний Математической секции, и т. п.».

Дальше он пишет о своей статье, которая будет печататься в «Акта математика» и о научных новостях в Петербурге.

Большую известность получили исследования Чебышева о

наилучшем приближении одних функций другими, более простыми, в частности задача о полиномах, наименее отклоняющихся от нуля. Последняя задача формулируется так: среди полиномов вида

$$T_n(x) = x^n + P_1 x^{n-1} + \dots + P_{n-1}(x) + P_n$$

найти такой, который в заданном интервале значений x имеет наименьшие отклонения от нуля. Важно, что при этом коэффициент при высшей степени отличен от нуля (у нас он равен единице). Так, на отрезке $[-1; 1]$ полином Чебышева может быть представлен в виде

$$T_n(x) = \frac{1}{2^{n-1}} \cos(n \arccos x),$$

т. е.

$$T_1(x) = x, \quad T_2(x) = x^2 - \frac{1}{2}, \quad T_3(x) = x^3 - \frac{3}{4}x, \dots$$

При этом наибольшее отклонение от нуля по величине равно $\frac{1}{2^{n-1}}$.

Этот изящный результат Чебышева так восхитил математиков, что французский математик Жозеф Бертран включил его в свой курс анализа. Преподаватели средней школы пытались элементарным путем рассматривать полиномы Чебышева, что удавалось лишь до четвертой степени. Ученик Чебышева Е. И. Золотарев (1847—1878) занимался обобщением задачи Чебышева. Этими задачами интересовалась и Софья Васильевна.

О великом учителе Ковалевской Вейерштрассе мы уже говорили. Он был, пожалуй, единственным математиком, с кем она общалась в Берлине, куда поехала учиться. Исключение составил немецкий математик Герман Амандус Шварц (1843—1921), с которым Ковалевская познакомилась в Цюрихе. В 1873 году она поехала туда к сестре, Анне Васильевне Жаклар, которая уехала с мужем в Швейцарию после падения Парижской Коммуны. Так как Софья Васильевна перед тем болела и нуждалась в отдыхе, то она довольно долго прожила в Цюрихе. Об этом периоде ее жизни оставила воспоминание Е. Ф. Литвинова (Ель Е. (Литвинова Е. Ф.)). Из времен моего студенчества. Знакомство с С. В. Ковалевской. — Женское дело, 1899).

Как раз перед этим Литвинова познакомилась с учеником Вейерштрасса, цюрихском профессором математики Г. А. Шварцем. Когда Литвинова сообщила ему о приезде Ковалевской, Шварц очень оживился и сказал, что это замечательная жен-

щина, о которой он много знает из писем Вейерштрасса. Последний прислал Шварцу свои лекции по теории абелевых функций, записанные Ковалевской.

После беседы с Г. А. Шварцем, Софье Васильевне захотелось остаться в Цюрихе и работать вместе с ним, так как у них оказались общими планы работ. Возможно, что речь шла о теории минимальных поверхностей, которой тогда занимался Шварц и интересовалась Ковалевская. К тому же Шварц сказал Ковалевской, что Вейерштрасс назначен ректором университета, так что будет сильно занят.

Как бы в ответ на эти мысли Вейерштрасс написал своей ученице 20 августа 1873 года, что ее опасения о том, что она этой зимой будет редко его видеть, напрасны. У него свободно воскресенье, да и в другие дни он найдет часочек, чтобы увидеться с нею. Однако с возвращением в Берлин он просит ее повременить, так как в городе холера.

Письмо это было написано на острове Рюгене (Балтийское море). Выразив сожаление, что Сони нет с ним, он добавляет: «Как прекрасно мы оба — ты с твоей полной фантазии душой и я, возбужденный и оживленный твоим энтузиазмом, могли бы мечтать и думать здесь о многих задачах, которые нам предстоит решать, — о конечных и бесконечных пространствах, об устойчивости мировых систем и о всех других великих задачах математики и физики будущего. Но я уже давно научился смиряться с тем, что не всякий прекрасный сон осуществляется».

Такое замечательное письмо должно было остановить Ковалевскую в ее намерении изменить своему старому учителю. И она сказала Литвиновой: «Итак, значит, мне не судьба остаться здесь, надо ехать в Берлин». Литвинова спросила: «Разве вы ставите Шварца выше Вейерштрасса?» — на что получила ответ: «Ах, вовсе нет, но с идеями Вейерштрасса я уже освоилась, а здесь, знаете ли, прелесть новизны меня привлекает. Но, разумеется, я всегда сумею с собою справиться и буду жить там, где должна». На вопрос, чем же определяется это «должна», Ковалевская ответила словами, ставшими знаменитыми: «Моим назначением (...). Я чувствую, что предназначена служить истине — науке и прокладывать новый путь женщинам, потому что это значит служить справедливости».

Во второй период пребывания Ковалевской за границей, в 80-е годы, круг знакомств ее с иностранными, а также и русскими математиками расширился.

Вообще с русскими математиками старшего поколения Ковалевская имела мало общения. Первый ее русский биограф, Е. Ф. Литвинова, утверждает, что все они, кроме Чебышева, относились холодно к Ковалевской, так как считали ее «западницей», сторонницей западных направлений в мате-

матике. Но «западницей» в том смысле, что она предпочитала все западное русскому, Ковалевская не была. То, что она хорошо знала математические идеи Вейерштрасса, было естественно. Чебышев был выше других математиков, и споры Ковалевской с ним воспринимал как должное.

Многие русские математики интересовались научными успехами Ковалевской. Писали ей и знакомые с нею и вовсе не знакомые люди. Некоторые русские и иностранные математики обращались к ней как к одному из редакторов журнала «Акта математика». Таким был Алексей Петрович Старков (1850—1903), математик, плававший штурманом на кораблях, издатель газеты «Одесские новости».

Ковалевская получала письма от незнакомых людей с просьбой прислать им оттиски ее работ или ее фотографию. Иногда к ней обращались с оригинальными просьбами: прислать сведения о шведском гимнасте, о фораминиферах¹ Швеции и т. п.

Дружеское письмо получила она в 1886 году из Женевы от своего знакомого — математика и общественного деятеля Семена Николаевича Цвета (1829—1900), который выступал с критикой распространившихся в то время разглагольствований по поводу четвертого измерения, которое связывали с «потусторонним миром». В письме есть такие строки: «Хотя Вы, как я, с сердечной радостью, узнаю из газетных известий, продолжаете возвеличиваться в любимой Вами науке, но я, старый математик, ценю и люблю в Вас не одну математическую величину, а все Ваше изящно-прекрасное существо и рад представившемуся математическому поводу перекинуться с Вами парюю слов». С. Н. Цвет называет Ковалевскую «многоумной нимфой Эгерией». Эгерия — это нимфа-прорица, советчица Нумы Помпилия, легендарного древнеримского царя. В 1861 году Цвет в качестве ученого секретаря отправился в кругосветное плавание на корвете, но был высажен в Лондоне за «свободомыслие» и выступления против телесного наказания матросов. Его сын, Михаил Семенович Цвет, стал крупным ботаником.

В 80-е годы укрепились связи Ковалевской с профессорами, которых она слушала в Гейдельберге. Среди них были знаменитые Гельмгольц и Кирхгоф.

Герман Гельмгольц (1821—1894) был сыном учителя, работавшего в Потсдаме. Окончив Военно-медицинский институт, он некоторое время работал военным врачом. Уже тогда он написал книгу по механике «О сохранении силы». Когда Ковалевская в Гейдельберге слушала лекции Гельмгольца, им уже были написаны книги по физиологической оптике и физиологическим основам теории музыки.

¹ Простейшие мелкие животные, имеющие раковину.

Известностью пользовался и Густав Кирхгоф (1824—1887). Он читал лекции по теоретической физике в Гейдельберге, а затем возглавлял кафедру математической физики в Берлинском университете. В 1863 году у него ухудшилось здоровье, и он перестал заниматься экспериментами и стал уделять больше внимания теоретическим исследованиям.

Имя Кирхгофа вошло в историю физики. Он сформулировал правила для токов и напряжений в разветвленных электрических цепях, называемые теперь правилами Кирхгофа. Он занимался вопросами механики: теорией деформаций, теорией течения жидкостей. Кирхгоф ввел понятие абсолютно черного тела, сформулировал основной закон теплового излучения. Вместе с Бунзеном в 1859 году он заложил основы спектрального анализа, вместе они открыли элементы цезий и рубидий. Впоследствии Ковалевская, готовясь к своим лекциям, часто пользовалась книгами Кирхгофа, которые брала у Миттаг-Леффлера, имевшего прекрасную библиотеку.

Профессором, знавшим юную Софью Ковалевскую как свою прилежную слушательницу, был Лео Кёнигсбергер (1837—1921).

Известны работы Кёнигсбергера по теории функций, дифференциальным уравнениям и механике. В 1874 году вышел его двухтомный курс теории эллиптических функций, позже — книги по дифференциальным уравнениям и принципам механики.

Из немецких математиков в Берлине Ковалевская ближе всего знала Леопольда Кронекера (1823—1891). «Это был маленький человек, не более пяти футов роста, который, удачно устроив свои дела, связанные с сельским хозяйством, обеспечил свою семью и в возрасте 30 лет удалился от дел с тем, чтобы посвятить остаток жизни своему любимому делу — математике»¹. В 1861 году он стал членом Берлинской академии наук и как академик читал лекции в Берлинском университете по алгебре и теории чисел.

Из других немецких математиков, хорошо знакомых Ковалевской, назовем Карла Рунге. Его имя известно всем, занимающимся приближенными вычислениями (способ Рунге-Кутты интегрирования дифференциальных уравнений).

Что касается французских математиков, то самая обширная переписка (после Вейерштрасса) была у Ковалевской с главой французских математиков Шарлем Эрмитом. Эрмит играл большую роль в математической среде своего времени. Феликс Клейн, написавший книгу о развитии математики в XIX столетии, говорит, что благодаря личному обаянию и обширной переписке Эрмит «был в течение ряда десятилетий одним из важнейших центров всего математического мира».

¹ Рид Констанс. Гильберт. М.: Наука, 1977. С. 40.

Он стремился «поднять математику выше того одностороннего национализма, который постепенно стал охватывать молодое французское поколение».

Интересно отметить, что между тремя великими математиками — Чебышевым, Вейерштрассом и Эрмитом — установилась научная переписка в 1857 году. Тогда Соня была еще семилетней девочкой. В этом году Чебышев опубликовал во французском журнале статью об интегрировании иррациональных дифференциалов. Это были функции, содержащие квадратный корень, под знаком которого стоит полином четвертой степени. Задача состоит в определении условий, при которых этот интеграл, называемый эллиптическим, приводится к более простому виду и выражается в элементарных функциях. Статья Чебышева живо заинтересовала Вейерштрасса, который еще раньше размышлял над подобными задачами, и он быстро, в том же году, в немецком журнале опубликовал свою работу. Эрмит, внимательно следивший за литературой, написал письмо Чебышеву, в котором обращал его внимание на исследование Вейерштрасса, а также на статью одного французского математика. Так завязалось научное общение трех людей, пользовавшихся самым большим уважением Ковалевской.

Эрмит, начавший переписку с Чебышевым, продолжал ее до конца жизни последнего. Одно из писем Эрмита, от 21 мая 1890 года, содержало просьбу к Чебышеву — помочь Ковалевской получить достойное ее заслуг положение в России, так как «в своем стокгольмском изгнании она хранит в своем сердце сожаление и любовь к своей родине России».

Сохранилось пятнадцать писем Эрмита к Ковалевской, из которых первое, от 27 января 1882 года, послано ей, когда она находилась в Штутгарте. Из него мы узнаем, что Ковалевская сразу же вошла в доверие Эрмита и была посвящена в семейные дела Бертранов и Эрмитов (Ш, Эрмит был женат на сестре французского математика Ж. Бертрана). Эрмит упоминает о продолжительном разладе между семьями Бертранов и Эрмитов, которому Софья Васильевна положила конец. В этом же письме Эрмит говорит о группе французских математиков, «самыми тесными узами связанных с немецкой наукой». «Наш общий учитель,— пишет он,— это г. Вейерштрасс, и наши лекции в Сорбонне и Политехнической школе имеют главным образом целью изложить слушателям его труды и его великие открытия. К тому же и Вы, милостивая государыня, являетесь звеном симпатии между мною и великим геометром».

Летом 1888 года Ковалевская, находясь в Париже, получила от Эрмита приглашение на обед и с тех пор вошла в его тесный семейный круг. Когда Вейерштрасс узнал о том, что его ученица познакомилась с Эрмитом, он посоветовал ей также познакомиться с другими французскими математиками,

из которых наиболее интересными для Ковалевской он считал: П. Аппеля (1855—1930), Э. Пикара (1856—1941), А. Пуанкаре (1854—1912). При этом он говорит: «Пуанкаре, по моему мнению, наиболее способный из всех к математическим исследованиям. Только бы он не рассеял свой исключительный талант и дал созреть своим исследованиям...» Все трое были членами Парижской академии наук, а Пуанкаре, кроме того, в 1908 году был избран во Французскую академию (в числе 40 бессмертных!) за свои книги по философии науки (всего им было опубликовано более 560 работ).

К 1882 году, когда Ковалевская познакомилась с Пуанкаре, он еще не имел прославивших его исследований. Но у него уже был опубликован ряд статей. Его мемуары «О кривых, определяемых дифференциальными уравнениями», вышедшие в 1882 году, Ковалевская настолько внимательно изучила, что, когда в 1883 году был решен вопрос о ее приезде в Стокгольм, она предложила в качестве одного из математических курсов, который она могла бы прочитать, — «Исследования Пуанкаре о кривых, определяемых дифференциальными уравнениями». Когда Ковалевская бывала в Париже, она обязательно навещала Пуанкаре и огорчалась, если его не было в городе, так как считала разговоры с ним очень интересными.

Эмиль Пикар был любимым учеником Эрмита. По словам биографа, Пикар обладал независимым и твердым характером и прекрасной памятью, был разносторонне образован: много читал по истории и философии, искусству и археологии. Много путешествовал, был в Египте, США, Норвегии (к 100-летию Абеля). Он написал много книг, в том числе по философии науки, по истории математики XIX в., в которой упоминает имя Ковалевской, и четырехтомный курс анализа.

Поль Аппель, по словам Эрмита, — «очаровательный молодой человек, чрезвычайно мягкий и добрый, которого все очень любят», впоследствии стал широко известен среди математиков и механиков благодаря своему пятитомному курсу механики. Но в молодые годы он занимался задачами математического анализа и получил, наряду с Пуанкаре, премию имени шведского короля Оскара II.

Со шведскими математиками, за исключением Миттаг-Леффлера, Ковалевская познакомилась уже в Швеции. Первыми, с кем она встретилась и потом много общалась, были секретарь редакции журнала «Акта математика» Ивар Отто Бендиксон и Густав Яльмар Энестрем. Бендиксон уже преподавал в Высшей школе, когда Софья Васильевна начала там свою деятельность, однако он слушал лекции Ковалевской. Из него получился прекрасный лектор, о котором с благодарностью вспоминали его ученики. Энестрем (1852—1923) был секретарем кафедры математики. Он знал русский язык, ин-

тересовался литературой и делал переводы русских поэтов на шведский язык.

Постоянное общение имела Ковалевская со шведским «королем астрономов» Гуго Гюльденом (1841—1896), встречаясь с ним на заседаниях Высшей школы. Она часто бывала в его семье, в которой впоследствии жила ее дочь Фуфа.

Группу из пяти лиц — Вейерштрасса, Пуанкаре, Эрмита, Миттаг-Леффлера и Ковалевской — Гюльден шутливо назвал «лигой взаимного восхищения». И это справедливо, так как все пятеро были людьми действительно достойными восхищения.

ЛИТЕРАТУРНОЕ ТВОРЧЕСТВО

В мировой литературе не редкость комический жалкий образ косноограниченного, предельно узкого специалиста. Известны среди них и образы математиков или геометров, как их называли в старину. Встретить их можно, например, у известного английского писателя-сатирика Свифта.

Быть может, эти художественные образы, а может быть, и личные наблюдения вызвали следующее замечание Дидро: «...Счастлив тот математик, у которого сосредоточенное изучение абстрактных наук не причинит ущерба вкусу в области изящных искусств, кому Гораций и Тацит будут столь же близки, как и Ньютон ...».

Знаменитый француз математик Анри Пуанкаре в своей увлекательной книге «Ценность науки», говоря о характере математического творчества Ковалевской, называет ее «логиком». Это и понятно: все ее работы отличаются строгостью и законченностью. И здесь — не одно влияние Вейерштрасса, а особенность творчества.

Софья Васильевна Ковалевская в высокой степени была наделена и другим даром, необходимым для совершения математических открытий, — воображением. Этот бесценный дар проявился у нее и в другой области — в области литературного творчества. Вот ее собственное признание: «Я понимаю, что вас так удивляет, что я могу заниматься зараз и литературой и математикой. Многие, которым никогда не представлялось случая более узнать математику, смешивают ее с арифметикой и считают ее наукой сухой и *aride*¹. В сущности же это наука, требующая наиболее фантазии, и один из первых математиков нашего столетия говорит совершенно верно, что нельзя быть математиком, не будучи в то же время поэтом в душе... Мне кажется, что поэт должен только видеть то, чего не видят другие, видеть глубже других. И это же должен и математик. Что до меня касается, то я всю мою жизнь не могла

¹ Бесплодный, сухой (фр.)

решить: к чему у меня больше склонности — к математике или к литературе? Только что устанет голова над чисто абстрактными спекуляциями, тотчас начинает тянуть к наблюдениям над жизнью, к рассказам, и наоборот, в другой раз все в жизни начинает казаться ничтожным и неинтересным; и только одни вечные, непреложные научные законы привлекают к себе...»

В течение всей своей жизни Ковалевская время от времени предавалась литературным занятиям, сотрудничая в некоторых русских журналах и позже публикуясь в Швеции и других странах. Все, что удалось собрать из ее литературного наследия (за исключением театральных рецензий), содержится в книге С. В. К о в а л е в с к а я. «Воспоминания. Повести», вышедшей в 1974 году.

«Воспоминания детства» на русском языке появились в журнале «Вестник Европы» в 1890 году, а на шведском — под другим названием — годом раньше. Кроме этих, вышли издания на английском, немецком, польском, французском, голландском, датском, чешском, японском и других языках.

По мере выхода книг Ковалевской появлялись отзывы о них. Одним из первых был отзыв датского критика Г. Брандеса. Вот что он пишет: «Теперь же, в только что изданной книге, ...читатели могут познакомиться с этой интересной женщиной, как с живым и чувствующим существом... книга, лежащая перед нами, превосходно написанный отрывок автобиографии, заключающий в себе описание детских лет Ковалевской, проведенных ею в России.

Действие происходит сначала в имении ее родителей, Палибине, в Витебской губернии, вблизи польской границы, затем в Петербурге, и писательница обнаруживает столь же блестящие способности к самонаблюдению, как и к реальному, верному действительному воспроизведению окружающей ее среды. Эта книга знакомит нас с жизнью консервативной русской дворянской семьи в ее имении в том виде, в каком она протекала за поколение до нашего времени (1889 г.). Интерес рассказа увеличивается, как только действующим лицом в нем становится Достоевский. К концу рассказа писательнице всего тринадцать-четырнадцать лет. Книгу закрываешь в напряженном ожидании продолжения, которое, как мы надеемся, не замедлит последовать».

Повесть «Нигилистка» впервые вышла в Швеции в 1892 году, затем в других странах на французском, немецком, польском и чешском языках. До Октябрьской революции в России она была напечатана в 1906 году, после чего была запрещена не только к переизданию, но и к распространению в переводах на другие языки.

В повести излагается история молодой девушки, которая вышла замуж за совершенно незнакомого ей человека,

осужденного на двадцать лет каторги революционера, чтобы последовать за ним в Сибирь и там облегчить ему тяжелую участь.

Прототипом героини была Вера Сергеевна Гончарова, племянница жены Пушкина, Н. Н. Гончаровой. Вера Сергеевна обращалась к Софье Васильевне с просьбой ввести ее в революционные кружки.

В статье «Общественная и литературная деятельность С. В. Ковалевской» академик М. В. Нечкина пишет: «Роман С. В. Ковалевской («Нигилистка») является важнейшим документом ее мировоззрения». Далее отмечается, что это «одно из самых первых художественных произведений об истории русского революционного движения, произведений, высоко ставящих революционную деятельность, окружающих ее ореолом». Сказанное поясняют следующие строки статьи: «Героиня романа Вера Баранцова, впервые увидевшая Павленкова на суде и ни разу не сказавшая с ним ни слова, решается объявить себя его невестой. Ее «жених» даже не знает об этом. Вера добивается согласия властей на тюремный брак и этим путем заменяет для мужа Алексеевский рavelин (из которого не выходят живым) каторгой. Счастливая, она следует за мужем в Сибирь. Это не просто самопожертвование во имя избранного, любимого человека. Поступок Веры Баранцовой является несомненно служением идее: «Вера находит социализм единственным средством к решению всех вопросов», — пишет Софья Ковалевская.

Конечно, говоря о преданности С. В. Ковалевской идее социализма, никогда нельзя упускать из виду, что она, подобно своим современникам, была сторонницей не научного, а утопического социализма. Выросшая в эпоху после первой русской революционной ситуации, она отразила в своем мировоззрении и ряд слабых сторон развившегося в ее годы народничества. Однако было бы ошибкой целиком причислять ее именно к народнической идеологии как таковой. Она принадлежит прежде всего широкому течению русского революционного просветительства».

Сохранился отрывок повести С. В. Ковалевской «Нигилистка», в котором автор показывает Н. Г. Чернышевского (Михаил Гаврилович Чернов), его жену Ольгу Сократовну (Маруся) и некоторых деятелей журнала «Современник» — Некрасова, Слепцова и других.

Повесть представляет ценность не только как новый материал о Чернышевском, но и как свидетельство человека, близко соприкасавшегося с соратниками великого революционного демократа и членами его семьи. С самим Н. Г. Чернышевским С. В. Ковалевской не пришлось встретиться, но известно, что она давала совет сыну Чернышевского Александру заниматься математикой.

Не менее важно, что отрывок из этой повести характеризует собственные политические взгляды Ковалевской, несомненно находившейся под влиянием идей революционно-демократического движения русской интеллигенции 50—60-х гг.

Интересным в биографическом отношении явился «Отрывок из романа, происходящего на Ривьере». Все очерки С. В. Ковалевской свидетельствуют о разносторонности интересов и способности ее как публициста чувствовать злободневность темы.

После смерти Салтыкова-Щедрина в 1889 году Ковалевская опубликовала о нем очерк в Швеции (в России выражать сочувствие великому сатирику было нельзя). Автор отмечает, что Салтыков-Щедрин войдет в историю «не только как самый великий памфлетист, которого когда-либо знала Россия, но и как великий гражданин, не дававший ни пощады, ни отдыха угнетателям мысли».

Вопросам народного образования посвящен замечательный очерк «Три дня в крестьянском университете в Швеции». Автор знакомит читателя с историей возникновения и распространения крестьянских университетов в Скандинавии, рассказывает о целях и жизни конкретной шведской школы такого типа, отмечает достоинства, ее широкую общекультурную направленность и популярность среди крестьянства.

В газете «Русские ведомости» в 1888 году были опубликованы две статьи, в которых Ковалевская делится впечатлениями от посещения двух французских больниц.

Сохранилось семь набросков больших произведений Ковалевской. Первый — «Шведские впечатления» — представляет очерк о состоянии шведского общества, в частности о состоянии образования в Швеции.

В рассказе «На выставке» описывается всемирная выставка 1889 года в Париже, которую Софья Васильевна посетила вместе с дочкой и Юлией Лермонтовой. Отрывок «Амур на ярмарке» изображает ежегодную весенне-летнюю ярмарку в предместье Парижа.

Стихи Ковалевская писала всю жизнь, но не для публикации, а для себя. Они интересны главным образом как своеобразный дневник ее настроений, переживаний и чувств.

По словам Генриха Манна, слишком большая концентрация мысли невольно приводит к стихам. «И к теоремам», — заметим мы, имея в виду Ковалевскую.

В написанной совместно с Анной-Шарлоттой Леффлер драме «Борьба за счастье» Ковалевской принадлежит основная идея, а также сюжет, характеры действующих лиц и сам ход действий.

Драма представлена в двух вариантах: «Как это было», когда люди действовали не самостоятельно, а слепо следуя обычаям и предрассудкам своей среды, и «Как это могло

быть» — в противном случае. Этим вариантам Софья Васильевна находила объяснение в области точных наук, исходя из задачи Пуанкаре о кривых, определяемых дифференциальными уравнениями: у них могут встречаться критические точки, в которых кривые пересекаются, и тогда приходится по каким-то дополнительным условиям выбирать дальнейший путь по одной из этих кривых. Так, по аналогии с этой задачей и в жизни людей, думала Ковалевская, их поступки заранее предопределены, но могут появляться такие моменты, когда открываются различные возможности для выбора пути, от которого зависит все дальнейшее.

Оба варианта — из шведской жизни. В первом — талантливый молодой инженер Карл работает над созданием машины, которая облегчит труд рабочих, но может послужить причиной увольнения части их с фабрики, принадлежащей молодой наследнице Алисе. Умирает отец Карла, и на руках последнего оказывается семья. Бедный Карл и богатая Алиса любят друг друга, но он не смеет сделать ей предложение, и она по настоянию родственников выходит замуж за двоюродного брата Яльмара и, таким образом, сохраняет за семьей свое родовое имение. Но Яльмар любит другую и после тяжелых переживаний кончает жизнь самоубийством. Во втором варианте Алиса находит в себе силы порвать с Яльмаром и сойтись с Карлом. Свой капитал она обращает на расширение и совершенствование производства, а рабочим обещает не увольнение, а участие в акционерном обществе, создаваемом на основе фабрики, и получение доходов от нее.

«Борьба за счастье» явилась одной из первых пьес, где на сцене были представлены рабочие.

Ковалевская была полна интересных и разнообразных литературных замыслов. Известны названия некоторых сочинений, которые она планировала и над которыми работала, но не успела написать.

Но то, что создала Ковалевская в удивительно короткий срок в каком-то едином горячем порыве, дает основание сказать, что эта достаточно редкая для математика увлеченность литературой при огромной широте и разнообразии творческих интересов уже делает Ковалевскую в понимании Дидро счастливым математиком.

МИРОВОЗЗРЕНИЕ

В повести «Нигилистка» говорится о девочке, слушающей рассказы крепостных о положении народа, вникающей в их разговоры о предстоящем освобождении. (А послушать ребенка, видимо, было что, если еще совсем недавно, 12 октября 1847 года, в «Московских ведомостях» объявлялось о продаже целого оркестра крепостных музыкантов; если употребление

плетей сохранилось до самого конца существования крепостного права; если, как видно из одного помещичьего уложения¹ XVIII века, один удар плетью приравнивался к 200 ударам розгами; если миллионные массы крестьян России были полностью лишены участия в решении своей судьбы. Царское правительство и местные власти всячески старались изолировать крестьянство и другие слои населения, держать их в полном неведении относительно готовящейся реформы. За распространение слухов среди крестьян о предстоящем освобождении грозили арест, наказание розгами, отдача в арестантские роты.) Этой девочкой была Соня Корвин-Круковская.

Юность Сони прошла под абсолютным влиянием нигилизма Анюты и А. Н. Страннолюбского, придерживавшегося просветительских идей шестидесятников.

Через посредство Владимира Онуфриевича — гарибальдийца, знавшего многих революционеров и помогавшего им, Софья Васильевна оказалась в их кругу своим человеком. Она рассказывала Анне-Шарлотте Леффлер, с каким трудом они с мужем добирались до Парижа в дни Коммуны: часть пути прошли пешком, часть проплыли на лодке по Сене, рискуя быть расстрелянными. В Париже Ковалевская дежурила в госпитале вместе с коммунарами, среди которых были русские.

В Париже в начале 80-х годов Софья Васильевна встретила с Петром Лавровичем Лавровым, старым другом семьи Корвин-Круковских. Этот теоретик русского революционного народничества, философ, публицист, социолог, «ветеран революционной теории»², как его называл В. И. Ленин, находясь в эмиграции, поддерживал отношения с представителями французского, немецкого, английского, американского, польского, сербского, хорватского, чешского, болгарского, румынского, скандинавского революционных движений, сотрудничал во многих революционных изданиях. У Лаврова Ковалевская познакомилась с немецким социал-демократом Георгом Фольмаром и с польской революционеркой Марией Янковской.

Из переписки с Фольмаром видно, что во время Парижской Коммуны Софья Васильевна, хотя и «считала себя за социалистку», была, однако, еще слишком молода и слишком влюблена в свою науку, чтобы посвятить себя целиком «разрешению социального вопроса». Но пятимесячное пребывание в Париже и знакомство с социалистами разных национальностей существенно изменили ее отношение к тому же самому социальному вопросу: «Задачи теоретического социализма

¹ Свод правил, законов.

² Ленин В. И. Задачи русских социал-демократов. — Полн. собр. соч. Т. 2. С. 462.

и размышления о методах практической борьбы так сильно и упорно заняли меня, что я лишь с большим трудом могу заставить себя думать о своей работе, так далеко отстоящей от жизни. По временам я не могу избавиться от мучительного сознания, что все то, чему я отдала все свои мысли и способности, представляет интерес только для немногих, тогда как каждый обязан свои лучшие силы посвятить служению массам».

Трудно сказать, каким путем пошла бы Ковалевская, если бы не встретила с Г. Миттаг-Леффлером. Трудно тем более потому, что среди ее близких друзей оказались такие активные революционеры, как Янковская и Перотт.

Мария Янковская, дочь богатого помещика Киевской губернии, поляка по национальности, была членом Интернационала, принимала деятельное участие в польском социальном движении, помогая ему значительными денежными средствами, ведя социалистическую пропаганду, подвергаясь полицейским репрессиям. Сохранились воспоминания Янковской о Софье Васильевне и часть их дружеской переписки.

Жозеф Перотт, революционер и математик, был очень одаренным человеком, знал около двадцати языков, в том числе китайский и японский. Учился он в университетах Франции и Германии. В 1900 году переехал из Франции в США, преподавал математику в университете Кларка в Вустере (Ворчестере) и считался лучшим в Америке знатоком теории чисел. В 1882 году, когда Перотту пришлось бежать из Петербурга, Ковалевская оказала ему помощь.

Это лишь некоторые факторы, под влиянием которых могли зреть и, видимо, с детских лет зрели общественные взгляды Софьи Васильевны Ковалевской и одновременно складывались основы ее общественной позиции.

По своим общественно-политическим взглядам Софья Васильевна Ковалевская действительно была приверженницей идей социализма, но не того социализма, который К. Маркс и Ф. Энгельс называли сентиментально-слезливым, филантропическим, скорее всего социализма как некоей противоположности окружающей ее социальной действительности — как русской, так и зарубежной.

ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ЖИЗНИ

Годы 1889—1890-е и начало 1891 годов были сложным периодом в жизни С. В. Ковалевской. В них чередовались большие успехи с неудачами и разочарованиями, как в ее личной жизни, так и в научной деятельности. В 1888 году судьба свела ее с однофамильцем — Максимом Максимовичем Ковалевским (1851—1916). Это знакомство принесло ей и радости, и печали.



М. М. Ковалевский

В Швеции существовал «фонд Лорена» для изучения и распространения общественных наук, основанный шведским экономистом Виктором Эдвардом Лореном, рано умершим от туберкулеза. Ковалевская состояла членом комитета по распределению этого фонда, привлекавшего видных деятелей для чтения лекций по социологии. По предложению Софьи Васильевны в качестве одного из лекторов был приглашен М. М. Ковалевский.

Максим Максимович был выдающимся юристом, уволенным в 1887 году из Московского университета за смелые высказывания о состоянии государственного

права в России. Он уехал за границу и жил главным образом во Франции. М. М. Ковалевский вошел в историю как один из виднейших русских юристов, а также как историк, социолог и этнограф, академик Петербургской академии наук.

Он происходил из дворянской семьи, в 21 год окончил Харьковский университет, продолжил образование в Берлине, Вене, Париже, Лондоне и в 26 лет стал профессором юридического факультета Московского университета. Уехав за границу, он оставался там пятнадцать лет, вел литературно-научную работу, читал лекции в Стокгольме, Париже, Оксфорде, Брюсселе, Чикаго.

В 1901 году Ковалевский организовал в Париже «Русскую высшую школу общественных наук», отдавая ей много сил и денежных средств. По его приглашению в школе выступали с лекциями В. И. Ленин и Г. В. Плеханов. По возвращении в Россию Ковалевский с 1905 по 1916 годы был профессором Петербургского университета.

В начале 1888 года М. М. Ковалевский был приглашен в Стокгольм для чтения лекций по социологии. На первой его лекции было 230 слушателей. Ему аплодировали, в газетах появились самые благоприятные отзывы.

За месяц, проведенный здесь, он познакомился со многими учеными, политическими деятелями и литераторами, а также со знаменитым шведским путешественником Эриком Норденшельдом, открывшим морской путь из Европы в Охотское море, сам делал сообщения о своих исследованиях. В течение этого месяца, по словам Софьи Васильевны, она очень мало занималась своей математической работой, так как в его присутствии не могла думать ни о чем другом, кроме него,—

настолько его натура была многогранна и интересна. Софья Васильевна и Максим Максимович бывали в театре, куда иногда брали с собой и Фуфу.

Эллен Кей написала о своем впечатлении о С. В. и М. М. Ковалевских, когда увидела их однажды на концерте: «... исполнялась девятая симфония Бетховена. Соня, против обыкновения, была в элегантном туалете — черное шелковое платье с кружевами. Рядом с ней сидел ее соотечественник, предмет ее любви. Светлое спокойствие отражалось на обычно нервных чертах Сони Ковалевской. Она как бы преобразилась. Она любила, и музыка уносила ее в мир светлых мечтаний».

Софья Васильевна разделяла научные интересы Ковалевского. После его лекции она вместе с ним обсуждала ее и порой вступала в споры. Он находил эти споры полезными для себя. Неудивительно, что, издавая в 1890 году свои лекции о происхождении семьи и частной собственности, Максим Максимович посвятил их С. В. Ковалевской. На эту книгу делает ссылки Ф. Энгельс в своем труде «Происхождение семьи, частной собственности и государства». Книга была написана на французском языке, а после смерти Софьи Васильевны была переведена на русский язык с надписью: «Памяти Софьи Васильевны Ковалевской».

С другой стороны, и Максим Максимович оказывал влияние на Софью Васильевну, побуждая ее к литературной деятельности. Когда она стала рассказывать ему и его товарищам об эпизодах своего детства, то он посоветовал ей изложить их в виде повести — это и стало ее «Воспоминаниями детства».

В 1889 году кончался пятилетний срок, на который Ковалевская была избрана профессором Стокгольмского университета. Миттаг-Леффлер, зная, что Софья Васильевна мечтает о возвращении на родину или о работе во Франции, все же продолжал заботиться о ее интересах (отчасти, конечно, и о своих, т. е. интересах Высшей школы). Он принял меры к тому, чтобы Ковалевскую утвердили профессором Стокгольмской высшей школы пожизненно, причем в любое время, по ее желанию, она могла покинуть ее. По его представлению Ковалевской была присуждена премия имени короля Оскара II за одну из трех работ по вращению твердого тела.

Ее двоюродный брат, саратовский губернатор, генерал-лейтенант А. И. Косич, встретившийся с Софьей после долгой разлуки, понял, как одиноко чувствует себя Софья Васильевна вдали от родины. Он написал письмо президенту Петербургской академии наук, великому князю Константину, с просьбой «возвратить С. В. Ковалевскую русской науке»: он имел в виду избрание ее академиком, что открыло бы ей дорогу и к преподаванию в университете, напоминая что всякое государство должно дорожить возвращением выдающихся своими

достоинствами людей больше, чем завоеванием большого города.

Однако на это письмо был получен отрицательный ответ, подписанный непременно секретарем Академии наук. В нем был высказан ряд комплиментов по поводу блестящих успехов Ковалевской за границей, но заключение было такое:

«Так как доступ на кафедры в наших университетах совсем закрыт для женщин, каковы бы ни были их способности и познания, то для г-жи Ковалевской в нашем отечестве нет места, столь же почетного и хорошо оплачиваемого, как то, которое она занимает в Стокгольме».

Итак, для Ковалевской не оказалось почетного места на родине. Русское общество, как и в 70-е годы, было возмущено несправедливостью по отношению к прославленной ученой.

Русские математики решили отметить научные заслуги своей соотечественницы. В Академии наук существовало звание члена-корреспондента, которое давалось иногородним, т. е. не проживавшим в Петербурге, и иностранным ученым. Трое крупнейших русских академиков — П. Л. Чебышев, В. Г. Имшенецкий и В. Я. Буняковский — представили 24 октября 1889 года в физико-математическое отделение Академии наук письмо:

«Нижеподписавшиеся имеют честь предложить к избранию членом-корреспондентом Академии в разряд математических наук доктора математики, профессора Стокгольмского университета Софью Васильевну Ковалевскую. П. Чебышев, В. Имшенецкий, В. Буняковский».

16 ноября, в Академии наук был положительно решен вопрос о допущении лиц женского пола к избранию в члены-корреспонденты, двадцатью голосами против шести, а через три дня на заседании физико-математического отделения Академии наук Ковалевская была избрана иностранным (от Швеции) членом-корреспондентом Петербургской академии наук, четырнадцатью голосами против трех. Общее собрание Академии наук 14 декабря 1889 года утвердило избрание.

Чебышев прислал поздравительную телеграмму Ковалевской, Вейерштрасс радовался тому, что первая академическая почесть оказана ей на родине. Все как будто было хорошо. И отношения с Максимом Максимовичем укреплялись, в особенности после совместного путешествия летом 1890 года по Германии и Швейцарии. Летом будущего года Ковалевские собирались заключить брак.

В мае 1890 года Софья Васильевна последний раз приехала в Россию, где ее горячо чествовала русская общественность на заседании городской думы. Она посетила Бестужевские женские курсы во время проходивших там экзаменов. Слушательницы курсов подарили ей фотографию здания кур-

сов, которые помещались на 10-й линии Васильевского острова (потом это здание стало принадлежать Ленинградскому университету).

Казалось, ничто не предвещало трагедии. Правда, свое 40-летие Ковалевская встречала очень нервным и больным человеком: сказались все отрицательные переживания и систематическое переутомление. Как пишет Эллен Кей, она знала, что страдает болезнью сердца, и в последние годы мысль о смерти не покидала ее.

В конце января 1891 года Софья Васильевна вернулась в Стокгольм сильно простуженная. Болела она недолго и скончалась 10 февраля от воспаления легких. Бывшие при ней Тереза и Эльза Гюльден, жена и дочь профессора Гюльдена, вспоминали потом ее последние загадочные слова: «Слишком много счастья».

Максим Максимович на ее могиле сказал: «Софья Васильевна! Благодаря Вашим знаниям, Вашему таланту и Вашему характеру Вы всегда были и будете славой нашей родины. Недаром оплакивает Вас вся ученая и литературная Россия. Со всех концов обширной империи, из Гельсингфорса и Тифлиса, из Харькова и Саратова, присылают венок на Вашу могилу. Вам не суждено было работать в родной стране, и Швеция приняла Вас. Честь этой стране, другу науки! Особенно же честь молодому Стокгольмскому университету. Но, работая по необходимости вдали от родины, Вы сохранили свою национальность, Вы остались верной и преданной союзницей юной России, России мирной, справедливой и свободной, той России, которой принадлежит будущее. От ее имени прощаюсь с Вами в последний раз».

Прощаясь со своим товарищем, Гёста Миттаг-Леффлер от имени работников на поприще математических наук во всех странах, от имени всех близких и далеких друзей и учеников благодарил Ковалевскую за глубину и ясность, с которыми она направляла умственную жизнь юношества, за сокровища дружбы, которыми она оделяла всех, близких ее сердцу.

Глубокой скорбью отзывались эти слова в каждом студенте и преподавателе, пришедшем поклониться своему любимому учителю, коллеге, другу. С тем же горьким чувством прочли они и розданные всем прибывшим на похороны стихи Фрица Леффлера «На смерть С. Ковалевской».

С разных концов России и из других стран шли и шли телеграммы, письма, венки. Среди венков, возложенных на гроб покойной, был венок из белых лилий с надписью «Соне от Вейерштрасса».

В некрологе, подписанном Л. Кронекером, говорилось, что С. Ковалевская «в соединении с исключительным талантом оставила воспоминание о значительной и притом полной

прелести индивидуальности в сердцах всех оставшихся, имевших счастье ее знать».

Позже, в 1898 году, русские женщины на средства, собранные по подписке, на могиле Ковалевской в Стокгольме поставили памятник, сделанный по проекту архитектора Н. В. Султанова из черного гранита, доставленного из Финляндии.

На открытии памятника русский консул в Стокгольме Кудрявцев, обращаясь к Софье Владимировне Ковалевской, назвал ее «дочерью великой и незабвенной Сони Ковалевской, память о которой будет любима и почитаема не только в России, где она впервые увидела свет, и не только в Швеции, где свет этот закрылся для нее, но всюду в тех местах, где любят науку, эрудицию, знания и их проводников».

Так не стало выдающейся русской женщины.

Но сегодня она снова с нами. Живая, невысокого роста, сияющими пронизательными глазами, пригожая лицом. Ее быстрая внятная речь звучит, когда надо, на трех-четырех языках. Мы видим ее умную, ласковую улыбку.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Первое, что испытываешь, познакомившись с жизнью С. В. Ковалевской, это — чувство гордости и протеста. Гордость потому, что, несмотря на превратности судьбы и короткую жизнь, она сделала так много — как в науке, так и в литературе. Протест — против тех порядков, которые не давали ей возможность работать у себя на родине, так горячо любимой.

С. В. Ковалевская напечатала девять научных работ, относящихся к шести различным темам: задача о вращении твердого тела, теорема существования для системы дифференциальных уравнений в частных производных, задача о приведении абелевых интегралов, вопрос о форме кольца Сатурна, о преломлении света в кристаллах и, наконец, теорема Брунса из теории потенциала.

Оценка научных работ Ковалевской была сделана в Московском математическом обществе, членом которого она состояла с 1881 года. Вскоре после ее смерти, 3-го марта 1891 года, было организовано заседание, посвященное ее памяти. На нем физик А. Г. Столетов дал краткий обзор жизни и деятельности покойной, причем отметил, что его личное знакомство с Софьей Васильевной и Владимиром Онуфриевичем, у которых он бывал в Москве, оставило у него самые лучшие воспоминания.

Знаменитый русский ученый Н. Е. Жуковский рассказал о трудах Ковалевской по механике, в частности о задаче по вращению твердого тела, в которую и сам Жуковский внес свой вклад. При этом он сказал: «Летом 1889 года я встре-

тил в Париже Пуанкаре, который передавал мне, что С. В. Ковалевская работает над расширением рассмотренного случая (задачи о вращении) и имеет надежду разрешить задачу о движении при центре тяжести, лежащем на плоскости экватора эллипсоида инерции, который есть какой-нибудь эллипсоид вращения. К сожалению, ранняя смерть положила предел всем этим надеждам и лишила нас соотечественницы, которая немало содействовала прославлению русского имени».

С третьим докладом, о трудах Ковалевской по чистой математике, выступил математик, профессор П. А. Некрасов.

Все они дали высокую оценку работам русской ученой, признавая ее полное равенство с талантливыми математиками — мужчинами. Глубоко проникнув в существующие методы математики, она сделала в ней блестящие открытия.

Иностранные ученые также воздали должное нашей великой соотечественнице. Так, Поль Дюбуа-Реймон, лекции которого юная Ковалевская слушала в Гейдельберге и который внимательно следил за дальнейшими успехами Ковалевской, сказал: «Она не только превзошла своих предшественниц, но, можно сказать, к ее чести, заняла между современными математиками одно из самых видных мест».

Пуанкаре, один из величайших французских ученых, был горячим поклонником Ковалевской как математика. В своих математических работах Пуанкаре никогда не упускал случая отметить заслуги русской ученой. Так, в статье «Анализ научных работ Пуанкаре, сделанный им самим», имя Ковалевской упоминается в нескольких местах наряду с именами Коши и других видных математиков. В главе, посвященной небесной механике, он пишет: «Я воспользовался методом, который г-жа Ковалевская уже применяла в своем мемуаре о кольце Сатурна, — разложение периодов эллиптической функции в ряд по степеням модуля».

В «Аналитическом резюме» своих работ Пуанкаре пишет по поводу решения уравнений в частных производных первого порядка вблизи особых точек: «Коши и Ковалевская научили нас тому, как разлагать в ряды интегралы этих уравнений в окрестности обыкновенных точек».

Для оценки исторической роли Ковалевской необходимо сравнивать ее с математиками не только мужчинами, но и с женщинами. До Ковалевской, на протяжении всей истории человечества, вероятно, можно указать несколько десятков женщин-ученых. В начале книги мы рассказывали об известных женщинах-математиках и теперь с полным правом можем сказать, что С. В. Ковалевская значительностью полученных ею результатов превосходила своих предшественниц.

Избрание С. В. Ковалевской в члены-корреспонденты Петербургской академии наук открыло возможность и для других

женщин стать членами академии. И действительно, после С. В. Ковалевской несколько женщин были избраны в члены-корреспонденты и почетные члены Петербургской академии наук. В 1894 году почетным членом стала археолог Прасковья Сергеевна Уварова, в 1895 году членом-корреспондентом стала физиолог Ольга Измайловна Срезневская. В 1906 году была избрана в члены-корреспонденты ботаник Ольга Александровна Федченко. Из иностранок членом-корреспондентом стала в 1907 году знаменитый физик Мария Склодовская-Кюри. Еще раньше, в 1898 году, почетным членом была избрана королева Румынии Елизавета, писательница и собирательница румынского фольклора, выступавшая под псевдонимом Кармен Сильва.

С. В. Ковалевской научная известность была обеспечена благодаря удачному выбору задач и блестящему их решению. Две самые важные ее работы относятся к основным вопросам математики и теоретической механики. Работа ее по вращению твердого тела составила новую страницу в истории этой задачи и дала толчок большому количеству дальнейших исследований.

С юных лет Ковалевской сопутствовали успех и поклонение. И они были естественной данью ее богатой одаренности. Помимо научных заслуг, ей принадлежит исключительное место в истории женского движения. Ее большой популярности содействовали также ее разносторонняя живая натура и художественный талант.

Увенчанное заслуженной славой, имя С. В. Ковалевской навсегда останется в науке и в истории общественного движения России. Она всегда будет славой родины, которую так горячо любила.

*На смерть С. Ковалевской
Фриц Леффлер*

Душа из пламени и дум!
Пристал ли твой корабль воздушный
К стране, куда парил твой ум,
Призыву истины послушный?
В тот звездный мир так часто ты
На крыльях мысли улеталя,
Когда, уйдя в свои мечты,
О мирозданье размышляла;
Когда, в вечерней тишине,
В глубь неба взор твой погружался
И в темно-синей вышине
Кольцом Сатурна любовался.
В тех сферах — числа, функций ряд,
Иному следуя порядку,
Тебе, быть может, разрешат
Бессмертья вечную загадку...
Ты преломленье световых
Лучей на призме наблюдала:
Какими там ты видишь их,
У родника их и начала?
Со светлой звездной высоты,
С участием в просветленном взоре,
Ты смотришь в бездну темноты
На землю, на земное горе.
И здесь, порою, он видал,
Как в этот мрак, над всем царящий,
Лился, играя, сквозь кристалл
Свет, от любви происходящий.
Душа из пламени и дум!
В часы надежд и просветленья
Одну любовь считал твой ум
Надежным якорем спасенья.
Прощай! Тебя мы свято чтим,
Твой прах в могиле оставляя:
Пусть шведская земля над ним
Лежит легко, не подавляя...
Прощай! Со славою твоей
Ты, навсегда расставшись с нами,
Жить будешь в памяти людей
С другими славными умами,
Покуда чудный звездный свет
С небес на землю будет литься
И в сонме блещущих планет
Кольцо Сатурна не затмится ...
(Перевод Д. Л. Михаловского)

СОДЕРЖАНИЕ

От редакции	3
Предисловие	5
Предшественницы	7
Детство и юность	12
Годы учения за границей	25
Возвращение	36
Снова за границей	43
Общение с математиками	58
Литературное творчество	65
Мировоззрение	69
Последние годы жизни	71
Послесловие	76
На смерть С. Ковалевской. Стихотворение Фрица Леффера	79

Пелагея Яковлевна Кочина
Игорь Георгиевич Зенкевич

С. В. КОВАЛЕВСКАЯ

Зав. редакцией Р. А. Хабиб
Редактор Л. В. Туркестанская
Художник Б. Л. Николаев
Художественный редактор Е. Н. Карасик
Технический редактор Н. Т. Щербак
Корректоры С. Ю. Фокина, И. А. Карагодина

ИБ № 11180

Сдано в набор 02.01.86. Подписано к печати 08.07.86. Формат 60×90¹/₁₆.
Бум. офсетная № 2. Гарнит. школьная. Печать офсетная. Усл. печ. л.
5. Усл. кр.-отт. 5,5. Уч.-изд. л. 5,09. Тираж 100 000 экз. Заказ 1187.
Цена 15 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Просвещение»
Государственного комитета РСФСР по делам издательств, полиграфии
и книжной торговли. 129846, Москва, 3-й проезд Марьиной
рощи, 41.

Смоленский полиграфкомбинат Росглавополиграфпрома Государствен-
ного комитета Совета Министров РСФСР по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли, 214020, г. Смоленск, ул. Смолья-
нинова, 1.