

Бэлл Э.Т.

Творцы математики

**Предшественники современной
математики**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 51
ББК 22.1
Б97

Б97 **Бэлл Э.Т.**
Творцы математики: Предшественники современной математики / Бэлл Э.Т. –
М.: Книга по Требованию, 2012. – 253 с.

ISBN 978-5-458-29089-0

Книга состоит из оригинально задуманных и увлекательно составленных жизнеописаний великих математиков прошлого - от времени древней Греции до середины 19 века. Автор стремится нарисовать живой портрет каждого из своих героев, показать его как человека, живущего среди людей и своей деятельностью способствующего прогрессу цивилизации. Изложение, как правило, увязывается с взаимоотношениями между людьми, учеными, правительствами, странами. Часто проводятся сравнения деятельности ученых, оригинальное сопоставление фактов, любопытные параллели. Книга обращена к современности. В ней описывается возникновение и развитие многих основных понятий, методов, идей, сыгравших роль в формировании современной математики.

ISBN 978-5-458-29089-0

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2012

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2012

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint



Лейбниц



Эйлер



Лагранж



Лаплас



Монж



Фурье



Гаусс



Лобачевский

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемая вниманию читателя книга является собранием очерков из известного сочинения видного историка математики и популяризатора науки Э. Т. Белла (1883—1960), которое впервые было издано в 1937 г. в Нью-Йорке. Оно выгодно отличается от немногочисленных, к сожалению, сочинений такого рода¹ широким подходом к освещению жизни и деятельности великих математиков прошлого, образностью и живостью языка, доступностью изложения. Автор хорошо знал математику и ее историю, был мастером своего дела. Он дает не только освещение фактов, в том числе малоизвестных, но и их увлекательное толкование. Особенно интересно то, что изложение часто увязывается с взаимоотношениями между людьми, учеными, правителями, странами. Во многих местах проводятся сравнение деятельности ученых, оригинальное сопоставление фактов, любопытные параллели. Автор стремится нарисовать живой портрет каждого из математиков, показать его как человека, живущего среди людей и своей деятельностью способствующего прогрессу цивилизации.

Сочинение Э. Т. Белла предназначалось не только тем, кто специально интересуется математикой, а прежде всего тем, кто был поражен бурным ростом науки после 1900 г.² В нем описывается возникновение и развитие многих основных математических понятий, методов, идей, сыгравших большую роль в формировании современной математики, в росте и обогащении науки. В связи с этим можно указать на изложение таких тем, как число, бесконечность, множество, группа, n -мерное пространство, неевклидова геометрия, теория вероятностей. Большой интерес для широкого круга читателей может представить также освещение ряда других аспектов математики, в том числе вопросов математического анализа, математической логики, трактовка комплексных чисел, инвариантности, математической сути общей теории относительности. При этом много внимания уделяется прикладным вопросам, живительным источникам многих замечательных свершений в математике.

Однако книга — это значительно больше, чем сочинение, в котором освещаются математические вопросы, обращенные к современности. Это собрание оригинально задуманных жизнеописаний ученых, составленных с глубоким проникновением в освещение фактов, остроумно, с иронией. Большинство великих математиков вели довольно своеобразную жизнь как общественные и государственные деятели, как военные, юристы, дипломаты, преподаватели, инженеры, лица других занятий. Суть изложения — в раскрытии личности великих людей, создававших математику. Ведется оно на довольно доступном уровне, предполагающем у читателя наличие знаний, ненамного выходящих за пределы изучаемого в средней школе. Прочтя книгу Э. Т. Белла, читатель может получить

¹ Например: Prasad G. Some Great Mathematicians of the Nineteenth Century: Their Lives and Their Works, 2 vols. 1933—1934, Benares; Kowalewski G. Große Mathematiker. Eine Wanderung durch die Geschichte der Mathematik vom Altertum bis zur Neuzeit, München—Berlin, 1938.

² Ставшей в последние десятилетия, и особенно в наши дни, важнейшей производительной силой экономического и общественного развития.

конкретное представление о наиболее значительных достижениях математической мысли со времен Древней Греции до начала XIX столетия, о важнейшем из того, что вошло в оств современной математики.

Довольно подробная общая характеристика книги, ее особенностей дана автором во введении. (В данный перевод включены лишь очерки об ученых, являющихся предшественниками современной математики.)

Автор книги — Эрик Темпл Белл родился в Абердине, в Шотландии. Обучался сначала в Англии, а затем, после переезда в 1902 г. в Соединенные Штаты Америки, поступил в Стенфордский университет и в 1904 г. окончил его, специализируясь по математике. С 1908 г. преподавал в различных университетах США. С 1921 г. был профессором в Вашингтонском и Чикагском университетах, затем в Калифорнийском технологическом институте.

Профессор Белл играл видную роль в научном мире Соединенных Штатов Америки. Он занимал посты президента Американской математической ассоциации, вице-президента Американского математического общества и Американской ассоциации содействия развитию науки, был членом Академии наук США, различных математических обществ, членом редколлегий крупных математических журналов. Его труды были удостоены премии Американского математического общества. Одним из наиболее известных его сочинений стала настоящая книга, перевод которой предлагается вниманию русского читателя.

Подбор героев книги в основном удачен. Отсутствие представителей народов Востока, вероятно, больше всего объясняется тем, что во время написания книги развитие математики на Востоке было еще сравнительно мало изучено. В русском издании включен очерк о математиках Средней Азии и Ближнего Востока эпохи средневековья; он написан редактором русского перевода.

Очерки в книге, помимо их содержания, отличаются не столько по стилю, сколько по объему. В этом отношении можно было бы пожелать большей соразмерности. Самый большой очерк посвящен Гауссу. Вероятно, в этом, может быть даже неявно, сказалось влияние Ф. Клейна, несколько переоценивавшего роль Гаусса и вообще немецких ученых в развитии математики.

Книга содержит очерк о Лобачевском, в ней говорится о Ковалевской, по ходу изложения упоминаются другие выдающиеся русские математики.

При существенной доработке первоначального перевода и приведении текста к окончательному виду редактором сделаны некоторые сокращения за счет освобождения текста от малосущественных подробностей, деталей, главным образом нематематического содержания, как правило, относящихся не к самим героям книги, а к их окружению (родственникам, друзьям, знакомым).

Сокращения также коснулись некоторых односторонних, сомнительных или тенденциозных высказываний автора фактического или методического характера. В ряде случаев редактором даны примечания к авторскому тексту¹.

Редактор не один раз читал книгу и по-английски и по-русски, работал с ней, особенно при совершенствовании перевода. Он, естественно, стремился к тому, чтобы в меру своих сил и возможностей сделать все как можно лучше. Насколько это удалось — судить читателю. Редактор был бы рад, если бы настоящее издание книги принесло пользу и доставило удовольствие всем его читателям, тем, которые ведут исследования в математике, преподают ее или просто интересуются жизнью лучших представителей рода человеческого в математике. Своими впечатлениями о том, что им понравилось больше либо меньше всего, они могли бы поделиться, написав в редакцию математики издательства «Просвещение», которая со своей стороны приложила немало усилий, чтобы книга появилась в русском переводе.

Редактор признателен сотрудникам редакции за содействие и большое внимание, проявленное ими в ходе проведения работы по изданию книги, а также профессору А. П. Юшкевичу, рецензия которого на текст первоначального русского перевода оказала помощь редактору в его работе, и профессору Г. П. Матвиевской, рецензия которой способствовала дальнейшему улучшению русского текста.

С. Н. Киро

¹ Оци помечены цифрами. Примечания автора отмечаются звездочками.

ОТ АВТОРА

Без массы сносок невозможно было бы ссылаться на источники после каждого утверждения исторического характера на последующих страницах. Но значительная часть использованного материала взята из литературы, которая имеется лишь в крупных библиотеках, причем большинство этой литературы на иностранных языках. Для установления главных дат и важнейших событий в жизни того или иного ученого использованы некрологи, находящиеся в протоколах научных обществ, членом которых состоял этот ученый. Другие представляющие интерес детали взяты из переписки математиков и из их собраний сочинений. Кроме этих немногих специфических источников, особенно полезными были библиографические сведения и указания следующих материалов.

(1) Многочисленные исторические заметки и статьи, прореферированные в сборниках *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik* (отдел истории математики).

(2) Аналогичные материалы журнала «*Bibliotheca Mathematica*».

Только три источника имеют явно индивидуальное авторство и требуют ссылок. Описание жизни Гауза основано на классическом труде П. Дюпюи, помещенном в «*Annales scientifiques de l'École Normale supérieure*» (3-я серия, т. 13, 1896), и редакторском комментарии Жюлья Таннери. Переписка между Вейерштрассом и Софьей Ковалевской была опубликована Миттаг-Лефлером в «*Acta Mathematica*» (а также частично в «*Comptes rendus du 2^{me} Congrès international des Mathématiciens*», Paris, 1902)¹.

Многие детали, касающиеся Гаусса, взяты из книги В. Сарторнуса фон Вальтерсгаузена «*Gauss zum Gedächtniss*», (Leipzig, 1856).

Было бы смелым претендовать на правильность в книге каждой даты или написания собственных имен. Даты используются главным образом с целью ориентации читателя относительно времени, когда ученый сделал свои наиболее оригинальные открытия.

Мне доставляет большое удовольствие поблагодарить доктора Эдвина Хаббла и его супругу Грейс за неоценимую помощь. Хотя я несу всю полноту ответственности за каждое утверждение книги, для меня была исключительно полезной академическая критика двух специалистов в той области, в которой я не могу считать себя знатоком, и я должен сказать, что эта конструктивная критика осветила для меня многие мои недостатки. Доктор Морган Уорд тоже критиковал некоторые главы и сделал много нужных замечаний по тем вопросам, в которых он сведущ.

Наконец, я хочу поблагодарить руководство различных библиотек, любезно помогавших мне разыскивать груды редких книг и библиографических материалов. В особенности я хотел бы отметить сотрудников библиотек Стенфордского, Калифорнийского, Чикагского, Гарвардского, Броуновского, Принстонского и Йельского университетов, библиотек Джона Крирера (Чикаго) и Калифорнийского технологического института.

Э. Т. Белл

¹ Новое издание: «Письма К. Вейерштрасса к Софье Ковалевской». М., 1973 (письма С. В. Ковалевской к Вейерштрассу не сохранились).

ОНИ ГОВОРЯТ...

ЧТО ОНИ ГОВОРЯТ...

ПУСТЬ ОНИ ГОВОРЯТ...

(Афоризмы, распространенные в одном учебном заведении)

Чистая математика в своем современном развитии может претендовать на положение наиболее оригинального творения человеческого духа. — А.Н. УАЙТХЕД (*«Наука и современный мир»*, 1925)

Математическая истина сама по себе не является ни простой, ни сложной, она существует. — ЭМИЛЬ ЛЕМУАН

Математик, который не является также немного поэтом, никогда не будет завершённым математиком. — КАРЛ ВЕЙЕРШТРАСС

Я слышал, что меня обвиняют в том, что я являюсь противником, врагом математики, которую никто не может оценить выше, чем я, ибо она завершает именно то, достижение чего отрицает меня. — ГЕТЕ

Математики похожи на влюбленных... Согласитесь с математиком в самом простом высказывании, и он выведет из него следствие, с которым вы также должны согласиться, а из этого следствия — другое. — ФОНТЕНЕЛЬ

Легче сквадрировать круг, чем обойти математика. — АВГУСТ ДЕ МОРГАН
Я сожалею, что в этой лекции мне необходимо было в такой большой мере обращаться к четырехмерной геометрии. Но я не прошу извинения, ибо я действительно не ответственен за то, что в своем фундаментальном аспекте природа четырехмерна. Вещи таковы, какие они есть... — А. Н. УАЙТХЕД (*«Концепция природы»*, 1920)

Число управляет миром. — ПИФАГОРЕЙЦЫ

Математика — царица наук, арифметика — царица математики. — К. Ф. ГАУСС

Таким образом можно сказать, что число управляет всем миром количественного, а четыре правила арифметики можно рассматривать как полное снаряжение математика. — ДЖЕЙМС КЛЕРК МАКСВЕЛЛ

Различные ветви арифметики — это амбиция, ненормальность, обезображивание и очковитрательство. — ЧЕРЕПАХА — КЛОУН (*«Алиса в стране чудес»*)

[Арифметика] — одна из древнейших, возможно, самая древняя отрасль человеческого знания, и в то же время наиболее глубокие тайны находятся где-то рядом с ее избитыми истинами. — Х. Д. С. СМИТ

* * *

Сочинения Платона не убеждают математика в том, что их автор был силен в геометрии... Известно, что он поощрял занятия математикой... Но если даже (во что никто не верит) над его вратами Тезтетом было написано $\mu\eta\beta\epsilon\iota\sigma\ \acute{\alpha}\gamma\epsilon\ \omega\mu\epsilon\tau\rho\iota\alpha\ \acute{\epsilon}\iota\sigma\tau\omega$ [«Да не войдет сюда не знающий геометрии»], это имело отношение к геометрии не больше, чем просьба не забывать приносить с собой сэндвичи в надежде на хороший обед. — АВГУСТ ДЕ МОРГАН

Нет царского пути в геометрии. — МЕНЕХМ (Александру Македонскому)¹

¹ Высказывание приписывается также Евклиду (как его ответ царю Птолемею).

* * *

Став членом конгресса, он изучал и почти освоил шесть книг Евклида. Он приступил к курсу занятий, жестко дисциплинирующему мышление, с намерением усовершенствовать свои способности, особенно в овладении логикой и языком. Отсюда и его любовь к Евклиду, с книгами которого он не расставался до тех пор, пока не смог легко доказывать все предложения шести книг; он часто изучал их до поздней ночи, при свече у подушки, в то время как с полдюжины его коллег-юристов в том же помещении наполняли воздух нескончаемым храпением. — АБРААМ ЛИНКОЛЬН («Краткая автобиография», 1880)

* * *

Одна-единственная кривая, вычерченная наподобие кривой цен на хлопок, описывает все то, что едва может услышать ухо в результате исполнения сложнейшего музыкального произведения... Это, по-моему, является прекрасным доказательством могущества математики. — ЛОРД КЕЛЬВИН

* * *

Математик, оперируя множеством символов, явно имея дело с чисто формальными истинами, тем не менее может достичь бесконечно важных результатов для описания физического мира. — КАРЛ ПИРСОН

Примеры... число которых можно увеличивать *как угодно*, показывают, как трудно экспериментатору объяснять часто свои результаты без помощи математики. — ЛОРД РЕЛЕЙ

Существует еще одна причина высокой репутации математики: именно математика дает точным естественным наукам определенную меру уверенности в выводах, достичь которой без математики они не могут. — АЛЬБЕРТ ЭЙНШТЕЙН

Математика — это орудие, специально приспособленное для того, чтобы иметь дело с отвлеченными понятиями любого вида, и в этой области нет предела ее могуществу. По этой причине книга о современной физике, если она не сводится к простому описанию экспериментальной работы, должна быть по существу математической. — П. А. М. ДИРАК («Квантовая механика», 1930)

Когда я начал изучать Фарадея, я понял, что его метод осмысливания явлений [электромагнетизма] был также математическим, хотя и не облеченным в условную форму математических символов. Я также обнаружил, что эти методы можно выразить обычными математическими формулами и таким образом сравнить с формулами профессионалов-математиков. — ДЖЕЙМС КЛЕРК МАКСВЕЛЛ («Трактат об электричестве и магнетизме», 1873)

* * *

Разве математики... не имеют своих тайн и, более того, своих неприятностей и противоречий? — БЕРКЛИ

Чтобы создать здоровую философию, нужно отречься от метафизики, но быть хорошим математиком. — БЕРТРАН РАССЕЛ (*Лекция*, 1935)

Математика есть просто хорошая метафизика. — ЛОРД КЕЛЬВИН

Как это может быть, что математика, являясь после всего продуктом мышления людей, независимым от опыта, так замечательно приспособлена к объектам действительности? — АЛЬБЕРТ ЭЙНШТЕЙН (1920)

Всякое *новое* в открытии является математическим по форме, ибо нет никакой другой возможной для нас путеводной нити. — Дж. ДАРВИН (1931)

Бесконечность! Ничто не двигало так глубоко человеческий разум. — ДАВИД ГИЛЬБЕРТ (1921)

Понятие бесконечности — наш величайший друг; оно также величайший враг покоя нашей мысли... Вейерштрасс научил нас верить, что мы, наконец, полностью приручили и одомашнили эту неуправляемую стихию. Однако это не так: она снова вырвалась на волю. Гильберт и Брауэр еще раз занялись ее усмирением. Надолго ли? Хочется знать! — ДЖЕЙМС ПИРПОНТ («Бюллетень Американского математического общества», 1928)

По моему мнению, математику, постольку, поскольку он является математиком, не следует поглощать внимание философией; более того, это мнение выражали многие философы. — АНРИ ЛЕБЕГ (1936)

Математика — наиболее точная наука, и ее выводы абсолютно доказуемы. Но это происходит лишь потому, что математика не *пытается* выводить абсолютные заключения. Все математические истины относительны, условны. — ЧАРЛЗ ПРОТЕУС СТЕЙНМЕТЦ (1923)

Имеется надежное для применения правило: когда математик или философствующий автор пишет с туманной утонченностью, он говорит бессмыслицу. — А. Н. УАЙТХЕД (1911)

ВВЕДЕНИЕ

ЭТОТ РАЗДЕЛ назван *введением*, а не *предисловием* (которым он на самом деле является) в надежде, что в таком случае его прочтут и те, кто обычно пропускает предисловия, прочтут хотя бы то, что следует до первого ряда звездочек, прежде чем перейти к знакомству с некоторыми великими математиками. Прежде всего я хочу подчеркнуть, что свою книгу ни в какой степени не рассматриваю как историю математики или какую-то часть этой истории.

Жизнеописания математиков, приведенные здесь, адресованы широкому читателю, тем, кому интересно узнать, что за люди создавали *современную* математику. Наше намерение — подвести рассказ об этом к освещению некоторых основных идей, господствующих в обширных областях математики наших дней, и делать это, описывая жизнь людей, ответственных за эти идеи.

При выборе имен, включенных в книгу, применялись два критерия: важность вклада ученого в современную математику и степень интереса, который представляют чисто человеческие аспекты его жизни и характера. Некоторые математики подходят по обоим критериям, например Паскаль, Абель и Галуа; другие, как Гаусс или Кели, в основном по первому, хотя и тот и другой прожили интересную жизнь. В случаях, когда нужно было выбрать одно из нескольких более или менее равнозначных в науке имен, дело решал второй критерий, так как математики интересуют нас здесь прежде всего как люди.

В последние годы наблюдается мощный прилив всеобщего интереса к науке, особенно к физике и ее отношению к нашим быстро меняющимся философским представлениям о вселенной. Большое количество блестящих книг и статей, посвященных достижениям современной науки и написанных насколько возможно общедоступным языком, помогает сократить разрыв между профессиональными учеными и теми, жизнь которых проходит где-то вне науки. Во многих из этих публикаций, особенно в тех, которые касаются теории относительности и квантовой механики, встречаются имена, вряд ли хорошо известные широкому читателю, например Гаусс, Кели, Риман, Эрмит. Знание того, кем были эти люди, какое участие они принимали в подготовке подобного взрыву разрастания физики, начавшегося с 1900 г., оценка их богатых личных качеств

позволяют увидеть поражающие достижения науки в более правильной перспективе и придать им новое значение.

Великие математики сыграли в развитии научной и философской мысли роль, вполне сравнимую с той, которую сыграли сами философы и ученые. Раскрыть основные черты этой роли путем жизнеописания выдающихся математиков на фоне господствовавших в то время проблем — задача последующих глав этой книги. Упор целиком делается на современную математику, на те великие и простые ведущие математические идеи, которые до сих пор являются жизненно важными в живой творческой науке и самой математике.

Не следует думать, что единственная функция математики — «служанки наук» — состоит лишь в том, чтобы служить естествознанию. Ведь математику называют еще и «царицей наук»! Если царица иногда как будто и заимствует что-то у других наук, то она делает это с гордостью, не просит и не принимает никаких привилегий от какой-либо более влиятельной из ее сестер — наук. Она платит за то, что получает. В математике заключены собственные свет и мудрость, кроме возможных ее применений в науке, и человеческий ум, который улавливает, что математика значит для самой себя, богато вознаграждается. Это не старая доктрина искусства ради искусства. Это искусство ради человечества. В конце концов, в общем, целью науки является не только производство — мы наделали уже немало всяких устройств; наука также исследует глубины вселенной, которые никогда, ни при каком напряжении воображения не будут посещены людьми или же не будут оказывать воздействие на наше материальное существование. Таким образом, мы уделим также внимание и некоторым вещам, которые великие математики считали достойными любовного понимания из-за их внутренней красоты.

Платон, как говорят, написал над входом в свою академию: «Да не войдет сюда не знающий геометрии». Здесь нет нужды в подобном предупреждении, однако можно дать совет, который избавит некоторых чрезмерно сознательных читателей от ненужных терзаний. Суть нашего повествования заключена в жизнеописаниях и в характеристиках личностей творцов современной математики, а не в формулах и графиках, встречающихся в тексте. Основные идеи современной математики, из которых вся она в целом, обширная и запутанно сложная, соткана усилиями тысяч тружеников, просты и универсальны; они доступны всякому человеку с обычными умственными способностями.

Лагранж считал, что математик до тех пор не поймет полностью свою собственную работу, пока не сделает ее настолько ясной, чтобы выйти на улицу и с эффектом объяснить ее первому встречному.

Разумеется, это идеал, не всегда достижимый. Но не нужно забывать, что всего лишь за несколько лет до того, как Лагранж сказал это, ньютоновский закон всемирного тяготения был непо-