

Оксана Гончарко¹

ЖИЗНЬ И АЛГЕБРА МЭРИ БУЛЬ²

Аннотация. Статья посвящена сопоставлению творческого и жизненного путей известной британской логика и математика Мэри Эверест Буль в свете развития ее педагогических, научных, психологических, этических и мистических идей, связанных с интерпретацией и осмыслением алгебры Джорджа Буля как основы знания вообще.

Ключевые слова: Мэри Эверест Буль, Джордж Буль, алгебра Буля, математическая педагогика, математика этики и психологии, теология логики и алгебры.

Oksana Goncharko

THE LIFE AND ALGEBRA OF MARY BOOLE

Abstract. The paper is devoted to a comparison of the artistic and life paths of the famous British logician and mathematician Mary Everest Boole in terms of the development of her pedagogical, scientific, psychological, ethical and even mystical ideas related to the interpretation and understanding of George Boole's algebra as the basis of knowledge in general.

Keywords: Mary Everest Boole, George Boole, Boole's algebra, mathematical pedagogy, mathematics of ethics and psychology, theology of logic and algebra.

Для цитирования: Гончарко О. Ю. Жизнь и алгебра Мэри Буль // Логико-философские штудии. 2022. Т. 20, № 2. С. 36–44. DOI: 10.52119/LPHS.2022.44.94.002.

Для того чтобы включить Мэри Буль наряду с Джорджем Булем в историю логики, необходимо показать, что она тоже является достойной внимания фигурой не только в контексте биографии ее мужа, но и в контексте развития истории логики в викторианской Англии того времени.

Еще до знакомства с Джорджем Булем Мэри Буль уже состоялась как самостоятельный математик-самоучка³, а под его руководством она становится професси-

¹Гончарко Оксана Юрьевна — кандидат философских наук, доцент, научный сотрудник Русской христианской гуманитарной академии, ординарный доцент Университета ИТМО.

Oksana Goncharko, C.Sc. (philosophy), docent, research fellow, Russian Christian Academy for the Humanities; ordinary docent, ITMO University.

goncharko_oksana@mail.ru

²Исследование выполнено в рамках проекта РФФИ, проект № 20-011-00885 «Гендерная ревизия истории философии».

³Мэри Буль изучала математику частным образом с детства, задолго до того, как познакомилась с Джорджем Булем (отец Мэри Томас Эверест нанял ей персонального учителя математики после того, как забрал ее из католического колледжа). Интересно, что манера преподавания математики у ее учителя была сократической: он не читал лекций, а обучал исключительно в формате вопросов и ответов, что потом оказало большое влияние как на стиль преподавания самой Мэри

ональным математиком-педагогом, не только участвуя в его занятиях в качестве студентки, но и создавая сборники задач и упражнений к его инновационным курсам по алгебре в Королевском колледже Корке в Ирландии (в настоящее время — Ирландский национальный университет, Корк). В одном из своих воспоминаний об учебе Мэри Буль писала, что программа по алгебре Буля была настолько авторской и инновационной, что студенты сами разрабатывали задачи к курсу, поскольку необходимых учебников и задачников на тот момент не было (Valente 2010: 54). Уже будучи женой Джорджа Буля, а потом его вдовой, она становится главным издателем и популяризатором его идей, методично и методологически внедряя их сначала в английское математическое образование, а потом и в американское, публикуясь одновременно как в логических, так и в педагогических американских журналах. Она издает огромное количество и собственных произведений, которые далеко не ограничиваются темами алгебры, логики, математической педагогики, но затрагивают вопросы психологии математики и математической психологии, а также касаются известного спора между психологистами и антипсихологистами в логике и даже теологии логики. В целом, можно говорить, что она внесла вклад в такие области научного знания, как математическая педагогика и математическое образование: один из самых известных примеров ее авторского изобретения в математической педагогике — так называемый метод *curve stitching* — популярный и ныне способ построения кривых с помощью одних только прямых линий (см. рис. 1); сюда же относится ее подход к преподаванию не как к помощи в изучении уже открытых или доказанных математических истин, но как поиска пути самостоятельного постепенного их открытия — в прямом смысле изобретение велосипеда заново, где роль учителя сводится лишь к подведению к этим самостоятельным открытиям. Как логик и философ она активно участвовала в главных философских полемиках своего времени: она переписывалась с леди Уэлби о семиотике (Petrilli 2010), спорила с антипсихологистами и психологистами в логике, активно участвовала в дискуссиях о логических основаниях математики в начале XX века.

Мэри Буль написала и ряд учебников по математике, логике, алгебре и физике для детей, пытаясь показать и педагогически отразить не только роль учителя в математическом образовании, но и роль всей культуры в целом, иллюстрируя даже базовые алгебраические принципы историческими иллюстрациями и даже примерами из Священной истории — например, в одной из глав в «Философии и радости алгебры» она показывает, как соотносятся десять заповедей Моисея и основные принципы алгебраического мышления (Boole 1909).

Эверест Буль, так и на преподавательскую манеру Джорджа Буля (супруги впоследствии полагали, что преподавание математики не должно сводиться к изучению уже открытых или доказанных математических истин, но должно проходить в формате их постепенного самостоятельного открытия учениками, тогда как учитель лишь только подводит их к этим открытиям). Познакомившись с Джорджем Булем, Мэри Эверест продолжает свои занятия математикой уже под его руководством.

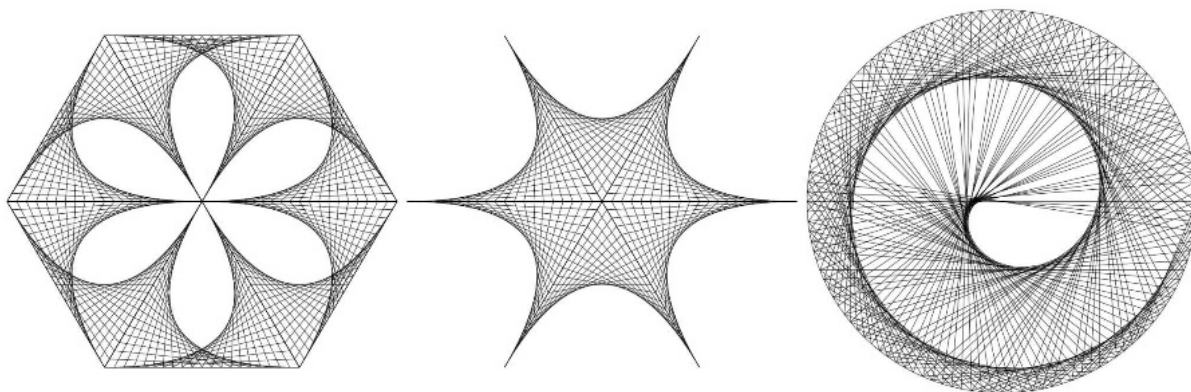


Рис. 1: Curve stitching: способ построения кривых с помощью только прямых линий

Несмотря на общий ироничный и даже местами юмористический тон изложения материала, Мэри Буль адаптирует совершенно инновационную программу по алгебре Буля для детей дошкольного возраста, при этом раскрывая практически все необходимые для знакомства с алгеброй темы и разделы: проверку и тестирование гипотез, прямые и косвенные доказательства, истинность и ложность формул, поиск неизвестного значения. На страницах этой книги она даже дает собственное определение арифметики, в забавной и игровой манере показывая, какие алгебраические приемы мышления нам даны от природы и какие мы не должны загубить в процессе образования. Однако интересно, что Мэри Буль не только выстраивает собственную уникальную математическую педагогику для алгебры, но и предлагает идею алгебраизации педагогики и психологии в целом.

Свои педагогические идеи Мэри Буль тут же тестирует на своих пяти дочерях, которые благодаря ее педагогике получили великолепное математическое образование, а двое из них стали даже выдающимися учеными того времени. У Мэри Буль и Джорджа Буля было пять дочерей: Маргарет, Мэри, Алисия, Люси и Этель Лилиан. Педагогические разработки Мэри Буль были настолько успешны, что стали основой научных и литературных успехов их дочерей и внуков. Алисия Буль Стотт (Alicia Boole Stott) также занималась математикой (а именно четырехмерной геометрией) и ввела в научный оборот термин «политоп». Не будучи никогда аффилированной ни в какой академической организации, она, тем не менее, получила степень почетного доктора Гронингенского университета. Алисии принадлежат два важных открытия в области конструкций многогранников, относящиеся к золотому сечению (Boole Stott 1910). Люси Эверест Буль (Lucy Everest Boole) посвятила себя химии и фармацевтике и стала первой женщиной-профессором в Лондонской школе медицины для женщин и первой женщиной, которую приняли в Королевский химический институт (Rayner-Canham 2008: 158–159). Этель Лилиан Буль (Ethel Lilian Voynich) вышла замуж за польского революционера Вилфрида

Михаила Войнича и стала известной писательницей. Мэри Эллен Буль (Mary Ellen Boole) вышла замуж за известного математика Чарльза Хилтона (Charles Hilton). А Маргарет Буль (Margaret Boole) стала матерью другого известного математика — Джеффри Тэйлора (Geoffrey Ingram Taylor).

Таким образом, можно сказать, что метод Мэри Буль оказался на практике вполне рабочим для обучения не только самому предмету математики, но и для обучения самим способам интеллектуального поиска и нахождения новых научных идей. По сути, Мэри Буль в лице своих дочерей вырастила полноценных ученых.

Многие авторы, пишущие о Мэри Буль, показывают влияние, которое оказали на нее идеи Джорджа Буля. Мне бы хотелось в данном небольшом очерке сделать акцент на тех направлениях ее мысли, в рамках которых, можно считать, что ее размышления были самостоятельными и даже в каком-то смысле, может быть, повлиявшими на работы самого Буля. Ее желание увековечить память Джорджа Буля и контекстуализировать его идеи привело к тому, что она вышла далеко за рамки деятельности просто биографа, внося собственный вклад в целое множество интеллектуальных и профессиональных областей (Valente 2010: 50): философию логики и математики, математическое образование, математическую педагогику, психологию математики, математическую психологию, логические основания математики, семиотику и даже теологию логики и математики. Попробуем кратко описать ее вклад в эти разделы.

Философия логики и математики

Мэри Буль оставила множество свидетельств о религиозных и психологических истоках математического творчества Джорджа Буля. Трактую алгебру не как расширение арифметики, а как науку о корректном мышлении, «исчисление мышления» (the calculus of reasoning), она дала ей более широкое определение как «средства прояснения оснований для доктрин, которые ещё лишь планируется доказать» (Boole 1931: i, 140). Так называемый «закон переключения» (Law of Pulsation) — «диалектическое переключение между аналитической (сознательной) и синтетической (бессознательной) фазами мышления» (Valente 2010: 61) — имел для нее ключевое значение не только в контексте алгебры Буля, но и в контексте ее размышлений об идее творения мира из ничего (creatio ex nihilo). Что касается общей характеристики ее философских взглядов относительно оснований логики и математики, то их коротко можно было бы перечислить в следующих нескольких положениях: 1) арифметика — это не только нумерация, но прежде всего то, каким образом человеческое мышление оперирует числами; 2) сами числа «антипсихологичны», но операции — часть человеческой психологии; 3) математика не абстрактная наука, но встроена в любое наше знание; 4) математика нужна, чтобы сознание человека встретилось с тем, что сверх его понимания, а специфика человеческого сознания в том, что оно способно знать о неизвестном (Valente 2010:

68), используя математику как путь к неизвестному и Неизвестному (Valente 2010: 69); 5) мышление использует внелогические (extra-logical) средства, а не только логические (Valente 2010: 68). В интерпретации Мэри Буль алгебра Буля — это метод изучения математики, а не просто ее раздел.

Позицию Мэри Буль в области философии математики можно характеризовать как конструктивистскую (Valente 2010: 70), однако ее система взглядов слишком сложна, чтобы ее можно было бы свести к какой-то конкретной позиции, бытовавшей на рубеже XIX и XX веков, поскольку, стремясь к объединению различных подходов, она поддерживала любые противоположные мнения в спорах, чтобы быть лучше подготовленной к возможности их синтеза (Valente 2010: 58).

Математическое образование

Мэри Буль активно комментирует британскую образовательную реформу, предлагая перестройку математического образования в свете «Законов мышления» Джорджа Буля (Boole 1854), трактуя сами «Законы мышления» как способ лучше преподавать математику, а алгебру как культуру мышления вообще. Она пишет о математическом образовании как с позиции ученика, так и с позиции практикующего преподавателя и вовлеченного в образование родителя. Она посещала лекции мужа по дифференциальным уравнениям, пока ее женское присутствие на лекциях не было сочтено неприемлемым нарушением. Потом участвовала наряду с другими студентами в сочинении примеров и задач для издания «Трактата о дифференциальных уравнениях» (Boole 1859/2014). Будучи на периферии математического общества, Джордж Буль, по воспоминаниям Мэри Буль, был неспособен популяризовать свои идеи и расширить собственную аудиторию. В связи с этим ее популяризаторский труд был важен в том числе и для исторических судеб его идей. В письме к Августу де Моргану Джордж Буль писал: «В Ирландии нет абсолютно никого, кроме моей жены, с кем я когда-либо разговаривал о логике»⁴ (Smith 1982). После того как в 1902 г. ее статью опубликовали в журнале «Monist», американская аудитория заинтересовалась алгеброй Буля, и в 1916 году там же были переизданы его «Законы мышления» спустя почти 60 лет после их первого издания. Возрождение интереса к булевой алгебре в XX веке произошло в том числе через интерес к психологистским текстам Мэри Буль.

Математическая педагогика

Помимо непосредственно опыта преподавания математики, Мэри Буль активно рефлексировала свой опыт и описывает его в множестве писем, статей⁵ и книг. Ее

⁴В письме к Августу де Моргану от 6 ноября 1862 года.

⁵Она публикует целую серию научных статей в журналах «Journal of Education» и «Parent's Review».

концепция детской психологии и обучения, а также ее внимание к психологической стороне математики стали следствием ее преподавательской практики: «я буду счастлива, если мне удастся убедить хоть одного педагога в неправильности изолирования разных областей знания» (Boole 1931: ii, 400). Она развивает идею конструктивного воображения: вместо того чтобы преподавать ученикам новую теорию, лучше дать им возможность открыть ее самостоятельно через путь к ее открытию через их личные впечатления и личный опыт или бессознательное сознание (*unconscious mind*), развивающееся через манипуляции с физическими объектами, на которых (манипуляциях) основаны практически все ментальные процессы (в том числе воображение). Основная задача родителей — «насытить несознательное воображение детей», поддерживать «саббатический ритм» в обучении, гармонично сочетая время изучения и время свободных проб и ошибок (Valente 2010: 62). Мэри Буль полагала, что важно учить детей не бояться ошибок, иначе они никогда не смогут научиться спокойно относиться к разоблачению своих собственных ошибок. Она подчеркивала необходимость учиться не через тексты, а через осмысление собственного опыта: «Начала» Эвклида в раннем возрасте убивают «геометрический инстинкт» и геометрическое воображение ребенка⁶. Вместо Эвклида нужна гимнастика, чтобы реставрировать природную интеллектуальную активность ребенка, погубленную современной ей педагогикой, распространенной в школах и университетах. Главный принцип математической педагогики Мэри Буль — изучать математические понятия параллельно с физической активностью и манипуляциями с физическими объектами.

Психология математики и математическая психология

В комментарии к образовательной реформе Мэри Буль особое внимание уделяла хронологии личной жизни Джорджа Буля и его психологической мотивации. Исследование Луиса Лайты проводит даже параллель между хронологией написания алгебраических работ Джорджа Буля и вне-логических влияний из хронологии его жизни, составленных Мэри Буль (Laita 1980). Мэри Буль пишет о воспоминаниях Джорджа Буля, в которых он делился своими мистическими переживаниями, которые послужили причиной открытия «булевых уравнений» (*the Unity Law & the Law of Duality*), пытаясь показать на его примере, каким образом мышление использует бессознательный императив синтезировать разные части информации в некоторое целое (Boole 1931: iii, 951). Идея ментальной гигиены и математической психологии основывается Мэри Буль на ее же теории ментальных действий. Она интерпретировала трактат Буля «Законы мышления» в том числе как книгу о взаимовлиянии логики, математики и психологии. Согласно Мэри

⁶В этом контексте интересно было бы упомянуть, что *curve stitching* являлось ее личным детским открытием и просто даже формой развлечения, формой развития «геометрического воображения».

Буль, Джордж Буль развил такие алгебраические идеи, которые способны расширить область знаний и методов в психологии, дав ей в том числе алгебраический инструментарий.

В психологии математики и в знаменитом споре психологистов и антипсихологистов в логике Мэри Буль сыграла огромную роль, выдвинув авторскую концепцию психологической природы математики и абстрактных наук. Например, она предложила исследовать зависимость типов индукции от психологического опыта человека — материнского или отцовского. «Способность... индукции, формирующаяся, когда существо охотится, разведывает, исследует или ведет войну, имеет не то же качество, что та, которая формируется, когда существо нянчит одного или двух беззащитных детёнышей в попытках догадаться, что является причиной их недомогания и как сделать, чтобы им было хорошо» (цит. по Valente 2010: 66). Развивая подобную антропологию индукции, Мэри Буль полагала связь типов индукции не с гендером, но с видом деятельности человека: «аналитическая» индукция охотника связана с законом противоречия и убийством; «синтетическая» индукция родителя связана с законами тождества и исключенного третьего и направлена на рождение и гармонизацию разрозненного. Мэри Буль даже развивает своеобразное богословие индукции: наша бессознательная потребность находить общее в единичных случаях, согласно ее интерпретации, проистекает из общечеловеческой потребности в *богопознании*, а логика «обретает крылья», принимая взаимосвязь веры и индуктивного мышления (Valente 2010: 60–61).

Теология логики и математики

Отец Мэри Буль Томас Эверест, «просвещенный оккультист» и экуменист, сторонник изучения пограничных состояний сознания, вызванных медикаментозно, ярый противник христианизации иудеев, повлиял на религиозное свободомыслие дочери и привлек ее внимание к религиозным истокам психологии. Джордж Буль, будучи крещенным в англиканской церкви, характеризовал себя как «раскольника» или «религиозно беспристрастного» (*religious impartiality*), склонялся к монизму, а также идее недостоверности Библии и нелегитимности тринитарных доктрин. Его лучший друг преподавал иврит в Линкольне и также поспособствовал его «эклетицистским религиозным потребностям» (Valente 2010: 53). Он же разделял интерес Мэри Буль к спиритуализму и делился с ней в том числе идеями относительно взаимосвязи вопросов теории познания в математике и религиозной веры (в основном в формате неканонической теологии). На его религиозное самоопределение оказали огромное влияние французские теологи Эрнест Ренан и Жозеф Гратри и британский раввин Дэвид Вулф Маркс. Еще одним собеседником Мэри Буль по теме теологии математики был англиканский клирик Фредерик Морис, способ-

ствовавший ее трудоустройству в Куинз-колледж в Лондоне⁷, а также участвовавший в теологическом диалоге с Мэри Буль. Она была вдохновлена идеей Огюста Гратри об индукции как пути к Богу. Таким образом, математика в ее трактовке является не частью человеческого знания, а существенным его свойством, а также интеллектуальным инструментом богопознания и этики как пути к Божественному Неизвестному: Мэри Буль буквально интерпретирует заповеди Моисея как принципы алгебраического мышления, показывая, что «гуманистические императивы составляют сердцевину математического знания» (Valente 2010: 70).

* * *

Юмор и ирония в целом являются педагогическим стилем Мэри Буль: «было бы очень благотворным для тебя — смеяться: смех поможет тебе вырасти сильной, даст тебе привычку понимания шуток и не становится несчастным от них» (Boole 1909: iv). Часто на страницах своих книг она высмеивает традиции викторианской школьной дисциплины: «я бы хотела заметить, что „закрой свой рот или выйди из класса“ — это не совсем то же самое, что и „моя гипотеза правильная, а твоя даже не достойна того, чтобы ее протестировать“» (Boole 1909: 9).

Хочется отдельно отметить, что педагогический подход Мэри Буль (как по форме, так и по содержанию) мог бы быть интересным не только преподающим алгебру в рамках экспериментальных программ младшей школы, но и ученым, профессионально занимающимся алгеброй, ведь даже в своих педагогических работах и учебниках по алгебре для детей она в связи с философской и зачастую нестандартной формой подачи материала постоянно рефлексировала не только над вопросами педагогики, но и над философскими вопросами алгебры, ее пониманием и ее развитием.

Помимо указанных выше специфических характеристик подхода Мэри Буль к изложению новых разделов математических наук из современной ей математики, можно выделить характерные именно для ее книг стиливые особенности, как философизация логики через понятие греческого логоса, «алгебраическое» понимание религиозных метафор и библейские сюжеты в качестве интерпретации основных положений и принципов алгебры, а также изложение научных открытий или философских идей ее современников (Бэббиджа, Буля, Гратри) посредством поэтических, богословских и повседневных иллюстраций.

Литература

Boole 1854 — *Boole G. Laws of Thought*. London: Walton & Maberly, 1854.

Boole 1859/2014 — *Boole G. A Treatise on Differential Equations*. Cambridge University Press, 2014 [1859].

⁷Первое высшее образовательное учреждение для женщин.

- Boole 1884 — *Boole M.* Symbolical Methods of Study. K. Paul, Trench & Co., 1884.
- Boole 1897 — *Boole M.* Mathematical Psychology of Gratry and Boole. London: Swan Sonnenschein & Co. 1897.
- Boole 1903 — *Boole M.* Lectures on the Logic of Arithmetic. Oxford: Clarendon Press. 1903.
- Boole 1905 — *Boole M.* Logic Taught by Love. London: C. W. Daniel, 1905.
- Boole 1909 — *Boole M.* Philosophy and Fun of Algebra. London: C. W. Daniel, 1909.
- Boole 1931 — *Boole M.* Collected Works / ed. by E. M. Cobham. London: The C. W. Daniel Company, 1931.
- Boole 1972 — *Boole M.* A Boolean Anthology: Selected Writing of Mary Boole—on Mathematical Education / compiled by D. G. Tahta. Derby: Association of Teachers of Mathematics: 1972.
- Boole Stott 1910 — *Boole Stott A.* Geometrical deduction of semiregular from regular polytopes and space fillings // *Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeling Natuurkunde: Sectie 1, Ingenieurswetenschappen, Kristallographie, Natuurkunde, Scheikunde, Sterrekunde, Weerkunde en Wiskunde.* 1910.
- Kennedy 2016 — *Kennedy G.* The Booles and the Hinton. Cork: Atrium Press. 2016.
- Laita 1980 — *Laita L.* Boolean Algebra and its extra-logic sources: the testimony of Mary Everest Boole // *History and Philosophy of Logic.* 1980. Vol. 1, no. 1–2. P. 37–60.
- Petrilli 2010 — *Petrilli S.* Three women in semiotics: Welby, Boole, Langer // *Semiotica.* 2010. Vol. 182. P. 327–374.
- Rayner-Canham 2008 — *Rayner-Canham M.* Chemistry was Their Life. London: Imperial College Press, 2008.
- Smith 1982 — *Smith G. S.* The Boole—De Morgan Correspondence 1842–1864. Oxford—New York: Clarendon Press, Oxford University Press, 1982.
- Valente 2010 — *Valente K. G.* Giving Wings to Logic: Mary Everest Boole’s Propagation and Fulfilment of a Legacy // *British Journal for the History of Science.* 2010. Vol. 43, no. 1. P. 49–74.
- Winter 1998 — *Winter A.* A calculus of suffering: Ada Lovelace and the bodily constraints on women’s knowledge in early Victorian England // *Science Incarnate: Historical Embodiments in Natural Knowledge* / ed. by C. Lawrence, S. Shapin. Chicago & London: University of Chicago Press, 1998. P. 202–239.