МАТЕМАТИКА

Г.И. Синкевич
канд. физ.-мат. наук
доцент кафедры математики
Санкт-Петербургский архитектурно-строительный университет
Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: Galina.sinkevich@gmail.com

РАННИЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ HISTORIA MATHESEOS ИСТОРИОГРАФИЯ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ

Рассмотрено становление истории математики как науки и формирование ее методологии от IV в. до н. э. до эпохи Просвещения.

Ключевые слова: *методология истории математики.*

G.I. Sinkevich
Cand. of Phys.-Math. Sciences
Associated Professor
Department of Mathematics
Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering
Saint-Petersburg, Russian Federation
E-mail: Galina.sinkevich@gmail.com

THE EARLY STAGE OF DEVELOPMENT OF HISTORIA MATHESEOS HISTORIOGRAPHY OF THE HISTORY OF MATHEMATICS

We consider the establishment of the history of mathematics as a science and the formation of its methodology from the IV century BC until the Age of Enlightenment.

Keywords: *Methodology of History of Mathematics.*

Автор приносит благодарность
профессору Ж. Сезиано
за ценные замечания.

История математики развивалась вместе с самой математикой. Постепенно формировалась ее методология. Начавшись с кратких экскурсов в историю отдельных проблем и биографических сведений об ученых, история математики пришла к исследованиям, использующим как исторические, текстологические, так и математические методы, и достигла значительных результатов. Литература по истории математики обширна и многопланова – от популярного уровня до глубоких исследований, ею занимаются во всех странах, она входит в учебные курсы, она интересна всем любителям математики.

IV в. до н. э., Евдем Родосский. Математика как наука сформировалась в Древней Греции, и первой известной работой по истории математики была пересказанная в Комментариях к Евклиду Прокла История геометрии (Каталог геометров) Евдема Родосского[1], ученика Аристотеля [1, *с. 82–86*].

Известно, что Евдем написал также Историю арифметики и Историю астрономии, которые до нас не дошли и лишь упоминаются у других

[1] Русский текст *Геометрия и геометры до Эвклида* с фрагментом из Евдема Родосского был впервые опубликован в журнале А.И. Гольденберга «Математический листок». Т. I. 1879–1880.

авторов. Он выводил происхождение арифметики от коммерческой деятельности финикийцев и геометрии от землемерной деятельности египтян. В его работах описан трехвековой период греческой математики. По свидетельству исследователя античности Л.Я. Жмудя, Евдем выделял три аспекта: указывал «первооткрывателя», наличие строгого математического доказательства, и сравнивал работы нескольких ученых, работавших над одной проблемой [2, *с. 277*].

«Основным вопросом, который он ставил в своих «Историях», был вопрос «кто что открыл?» [2, *с. 289*]. Материал Евдема располагался хронологически, от открытий учителя к открытиям учеников.

Прокл начал разделять математическую литературу по ее цели: «предмету исследования и для ученика» [1, *с. 87*], поэтому он сравнивал и педагогические достоинства.

Поскольку отношение к открытию математических результатов было эвристическим, т.е. античные математики «открывали», а не «создавали», то история математики излагалась как история открытий, как линейный поток «кто после кого».

Работы античных математиков обычно предварял исторический экскурс, например, у Архимеда (III в. до н. э.). Начиная с Диогена Лаэртского (II–III в.), стали появляться биографические сборники, краткие изложения классиков с комментариями, также содержащими элементы истории математики. Наиболее полным были Математические коллекции Паппа Александрийского (III–IV в.), латинский перевод которого был сделан Федерико Коммандино в 1588 г. Благодаря Паппу стали известны многие античные задачи. Назовем также сборник Евтокия Аскалонского (V–VI в.), содержавший решения задачи об удвоении куба античными математиками и сохранивший в пересказе отрывки из Истории геометрии Евдема Родосского; философские работы Симпликия (V–VI в.). Жанр сборников-пересказов (компендиумов) стал доминирующим в позднюю античность и Средневековье – вплоть до начала Нового времени, предметом была не только греческая, но византийская математика (например, трактаты византийца Максима Плануда XIII в.), а также немного индийская математика.

В Багдаде математик и астроном Сабит ибн Корра[2] (836–901) сделал переводы на арабский Архимеда, Аполлония, Евклида, Птолемея и других античных авторов. Трактаты Архимеда О построении круга, разделенного на семь частей, Книга о касающихся кругах, а также V–VII книги Конических сечений Аполлония известны нам только в его переводе. В арабской математической литературе VIII–XIII вв. переводы античных классиков на арабский язык сопровождались комментариями и справочной информацией, имевшей характер систематизации знаний Греции, Индии и арабского мира. Составлялись сборники биографий математиков в хронологическом порядке и обширные каталоги рукописей с историческими комментариями. Например, арабский историк Ибн-Хальдун (1332–1406) во Введении о превосходстве науки истории (Пролегомены или Мукаддима) дает обзор развития греческой и мусульманской математики, датируя их по времени правления царей и халифов. Эта книга доступна во французском переводе [3]. Библиографически-энциклопедический жанр ярче всего представлен трактатом турецкого историка XVII в. Кятиба Челеби Раскрытие сомнений относительно названий книг и отраслей наук, содержащий в алфавитном порядке 14 500 названий и 10 000 имен авторов и комментаторов, изданный на латыни в семи томах в Лейпциге [4].

С XII в. в Европе стали появляться переводы или переложения античных математиков, сделанные как с арабского, так и с греческого языков, и комментарии с историческими сведениями. Первые переводы или переложения Евклида были сделаны английским философом-схоластом Аделардом Батским (Adelard of Bath, XII в.), который перевел также астрономические таблицы Аль-Хорезми, переложения Евклида (Начала в 15 книгах) Джованни Кампано (Campanus, Campani, ум. в 1296 г.). Сам Кампано не знал арабского языка,

[2] Иногда в русской литературе его имя пишется как Курра.

его переложения с комментариями были сделаны на основе более ранних переводов.

С появлением книгопечатания в конце XV в.а начали выходить как греческие, так и латинские тексты Архимеда, Евклида и других античных авторов. Начинается сравнение переводов, анализ ошибок переводчиков и комментаторов (пересказчиков).

1559, Иоганн Бутео. В 1559 г. вышла книга Иоганна Бутео[3] (Buteo, Jean Borrel, 1492–между 1564 и 1572) Квадратура круга Бутео в двух книгах, в которых он опровергает многие квадратуры и защищает Архимеда от нападок; там же составлен перечень ошибок Кампани, Замберти, Фине, Пелетье в их интерпретациях Евклида, на латыни [5]. И. Бутео анализирует ошибки указанных переводчиков Евклида и Архимеда, приводит приближенные вычисления Брисона Гераклейского, Архимеда и Птолемея, критикует распространенное заблуждение, ведущее свое начало от Замберти, что автором доказательств в элементах Евклида был Теон Александрийский[4]. «Бутео уверенно владел методом Архимеда и дал обзор его использования в античности и в средние века» [6, *с. 97*].

1567, Пьер де ла Раме. Книга Бутео совершенно не содержит дат, равно как и книга Рамуса (Пьера де ла Раме, 1515–1572), следуя принципу «кто после кого». В 1567 г. Раме издал на латыни Вступление в математику, разделенное на три книги [7], вошедшее в качестве вводной части к его большому сочинению Тридцать одна книга математических очерков [8]. Это обзор предшествующих открытий математики, разделенный на три периода: от Адама до Авраама (халдейский); от Авраама (египетский период); от Фалеса до Прокла и Теона Александрийского (грекоримский); четвертый, современный период от Теона (V в.) до Коперника, Региомонтана и Кардано. Первая книга Вступления (с. 1–39) содержит изложение первых трех периодов, перечислено 65 имен греческих математиков. Вторая книга – классификация математических наук (к математике Раме относит только арифметику и геометрию, а астрономию, оптику и музыку – к физике) и их развитие в различных странах Европы (с. 39–71). Во второй книге перечислено около 30 имен деятелей Реформации XVI века, преимущественно теологов, а также переводчиков и комментаторов. Из математиков и астрономов среди других названы Региомонтан (но отсутствует Тихо Браге, с которым Раме был знаком), XVI век: Herlinus, Коперник, Ретик (ученик Коперника), Rheinold, Santbecus, Leovitius (Cyprian Karasek Lvovicky), Дасиподий, Клавий, Landtgravius, Morshemius, Grunius, Ксиландр. Не упоминается Штифель. Третья книга излагает развитие преподавания математических методов в европейских университетах, целью математики указано практическое применение в торговле, физике, архитектуре, астрономии и прочих областях [8, *с. 71–107*], почти не содержится исторических сведений, только рассуждения о том, как следует преподавать античных классиков математики. Упомянуты математики XVI в. Кардано, Мавролико, Пикколомини, Коммандино, Тарталья, Дюрер.

Как пишет Г.П. Матвиевская: «В том, что изложение математики со времен Евклида, т.е. в течение двух тысячелетий, не претерпело никаких изменений, Раме видит доказательство «трудности и непонятности» предмета. С другой стороны, это свидетельствует, конечно, также о ясности и совершенстве «Начал». Однако, по мнению Рамуса, необходимо подвергнуть их исследованию, невзирая на высокий авторитет Евклида. В результате он находит в прославленном сочинении много существенных недостатков. Он считает, например,

[3] Это тот самый Бутео, который в 1559 г. вычислил вместимость Ноева ковчега.

[4] Кампано был автором одного из первых переложений Евклида на латинский (*Начала* в 15 книгах). Итальянец Замберти (Zamberti, Zambertus, 1473–после1543) в 1505 первым опубликовал печатный перевод Евклида с греческого (Элементы и другие книги). Замберти исправил ошибки в средневековой латинской редакции Кампано. Но Замберти не был математиком, поэтому Лука Пачоли критиковал его за нападки на Кампано. В 1543 г. Тарталья издал свой перевод Евклида, учитывая текст Кампано и Замберти. Замберти полагал, что Теон является фактическим автором доказательств, а Евклиду принадлежат только определения и формулировки утверждений. Французский математик и картограф Оронций (Оронций Финеус, Orontius Finnæus или Finæus, фр. Oronce Finé; 1494–1555) был учителем Бутео. В 1532 г. он издал в Париже книгу Protomathesis (Введение в математику), в которой объясняются основные понятия, используемые в Элементах Евклида и вычисление площадей плоских фигур по Архимеду. Там же он приводит свой метод решения задачи о квадратуре круга, подвергнутый позже критике его учеником Иоганном Бутео. Бутео критикует всех названных авторов, включая своего учителя.

«неметодичным», излагая математику, предпосылать геометрию алгебре…, введение определений математических понятий прежде, чем в них возникает необходимость» [9, *с. 110*].

Вот как оценивает Г.Н. Попов исторический экскурс Раме: «Принимая во внимание скудость источников в первых двух периодах, автору говорить много о них не приходится, но и греческая наука вкупе с римской изложена всего на 36 страницах. Датировка отсутствует, хотя Рамус придерживается исторической последовательности, о многих геометрах не упоминается, что, конечно, объясняется недостатком имевшихся в его распоряжении источников, но те, которыми он пользуется, указывают на умелый выбор в смысле надежности почерпнутых сведений» [10, *с. 146*]. Раме отмечает сохранность копий античных рукописей во Флоренции благодаря семье Медичи[5], демонстрируя хорошее знакомство с итальянской исторической литературой. Он излагает свои рассуждения об изменении методов преподавания математики в христианской Европе, отдавая симпатии преподаванию в протестантских университетах, и свою критику Аристотеля. Упоминает латинские переводы Евклида и распространение сведений о греческой математике в христианской Европе. У него совсем нет упоминаний о развитии математики на мусульманском Востоке. Как и в ранних работах по истории математики, Раме рассматривает математику как комплекс древнегреческих достижений, сохранившийся без изменений до XVII в., на который следует равняться, иногда подвергая критике методику преподавания. Ничего не сказано о результатах Кеплера, Кардано, Тартальи, хотя их имена упомянуты. В книге Раме нет динамики развития математики, ее содержания. На заре эпохи Просвещения понятие научного прогресса еще не стало исторической категорией.

Новая хронология. Важной проблемой истории математики, равно как и общей истории, была хронология. В каждой культуре было свое летоисчисление, и история каждой культуры не коррелировала с другими, социальное время описывалось независимо от других. В Греции датировали по олимпиадам, в арабском мире – от хиджры и по халифам, в Риме был отсчет «от основания Рима» (ab urbe condita), в Византии «от Адама», «от сотворения мира». Социальное время разных культур было автономно. Погрешности были значительны. В 1582 г. папа Григорий XIII издал буллу Inter gravissimas с призывом переходить на новый календарь. Постепенно на григорианский календарь начали переходить некоторые католические страны, затем на протяжении XVII—XVIII вв. протестантские страны, в их числе Великобритания в 1752 г. Россия перешла на новый календарь в 1918 г. Отсчет времени «от Рождества Христова» (ab Anno Christi, ab inscriptione, Anno Domini) предложил в VI в. Дионисий Малый, этот отсчет распространился в Европе в позднее Средневековье. В 725 г. Беда Достопочтенный впервые вводит абсолютную хронологию, помимо летоисчисления по олимпиадам и императорам. В 731 г. в Церковной истории народа англов (Historiam ecclesiasticam gentis anglorum), в Книге первой, начиная вторую главу, Беда пишет: «ante incarnationis dominicae tempus» (до воплощения Господа). Это было первое упоминание обратного счета времени. Нельзя сказать, что шкала обратного отсчета – до и после Рождества Христова – быстро и естественно сформировалась. До XVI в. наряду со счислением «от рождества Христова» использовались счисление «от сотворения мира» и многие другие.

В период с 1583 по 1629 гг. вышли книги Жозефа Жюста Скалигера (1540–1609), знатока античной культуры и древних летоисчислений, основателя современной хронологии как вспомогательной исторической дисциплины. Скалигер нашел способы перевода между системами Древнего Рима, Древней Греции, Восточной Азии, Мексики, используя метод астрономической датировки событий по затмениям. Это позволило сопоставлять научные открытия различных культур во времени.

В 1627 г. французский ученый богослов Дионисий Петавиус (Denis Pétau, 1583–1652)

[5] Книга Рамуса посвящена его покровительнице, королеве Франции Екатерине Медичи, хотя это не спасло его, гугенота, от гибели в Варфоломеевскую ночь.

предложил систему «обратного» отсчета дат[6] «до Рождества Христова» (ante Christum, BC, до н. э.). Эта система получила всеобщее признание к концу XVIII в.

Бернардино Бальди. Первую попытку использовать новую хронологию в сочетании с прежними традициями изложения истории как хроники делает итальянский поэт и математик, ученик Коммандино, Бернардино Бальди (Baldi, 1553–1617). В течение 12 лет он создавал Хронику математиков с их кратким жизнеописанием [11] как основу более обширного труда. Из других подготовительных материалов для этого труда сохранилась его сочинения о Пифагоре, Ктесибии, Героне Александрийском, Копернике. Хроника математиков написана на итальянском языке, содержит около 200 жизнеописаний и именной указатель. Книга написана как популярный биографический справочник, имена расположены в хронологическом порядке, в левом поле – греческая хронология по олимпиадам, в правом поле – годы до или после Рождества Христова. Например, о Евклиде: слева 122 (122-я олимпиада), справа 290 (anni avanti Christo – 290 г. до Р.Х.), текст: «Евклид. По некоторым данным, из города Гела (Джела) на Сицилии, наиболее уважаемый из всех математиков, учился в Александрии и, возможно, в Афинах. Он написал многое, то есть книгу Начала геометрии, в которой он превзошел всех тех, кто писал до него, и слава его была столь велика, что ему дали имя στοιχειωτής – Stichiota[7]. Помимо Начал он написал книгу Данные, Поризмы в трех томах, о перспективе, о зеркалах, книгу о явлениях, и, кажется, книгу Коники, вместо ошибочно приписываемой ему книги об основаниях музыки. Есть еще приписываемая ему Магометом из Багдада некая книга о делении поверхностей. Есть еще Платонов раздел Евклида, который, как пишет Прокл, подготавливает использование Начал для построения правильных платоновых тел» [12, *с. 22, 23*].

У Бальди упоминаются также арабские и персидские математики и математики северной Европы. Много астрономов, есть философы и теологи (например, Брадвардин, Николай Кузанский, Авраам Закуто). Интересно, что нет статьи, посвященноу Джироламо Кардано, хотя он упоминается в статьях, посвященных Суисету и о Тарталье. Временные рамки книги 545 г. до н. э. –1596 г. н. э.

1615, Иосиф Бланканус. Как историю открытий излагает историю математики Европы и Азии в соответствии с новой хронологией итальянский математик и астроном Иосиф Бланканус (Giuseppe Biancani, 1566–1624) в 1615 г. в своей Диссертации о природе математики. С хронологией известных математиков [13], на латыни. Хотя в ней содержатся ошибки[8], она более полна, чем работа Раме, и включает мусульманских математиков. Это попытка свести европейскую и арабскую историю математических открытий к единой временной шкале.

1650, Гергард Иоганн Фосс. Книгу, обогатившую историю математики новыми методами, написал не математик, а голландский историк и филолог Гергард Иоганн Фосс (Vossius, 1577–1649). Его материалы по истории литературы были столь обширны, что включали и сведения о развитии математики. Он собрал их в сочинении О природе и строении всех математических наук с добавлением хронологии математиков, изданном посмертно [14], и переизданном как часть книги О четырех основных искусствах, о филологии и математических науках, с добавлением хронологии математиков, в трех книгах [15]. Фосс не был математиком и иногда использовал недостоверные сведения, в чем его справедливо упрекают исследователи, но он первым использовал в своем историко-математическом очерке методы филологии и источниковедения.

Фосс начинает с истории буквенной и цифровой нумерации и символики, систематизирует

[6] Заметим, что именно в эти годы приходит и новое понимание числовой прямой: отрицательные числа, как числа меньшие нуля (по утверждению Штифеля), располагаются на прямой слева (сзади) от нуля. В 1629 г. А. Жирар писал об отрицательных решениях уравнения: «Решение с помощью минуса объясняется в геометрии возвращением вспять, и минус отступает там, где плюс идет вперед» [11, *с. 228*].

[7] «Автор Начал», Euclid the stoicheiotes.

[8] Например, Сабит ибн Корра (836–901) представлен как ученый XIII века, Роджер Бэкон (XIII в.) как ученый XIV века, Леонардо Пизанский (Фибоначчи, начало XIII в.) – как ученый XV в.

изложение по разделам (геометрия, арифметика, оптика, музыка, механика, логистика, геодезия, астрономия, календарь, хронология). После греческих математиков в числе других упоминает таких математиков, как Боэций, Алкуин, Аль-Фергани, Ибн-аль-Хайсам, Сакробоско, Н. Кузанский, Региомонтан, Закуто, Дюрер, Коперник, Мавролик, Кардано, Гемма, Коммандино, Меркатор, Раме, Клавий, Виет, Людольф ван Цейлен, Тихо Браге, Непер, ван Ромен, Григорий Сен-Винсент, Штифель, Мерсенн, Снеллий, Я. Голиус, Кавальери. Выделяет переводы греческих классиков на арабский, и затем с арабского на латынь, обращается к работам арабских историков. В разделе об истории Альфонсовых таблиц у Фосса впервые встречается понятие прогресса науки – «прогресс астрономии после греков» [15, *с. 55, 146*]. Математическим событием для него является издание книги, в том числе перевода или комментария. Книгу Фосса завершает index rerum & verborum – указатель предметов и слов – именной и предметный указатель с номерами страниц, и еще список опечаток. Все это вместе дало новый эталон формы историко-математического исследования.

1674, К.-Ф. Де-Шаль. Осознание прогресса математики впервые в историографии выразил французский математик, профессор-иезуит Клод-Франсуа Де-Шаль[9] (de Chales, Dechales, 1621–1678) в Трактате о прогрессе математики и об известных математиках, который вошел как составная часть в первый том его трехтомника Курс или мир математики [16] – энциклопедический труд, содержавший сведения из математики, физики, астрономии, астрологии, зодчества. Де-Шаль перевел Евклида, и этот перевод был популярен во Франции, хотя и уступал переводу Роберваля. Д. Смит пишет, что хотя Де-Шаль издал Евклида, но вклад его самого в предмет был более чем скромен. [17, *с. 386*].

1681, Ж. Мабильон. В 1681 г. вышла книга историка Ж. Мабильона (Jean Mabillon, 1632–1707), основоположника палеографии, исторической критики и хронологии, Дипломатика в шести книгах [18]. Мабильон понимал под дипломатикой учение об исторических документах, о признаках их достоверности, способах отличать фальсификацию, о древних письменных инструментах и материалах, о стилях. Книга Мабильона содержала гравировальные таблицы с образцами древнего письма. Работы Фосса и Мабильона оказали влияние на последующих исследователей, прежде всего на Дж. Валлиса.

1685, Джон Валлис. В 1685 г. вышел Трактат об алгебре как исторический, так и практический. Показывающий происхождение, прогресс и постепенные достижения оной; и сообразно этому развитию как достигла она тех высот, на которых сейчас находится. С некоторыми дополнительными исследованиями, Дж. Валлиса [19]. Историки математики (Кэджори, Бобынин, Попов) упрекают его в национализме и личной нескромности, выражавшейся в приписывании себе (или своим соотечественникам) открытий других математиков. Это справедливый упрек, но трактат не становится от этого менее интересным, так как написал его крупный математик. Здесь впервые история математики (алгебры) рассказана как история идей.

Валлис, говоря о работах античных классиков, называет переводчиков и издателей. Но то, что арабская история (хронология) еще существовала вне связи с европейской историей, видно из следующего примера. Валлис полагает, что алгебра была известна арабам «После Диофанта, если не раньше его, понятие степени было исследовано арабскими авторами, но еще долго не было известно в Европе» [19, *с. 5*]. В Англии, по мнению Валлиса, развитие алгебры началось в XII и XIII вв., раньше, чем в Европе, благодаря тому, что английские схоласты знали арабский язык. Англичане ездили в Испанию, привозили много математических рукописей, например, математик и астроном Д. Морли (Morlacus, Morley, ок.1140–ок.1210) в 1180 г. в Толедо изучал арабские математические рукописи, и привез в Англию ценную коллекцию. Англичане первые начали переводить с арабского греческие математические тексты, например, Аделард в 1130 г.

[9] Не путать с геометром Мишелем Шалем! (Michel Chasles; 1793–1880) – французский математик (геометр) и историк математики.

первым перевел Начала Евклида. Валлис упоминает английского теолога и историка монаха Беда Достопочтенного (Saint Beda, Beda venerabilis, конец VII – начало VIII в.), написавшего историю английского народа, затем Алкуина (Alcuinus, ок.735–804). Валлис ошибочно называет его учеником Беда[10]. Валлис подробно рассказывает, какие арабские переводы античных авторов попали в Оксфорд (в том числе в Мертон-Колледж) и были переведены на латынь и английский. Фактически это пересказ истории математики Фосса применительно к английской истории. Далее он рассказывает о происхождении числовых обозначений от мавров и арабов (с. 7), о Максиме Плануде. Рассматривает другие цифровые нотации – римские, греческие буквенные, числовые обозначения в разных частях света. Признает, что хотя арабские цифры пришли от сарацин и арабов, но происхождение имеют индийское. Сравнивает с нумерацией Сакробоско (Иоанн Сакробоско, Sacrobosco, John of Holywood, ок. 1195–ок. 1256), который в трактате Алгоритм (Algorismus de integris) изложил основы индийско-арабской нумерации и арифметики: операции сложения, вычитания, нахождения среднего, удвоения, умножения, деления, суммирования арифметических прогрессий, извлечения квадратного и кубического корня. Первым, принесшим новую нотацию в Европу, Валлис считает Луку Пачоли (Лука де Бурго, Лука Пачоли, Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni, et Proportionalita, 1494). Далее Валлис разделяет изложение по тематическому признаку, что отличает его от предшественников.

Астрономические таблицы: Птолемей, Коперник. Появление десятичных дробей, затем логарифмов. Методы Архимеда, в том числе метод использования больших чисел (с помощью 60-ричных дробей, например, 1/4 = 15'). Операции над ними. О десятичных дробях и их использовании в некоторых разделах арифметики, о древности десятичных дробей. Описывает работы Бриггса, Отреда[11], Гиллебранда[12] (Trigonometria Britannica, 1633), Региомонтана (1464), Рамуса (1560), Шонера[13] (1585), Рекорда (1550), Стевина (1585). Приведение дробей, или пропорций к меньшему количеству знаков, с наибольшим приближением к истинной величине: линия развития от Архимеда – Ван Гулен, Снеллиус[14]. Глава 11: приложение того же по отношению к пропорции между диаметром и длиной окружности (от Архимеда). Глава 12: О логарифмах. Непер, Бриггс, Кеплер. Таблицы Рудольфа (1627). Меркатор Logarithmotechnia, 1668. Валлис не упоминает о логарифмических таблицах Дж. Спайделла[15] [20–22, *с. 43*], об изобретении англичанами логарифмической линейки (астрономы Гантер, Уингейт, математик Отред). В 13 главе Валлис говорит об алгебре: «От арабов или сарацин, вместе с их Алгорифмом числовых знаков (и другими частями математического знания), мы получили нашу Алгебру, принесенную в Европу частично греческим путем (как можно видеть из того, что есть у Максима Плануда), и частично от испанских мавров. Как я обнаружил, некоторые из наших английских математиков (около12-го века) обращались за обучением к маврам, не только арабскому языку, но особенно астрономическим таблицам и другому математическому знанию» [19]. О Леонардо Пизанском, Лука Пачоли, Кардано, Тарталья, Нуньес, Бомбелли и других авторах Алгебры до Виета. Много хорошего говорит о Пачоли (книги самого Пачоли и его перевод Евклида)[16]. В пятой части своей «Суммы» Пачоли приводит основной материал по арифметике в соответствии с античными, а также с современными ему авторами. Дальше Валлис пересказывает Фосса о Леонардо Пизанском. Метод абака первым изложил Лукас де Бурго, т.е. Лука Пачоли. На с. 62 упоминает Штифеля,

[10] Алкуин родился после смерти Беда и был под опекой архиепископа Эгберта, ученика Беда.

[11] William (Guilelm) Oughtred, 1575–1660.

[12] Henry Gellibrand, 1597–1636, профессор астрономии в Оксфорде, завершивший неоконченный труд Бриггса.

[13] Lasarus Schonerus, Schoener, Schöner, 1543 – 1607, издатель, комментатор и отчасти соавтор Раме, преподавал математику в Нойштадте, был ректором в Шмалькальдене (Тюрингия), учитель математики в гимназии Corbach.

[14] Виллеброрд Снелл,1580–1626, голландский математик и астроном.

[15] John Speidell, 1600–1634, учитель математики в Лондоне, составитель логарифмических таблиц.

[16] Валлис называет этот перевод итальянским, но на самом деле это было пересмотренное издание латинского перевода Евклида, который сделал Кампано, где Пачоли исправил многочисленные ошибки.

его Арифметику 1544 г., Рудольфа, Арифметику Кардано, его же 1545 г. Великое искусство (Ars magna). Правило Кардано решения кубического уравнения, которое, по словам Кардано, также нашел Тарталья. Ученик Кардано Луиджи Феррари также добавил кое-что[17]. Педро Нуньес в 1567 г. опубликовал Алгебру на испанском[18]. Рафаэль Бомбелли опубликовал на итальянском трактат Algebra, в 1579 г.[19], в которой, как это сделали до него Тарталья и Кардано, он опубликовал правило решения кубического уравнения, и биквадратного» [19, *с. 63*].

Замечание Бобынина о том, что Валлис приписал себе решение неприводимого случая кубического уравнения [10, *с. 149*], представляется нам необоснованным. На стр. 173, 174 Валлис говорит об эквивалентности методов Кардано и Хэрриота, а далее, в главах 46–48 (с. 175–181), приводит свой собственный метод извлечения кубического корня из бинома вида $a+\sqrt{b}$, где b любого знака, найденный им в 1647–48 гг. Этот метод действительно эквивалентен методу Бомбелли, опубликованному в 1572 г., книга которого была известна Валлису.

Затем упоминается Пьер де ла Раме, 1570 г., книга издана Шонером, который тоже писал (Числовая геометрия). Из наших (т.е. Валлиса) соотечественников Леонард Диггес[20] написал книгу Stratioticos (военный гонец) в 1579 г., и Роберт Рекорд, 1552[21]. Глава 14 посвящена Франсуа Виета и его символическую арифметику[22]. Главы с 15 по 29 посвящены Отреду, последователем которого был Валлис, и его книге Ключ к математике [23] – учебнику арифметики, который даже при жизни Отреда выдержал три издания и использовался даже в XVIII веке. Валлис пересказывает ее подробнейшим образом. Начиная с 30 главы Валлис пишет об Алгебре Хэрриота [24], пересказывает ее подробно, утверждает, что Декарт следовал Хэрриоту. В этой книге Хэрриота впервые показано образование алгебраических уравнений путем перемножения линейных двучленов. Правило Хэрриота (как его излагает Эйлер, ссылаясь на Хэрриота[23]): каждое уравнение имеет столько положительных корней, сколько в нем перемен знаков, или столько же отрицательных корней, сколько в нем повторений знаков. Только для тех уравнений, все корни которых действительны [25, *с. 468*].

Сейчас мы называем это правило именем Декарта. Сам Декарт утверждал, что хотя книга Хэрриота 1631 г. лежала у него дома, прочитал ее он лишь после того, как написал свою Геометрию 1637 г. Из письма Декарта к Константину Гюйгенсу (отцу) от 1638 г.: «Сударь, я так редко обращаюсь к своим книгам, что среди них – хотя у меня их всего с полдюжины – скрывалась, оказывается, незамеченной более шести месяцев одна из ваших книг – это Генриотти… Я хотел увидеть эту книгу, ибо мне говорили, что в ней содержится некое исчисление для геометрии, весьма сходное с моим; я нашел, что это верно, но он углубляется в существо дела столь мало и на множестве страниц учит столь малому числу вещей, что у меня нет оснований иметь претензии к его мыслям за то, что они предупредили мои» [11, *с. 227*]. См. также [26, *с. 36–38*]. В 53 главе Валлис обвиняет Декарта в заимствованиях у Хэрриота, в частности, Валлис высоко оценивает новшество Хэрриота записывать все члены уравнения по одну сторону равенства, приравнивая их к нулю[24].

Вот как Валлис обосновывает приоритет Хэрриота: «До Хэрриота алгебра никогда не поднималась до выражения своих истинных принципов. И на основах, которые он заложил, Декарт (который заимствовал свою Алгебру отсюда), и другие вроде него, сделали добавления и построили свое.

[17] Так пишет Валлис, но это «кое-что» – решение уравнения 4-й степени.

[18] Здесь Валлис ошибается: на португальском.

[19] Это второе издание, первое вышло в 1572 г.

[20] Leonard Digges (ок.1515 – ок.1559), английский математик и топограф.

[21] If I be not mis-informed – замечание Валлиса.

[22] Валлис имеет в виду *Francisci Vietae-in artem analyticem isagoge*.

[23] Книга Валлиса была в библиотеке Эйлера в Санкт-Петербурге.

[24] Заметим, что Хэрриот не выделял эту форму записи как окончательную, у него свободный член чаще находится справа. Запись уравнения с нулем справа встречалась еще у Штифеля.

Здесь не будет лишним вставить короткий рассказ, который недавно д-р Джон Пелл передал мне от сэра Чарльза Кавендиша, единственного брата Уильяма, в то время графа, затем первого герцога Ньюкастла, почтенного человека (весьма изощренного в математике), который примерно в то время жил в Париже.

Тогда они беседовали с монсеньором Робервалем относительно той части из Декарта, которая была незадолго до того опубликована: Я восхищаюсь (сказал М. Роберваль) этой идеей Декарта расположить все члены уравнения по одну сторону, приравняв его к Ничто, и тем, как он освещает это. Вы восхищаетесь им по той причине (сказал сэр Чарльз), что вы француз; ибо, если бы вы были англичанином, вы бы им не восхищались. Потому (сказал сэр Чарльз), что мы в Англии знаем, откуда он взял это, а именно из Алгебры Харриота. В следующий раз, когда вы ко мне придете (сказал сэр Чарльз), я покажу вам ее. Спустя некоторое время он это сделал: и после прочтения м. Роберваль восхищенно воскликнул: (Признаю! Признаю!) Он видел ее! Он ее видел! Найдя у Харриота все, чем он восхищался прежде у Декарта, не сомневаюсь, что Декарт все взял оттуда» [19, *с. 198*].

В вопросе о приоритете Хэрриота Валлис прав, трактат Хэрриота был у Декарта во время написания его Геометрии, многие идеи, бесспорно, более глубоко изложенные и систематизированные Декартом, впервые высказаны Хэрриотом. Заметим также, что в 1629 г. в Антверпене вышла книга А. Жирара Invention nouvelle en Algèbre, в которой сформулирована основная теорема алгебры на восемь лет раньше Декарта, о чем Валлис не упоминает. Далее, в главе 55, (с. 208) Валлис повторяет, что рассуждения Декарта были основаны на Алгебре Хэрриота, изданной в 1631 г., в то время как Геометрия Декарта была издана на французском в 1637 г., затем на латыни в 1649 и в 1659 гг. Валлис показывает, что многие приемы, хотя и использовались Виета и Бомбелли, значительно проще обосновываются исходя из Алгебры Хэрриота. Разумеется, это не умаляет роли Декарта, который в отличие от англичан не шел от геометрии к алгебре, а развивая алгебру и обобщая понятие числа, дал аналитическое направление развитию геометрии.

Валлис перечисляет достижения Хэрриота, (до 200 с.): обозначения, термины, получение уравнения путем перемножения двучленов, правило знаков – количество положительных и отрицательных корней, способ определения количества реальных и мнимых корней, исследование квадратного уравнения, деление уравнения на двучлен, упрощение кубического уравнения. Валлис признает, что почти все эти открытия были сделаны Хэрриотом, хотя некоторые из них Виета сделал раньше.

Леонардо Пизанский – правила и символика, которую он производит от арабов, без обращения к Диофанту, неизвестному в Европе до 1572 года[25]. Валлис называет Штифеля хорошим автором, не ушедшим дальше квадратных уравнений [19, лист а3]. Сципион дель Ферро, Кардано, Тарталья и другие разработали решение кубического уравнения. Бомбелли пошел дальше, решая биквадратные уравнения (с помощью кубических[26], сводя их к двум квадратичным). Нуньес, Рамюс, Шонер, Салиньяк[27], Клавий, Рекорд, Т. Диггес[28], и еще некоторые из наших (т.е. англичан – *Г.С.*) развивали за последний век этот предмет, но по большей части не ушли дальше квадратных уравнений. В то же время стал известен Диофант благодаря Ксиландеру[29] на латыни и затем благодаря Баше на греческом и латыни[30]; все его методы отличаются от арабских (которым следовали

[25] Бомбелли нашел рукопись Диофанта в библиотеке Ватикана и опубликовал 143 задачи в своей *Алгебре*. Относительно символики Валлис ошибается, у Леонардо Пизанского ее нет. Валлис не видел работ Пизанского, а знал о них только из работ Пачоли. (Благодарю Ж. Сезиано за это замечание).

[26] Неверно! Это Феррари создал формулу решения уравнения четвертой степени! Но у Бомбелли нет ни слова о Феррари, хотя формула Феррари изложена в книге Кардано «Великое искусство» – *Г.С.*

[27] Johannes Salignacus, шотл.

[28] Томас Диггес (Thomas Digges,1546 –1595) – сын Леонардо Диггеса, английский математик и астроном, один из первых сторонников и пропагандистов гелиоцентрической системы мира.

[29] Ксиландр издал *«Diophanti Alexandrini Rerum Arithmeticarum libri sex»* в 1575 г. в Базеле.

[30] Баше де Мезериак издал *«Diophanti Alexandrini Arithmeticorum libri sex; et de Numeris multangulis liber unus. Nunc primum graece et latine editi, atque absolutissimis commentariis illustrati»* в 1621 году в Париже.

другие), в частности, порядок именования степеней. [19, лист a3 verso]: важным шагом в алгебре были новые обозначения и цифры. Следующий большим шаг в развитии алгебры был сделан в Specious Arithmetick Франсуа Виетом в 1590 г. – Валлис дает ему высокую оценку. Отмечает, что в обозначении степеней Виет следует Диофанту, а не арабам, что наблюдалось ранее. Метод Виета развит Отредом в его Clavis Mathematicae. Хэрриот изменил способ нотации, используемый Виетом и Отредом, на другой, более удобный.

Часть 56. «О других подобных правилах, вроде Худде[31], Merry, Бартолин[32] и их усовершенствования. Отмечает, что они не обосновывали своих методов. Доктор Барроу в своих лекциях точен, и опубликовал многое другое. Ван Схотен и другие авторы опубликовали и добавили многое к Геометрии Декарта. Христиан Гюйгенс также уделял внимание этому в различных местах, г-н Ферма в своих Заметках к Диофанту, и другие. А также г-н Ньютон, г-н Джеймс Грегори, г-н Николас Меркатор и мн. др. Григорий из Сен Винцента, Коллинс, Паскаль, Вивиани» [19, *с. 213*]. Гл. 57, О докторе Пелле[33] (с. 214). Гл. 70, Геометрическая конструкция кубических и биквадратных уравнений (с. 273). Гл. 74, Метод неделимых Кавальери (с. 285). Гл. 75. Арифметика бесконечных (с. 287), также в приложении к коническим сечениям. Гл. 78. О доказательствах, используемых в арифметике бесконечных (с. 298). Об исключениях этого, сделанных г-ном Ферма (с. 305). Гл. 80, О последнем трактате г-на Bulliald[34] Ad Arithmeticam Infinitorum (с. 310). О двух или более связанных рядах (с. 311). Аппроксимация, интерполяция (с. 317). Другой метод аппроксимации, Исаака Ньютона, 1676 г. (с. 318). Гл. 87, Аппроксимация делением и извлечением корней in species (по типам, то есть в буквенных обозначениях) (с. 323). Сравнение с сокращением десятичных и 60-ричных дробей (с. 326). Гл. 90, Квадратура гиперболы (с. 328). Гл. 91, Доктрина бесконечных рядов, которую продолжает исследовать г-н Ньютон (с. 330). О бесконечных прогрессиях. Гл. 98. О Ферма – теоретико-числовые вопросы. Заключение и конец исторического обзора (с. 374)».

Как видно из этого обзора, исторический очерк Валлиса структурирован по проблематике. Валлис как крупный математик, несравненно лучше других авторов владеет математическим материалом, дает объективную оценку развитию методов и сделанным открытиям в алгебре и зарождающемся анализе, хотя, конечно, иногда его можно упрекнуть в субъективности. В отличие от предыдущих авторов, его изложение представляет не дискретный набор биографий либо открытий, а показывает математику как непрерывное развитие идей, прежде всего алгебры, показывает ее внутренние связи и их преемственность, генезис математических знаний, креативность, а не эвристичность деятельности математика. Выделяет алгебраический, геометрический методы и отмечает в работах современников, прежде всего, Ньютона, возникновение аналитического метода, то есть Дифференциального Исчисления.

1704 г., Э. Бернард. Эдвард Бернард (Bernard, 1638–1697) был савильянским профессором[35] астрономии в Оксфорде. Он был знатоком древних манускриптов, много занимался манускриптами Аполлония Пергского, работал в Бодлианской библиотеке (Оксфорд) с арабскими рукописями, привезенными из Испании, Марокко, Сирии, Арабских стран, Турции, во многом пополнив ее собрание. Эдвард Бернард нашел арабский текст Аполлония Определенное сечение, сделал попытку восстановить утраченные фрагменты и перевести его на латынь; редактировал Иосифа Флавия. Значительная часть работы Эдварда Бернарда состояла в аннотировании книг Боддлианской библиотеки: его сочинение «О древних мерах и

[31] Hudden, van Hudde, Иоганн Худде, 1628–1704, нидерландский математик.

[32] Erasmus Bartholine, 1625–1698, датский математик.

[33] John Pell, 1611–1685, английский математик.

[34] Исмаэль Буйо (Boulliau, Bullialdus, 1605-1694) – французский астроном-коперниканец. Первым сформулировал закон всемирного тяготения как «закон обратных квадратов».

[35] В 1619 г. смотритель Мертон-Колледжа в Оксфорде и ректор (провост) Итонского колледжа, математик сэр Генри Савиль (Savile), сетуя на «жалкое состояние математических исследований в Англии», учредил на свои средства две должности – профессора геометрии и профессора астрономии, существующие до сих пор. Первым профессором геометрии был Генри Бриггс.

весах» De mensuris et ponderibus antiquis (1688), было приложением к сочинению оксфордского востоковеда Э. Покока (Pococke, 1604–1691). Каталог Бернарда [27] представлял рукописи британских и ирландских библиотек и служил основным инструментом ученым того времени. Многие работы Бернарда не были закончены, что вызывало остроты коллег[36]. После смерти Бернарда коллеги издали книгу о нем [28, раздел 9, *с. 1–78*], в которой содержится сочинение Бернарда Краткий перечень древних греческих, латинских и арабских математиков, составленный славнейшим и просвещеннейщим мужем Доктором Эдуардо Бернардо [29, раздел 11, *с. 1–44*] – комментированный план переиздания сочинений классиков, хранящихся в европейских архивах и библиотеках, около 44 страниц. Переложения и переводы Конических сечений Аполлония[37], сделанные Бернардом, были впоследствии использованы Эдмундом Галлеем (1656–1742) в издании сочинений Аполлония 1710 г.

1715, Дж. Рафсон. В 1715 г. вышло небольшое посмертное издание последователя Ньютона Джозефа Рафсона[38] История флюксий [30], с целью отстоять приоритет Ньютона в открытии дифференциального исчисления. Ньютон позволял Рафсону просматривать свои работы и свою переписку с Лейбницем, соответствующее изложение которой в книге Рафсона оказало сильную поддержку позиции Ньютона в этом споре.

1741. Х. Вольф. Христиан фон Вольф (Wolff, 1679–1754), немецкий философ, юрист и профессор математики, в 1707 г. издал в Галле Отчет о приращениях математических наук в течение одного века, в 1716 г. в Лейпциге Математический лексикон [31] – математический словарь на немецком языке, не первый, но лучший из имевшихся к тому времени, 788 страниц, один только список источников занимает 54 страницы; а также статью Краткое рассмотрение знаменитейших математических сочинений в V томе Начальных оснований математических наук [32, *с. 3–168*]. В первой главе (с. 5-28) Вольф дает обзор книг, начиная с Евклида и заканчивая изданиями Академии Петрополитана до 1731 г., среди прочего упоминает работы молодого Эйлера. Каждой названной книге посвящен абзац с кратким содержанием. Авторы французские, английские, голландские. Вторая глава (с. 29–32) посвящена истории арифметики от Никомаха до Непера. Третья глава (с. 32–50) – геометрия: Евклид и его переводчики, издатели и комментаторы, европейские геометры, заканчивает 1699 г. Четвертая глава (51–69) – аналитические работы, от античности до возникновения дифференциального исчисления. Много внимания уделено спору о приоритете Ньютона и Лейбница, причем Вольф, профессиональный юрист и друг Лейбница, решает этот вопрос в пользу Лейбница, выстраивая их переписку и публикации в хронологическую последовательность, не углубляясь в математическую сущность. Пятая глава (с. 71–77) – тригонометрия от Птолемея до Озанама. Главы с шестой по тринадцатую посвящены статике, механике (до Эйлера), гидростатике, аэрометрии, гидравлике, оптике, катоптрике, диоптрике, перспективе, астрономии, хронологии, географии, гномонике, гражданской архитектуре, пиротехнике и военной архитектуре – это традиционные разделы математики XVIII в. Книга содержит именной указатель.

1742, И.Х. Хайльброннер. Последняя книга раннего периода историографии (до Монтюкла), вышла в 1742 г. Это История математики во всем ее объеме от сотворения мира до XVI в. после Рождества Христова, с жизнеописанием знаменитых математиков, их учений, трудов и рукописей; кроме того, обзор основных математических сборников и трудов, а также история арифметики до нашего времени [33], на латыни. Ее автор – немецкий теолог и математик Иоганн Хайльброннер (1706–1745/47). Книга содержит именной указатель. Объем ее велик – 924 с. Монтюкла

[36] Например, эпиграмма Cl.Barksdale (1609–1687): «Savilian Bernard's a right learned man;/Josephus he will finish when he can».

[37] Фундаментальный трактат Аполлония Пергского «Конические сечения» состоял из восьми книг. Греческий текст четырех из них сохранился, еще три дошли до нас в арабском переводе, восьмую книгу реконструировал в XVIII в. Э. Галлей, издавший сочинения Аполлония (Оксфорд, 1710).

[38] Joseph Raphson, умер до 1715, английский математик, последователь Ньютона. О его жизни известно очень мало. Автор наиболее удачного изложения метода аппроксимации Ньютона.

называл работу Хайльброннера «хаосом» [10, *с. 152, 153*]. Автор уделяет много внимания философским вопросам, рассуждает о структуре математики. Очень подробно, не без ошибок, излагается последовательность основных математических имен и открытий. Тщательно перечисляются известные манускрипты и издания книг. От предыдущих книг эта Historia matheseos выгодно отличается двумя особенностями. Во-первых, к европейской истории добавлены небогатые сведения из истории арабской и китайской математики (имена и открытия); и, во-вторых, все эти различные национальные истории приведены к единой временной шкале. Хайльброннер использовал достижения хронологии последнего столетия, и каждое математическое событие датировал несколькими способами: указывал происходившие тогда затмения (Eclipsis) или другие небесные явления с характеристиками из астрономических таблиц (Птолемея и других), год от сотворения мира (ad annum Mundi), от основания Рима (ab urbe condita), год до Рождества Христова (ante Christum natum, ante Christi nativitatem), или после Рождества Христова (ab Anno Christi). Это изложение несвободно от недостатков, например, на стр. 353 к 164 году отнесен китайский математик и астроном Чжан Хэн[39] (Чжан Пин-цзы, Чжан Хэ-цзянь) (78–139). Михаила Пселла (XI век) Хайльброннер отнес к IX веку (с. 410), Аль-Фараби (872–950) и Ибн Муса (аль-Хорезми, ок. 820 г.) отнесены к X веку. Но в книге Хайльброннера, несмотря на много недостатков, впервые возникает образ истории всемирной математики, соединены истории различных культур. После смерти Хайльброннера его библиотеку купил Кестнер, написавший свою историю математики, но это уже тема другой статьи.

Список приведенных книг можно пополнить, хороший обзор содержится в книге Г.Н. Попова [10], хотя его можно упрекнуть в ряде неточностей и пробелов, но книга написана очень добросовестно, автор читал все книги, о которых он пишет. В 2002 г. вышла книга, посвященная историческому развитию историографии математики в разных странах [34], но период до 1750 г. освещен в ней более чем кратко.

Таким образом, в течение первых двух тысячелетий своего существования история математики начала формировать научную методологию: научный анализ работ, источников (оригинальных, переводных, пересказов и комментариев), отделения фактов от интерпретации, составление каталогов и справочников; вопросы персонального и коллективного авторства (национальной школы), анализ применения и преподавания математических методов, хронология. Еще зарождался текстологический анализ, не выделялась цель написания математических работ (исследование, преподавание). Не рассматривалась роль и взаимное влияние древних цивилизаций, – историю математики, как правило, начинали с греков и рассматривали преимущественно в латинской культуре. Начинали входить в обиход арабские рукописи, едва упоминались китайские, почти неизвестны индийские. Вопросы национальных приоритетов решались просто, - каждый историк хорошо знал математическую литературу своей страны, отдавая приоритет соотечественникам (как, например, Валлис или Вольф). Так утверждалась историко-математическая память нации, формирование ее менталитета. Вплоть до XVII в. шло становление абсолютной хронологии, благодаря чему сопоставление математических достижений в социальном времени различных цивилизаций только начиналось. Не выделялись этапы развития, периоды упадка и подъема, направленность эволюции математики, ее самостоятельность, степень зависимости от потребностей времени. Изложение истории математики постепенно прошло этапы изложения открытий и биографий по типу хроник к генезису идей, к пониманию прогресса математики.

Список литературы

1. *Прокл Диадох. Комментарий к первой книге «Начал» Евклида (перевод А.И. Щетникова).* М.: Русский Фонд Содействия Образованию и Науке, 2013, 368 с. (Приложение № III к журналу «Аристей. Вестник классической филологии и античной истории»).

[39] Хайльброннер доверчиво относится к выходившим с 1729 года в европейских журналах письмам об истории китайской астрономии картографа и миссионера в Китае Антуана Гобиля.

2. Жмудь, Л.Я. *История математики Евдема Родосского.* Hyperboreus: St. Petersburg, 1997, № 3. С. 274–297.

3. Les Prolégomènes d'Ibn Khaldoun. Troisième partie. Traduits en Français et commentés par William Mac Guckin, Baron de Slane, membre de l'Institut. Troisième partie des tomes XIX, XX et XXI des Notices et Extraits des Manuscrits de la Bibliothèque Nationale publiés par l'Institut de France (1863). Новое издание: Paris: Librairie orientaliste Paul Geuthner, 1938. 574 p. Pp. 94–127.

4. Katib Çelebi. Lexicon bibliographicum et encyclopaedicum, a Mustafa Ben Abdallah Katib Jelebi dicto et nomine Haji Khalfa celebrato compositum. Ad codicum Vindobonensium, Parisiensium, et Berolinensis fidem primum edidit Latine vertit et commentario indicibusque instruxit Gustavus Fluegel. In VII volumes. Leipzig: Flügel, Gustav Leberecht, 1835–1858.

5. Buteo I. De quadratura circuli libri duo: vbi multorum quadraturae confutantur & ab omnium impugnatione defenditur Archimedes; eiusdem Annotationum opuscula in errores Campani, Zamberti, Orontij, Peletarij, Io. Penae interpretum Euclidis. Lyon: apud Gulielmum Rovillium, 1559. 283 p.

6. Beckmann P. A History of Pi. New York: Golem Press, 1971/2015. 190 p.

7. Ramus P. Proemium mathematicum in tres libros distributum. Paris: Wechel, 1567. 501 p.

8. Ramus P. Scholarum mathematicarum libri unus et triginta. Basel: Eusebius Episcopius, 1569. 320 p.

9. Матвиевская Г.П. *Рамус. 1515–1572.* М.: Наука, 1981. 150 с.

10. Попов Г.Н. *История математики.* Москва Типо-Лит. Московского Картоиздательского Отдела корп. Воен. Топогр., 1920. 236 с.

11. Декарт Р. *Геометрия.* Перевод, примечания и статья А.П. Юшкевича. Москва-Ленинград: Научтехиздат, 1938. 297 с.

12. Baldi B. Cronica de' matematici: overo Epitome dell' istoria delle vite loro. Urbino: Angelo Antonio Monticelli, 1707. 156 p.

13. Blancanus J. De mathematicarum Natura dissertatio. Una cum Clarorum mathematicorum chronologia. Bologna: apud Bartholomaeum Cochium, 1615. 53 p.

14. Vossius G.J. De universae matheseos natura et constitutione liber; cui subjungitur chronologia mathematicorum. Amsterdam: ex typogr. J. Blaeu, 1650. 473+32 p.

15. Vossius G.J. De quatuor artibus popularibus, de philologia, et scientiis mathematicis. Cui operi subjungitur Chronologia Mathematicorum. Libri tres. Amsterdam: ex typographeio Ioannis Blaeu, 1660. 467+ 35 p.

16. Chales (Dechales) C.-F. Cursus seu Mundus Mathematicus. In 3 volumes. Lyon: ex officina Annisoniana, 1674. Vol. 1. 763 p., Vol. 2. 731 p. Vol. 3. 863 p.

17. Smith D.E. History of Mathematics, Vol. 1. New York: Dover Publications Inc., 1951. 613 p.

18. Mabillon J. De re diplomatica, libri VI. Paris: Louis Billaine, 1681. 634 p.

19. Wallis J. Treatise of algebra both Historical and Practical. Shewing, the Original, Progress and Advancement thereof, from time to time; and by what Steps it hath attained to the Heighth at which now it is. With some additional Treatises. London: Richard Davis. M.DC.LXXXV (1685). 374 p.

20. Speidell J. New logarithmes: the first inuention whereof, was, by the honourable Lo. Iohn Nepair, Baron of Marchiston, and printed at Edinburg in Scotland, anno 1614, in whose vse was and is required the knowledge of algebraicall addition and substraction, according to + and. London, 1619. 32 p.

21. Speidell J. New Logarithmes. London, 1622. [Reprinted in: Francis Maseres. Scriptores logarithmici, volume 6. London: R. Wilks, 1807. Pp. 728–759].

22. Hobson E.W. John Napier and the Invention of Logarithms, 1614: A Lecture by E.W. Hobson. Cambridge University Press, 1914/2012. 48 p.

23. Oughtred G. Clavis Mathematicae. Oxoniae: typis Lichfieldianis, 1631; Key of the Mathematics (in English). London: Salusburn, 1694. 208 p.

24. Harriot, T. Artis Analyticae Praxis ad Aequationes Algebraicas Resolvendas. London: apud Robertum Barker, 1631. 180 p. [Thomas Harriot's Artis analyticae praxis: an English translation with commentary M. Seltman, R. Goulding, editors and translators. New York: Springer, 2007. 299 p.].

25. Эйлер Л. *Дифференциальное исчисление*. Москва-Ленинград: Гос. изд-во технико-технической литературы, 1949. 580 с.

26. Вилейтнер Г. *Истории математики от Декарта до середины XIX столетия*. М.: ГИФМЛ, 1960. 468 с.

27. Bernard E. Catalogi librorum manuscriptorum Angliae et Hiberniae in unum collecti cum indice alphabetico. 2 volumes. Oxford: e Theatro Sheldoniano, 1697. 1011+76 p.

28. Robert Huntington (bp. of Raphoe), Edward Bernard, Thomas Smith. Epistolae: Et Veterum Mathematicorum, Graecorum, Latinorum, & Arabum, Synopsis. London: typis G. Bowyer, impensis A. & J. Churchill, 1704. 2 v. part 9. Pp.1–78.

29. Bernard E. Et Veterum Mathematicorum, Graecorum, Latinorum, & Arabum, Synopsis. Robert Huntington (bp. of Raphoe), Edward Bernard, Thomas Smith. Epistolae: Et Veterum Mathematicorum, Graecorum, Latinorum, & Arabum, Synopsis. London: Typis G. Bowyer, impensis A. & J. Churchill, 1704, part 11. Pp. 1–44.

30. Raphson J. Historia fluxionum : sive tractatus originem & progressum peregregiæ istius methodi brevissimo compendio (et quasi synopticè) exhibens. Per Josephum Raphsonum (History of Fluxions, Showing in a Compendious Manner the First Rise of, and various Improvements made in that Incomparable method defending Newton's role). London: printed by William Pearson, 1715. 123 p.

31. Wolff Chr. Vollständiges mathematisches Lexicon, darinnen alle Kunst-Wörter und Sachen, welche in der erwegenden und ausübenden Mathesi vorzukommen pflegen, deutlich erkläret; überall aber zur Historie der

mathematischen Wissenschafften dienliche Nachrichten eingestreuet, und die besten und auserlesensten Schrifften, welche jede Materie gründlich abgehandelt, angeführet : ferner auch die Mund- und Redens-Arten derer Marckscheider auch hieher gehöriger Künstler und Handwercker beschrieben; und endlich alles zum Nutzen so wohl gelehrter als ungelehrter liebhaber der vortrefflichen mathematick eingerichtet worden. Nebst XXXVI. kupffer-tabellen, Leipzig: Gleditsch, 1716, 1734, 1747. 788 p.

32. Wolfius Chr. Elementa matheseos Universae. Tomus V. Halle: Renger, 1741. 340 p.

33. Heilbronner J.C. Historia matheseos universae a mundo condito ad saeculum post Christ. nat. XVI. Accedit recensio elementorum, compendiorum et operum mathematicorum atque historia arithmetices ad nostra tempora. Leipzig: Gleditsch, 1742. 924 p.

34. Writing the History of Mathematics: Its Historical Development. Ed. J. W. Dauben, Christoph J. Scriba. Birkhäuser, Basel, 2002. 689 p.

References

1. *Prokl Diadokh. Kommentarij k pervoj knige «Nachal» Evklida (perevod A.I. Shchetnikova)* [Proclus. Commentary on the first book of the «Elements» of Euclid (AI translation Schetnikova)]. Moscow: Russkij Fond Sodejstviya Obrazovaniyu i Nauke, 2013, 368 s. (Prilozhenie № III k zhurnalu «Aristej. Vestnik klassicheskoj filologii i antichnoj istorii») [M.: Russian Assistance Foundation of Education and Science, 2013, 368 p. (Annex III of the journal number «Aristo. Bulletin of classical philology and ancient history»)].

2. Zhmud' L.Ya. *Istoriya matematiki Evdema Rodosskogo* [History of Mathematics of Eudemus of Rhodes]. Hyperboreus, 1997. 3. Pp. 274–297.

3. Les Prolégomènes d'Ibn Khaldoun. Troisième partie. Traduits en Français et commentés par William Mac Guckin, Baron de Slane, membre de l'Institut. Troisième partie des tomes XIX, XX et XXI des Notices et Extraits des Manuscrits de la Bibliothèque Nationale publiés par l'Institut de France (1863). Новое издание: Paris: Librairie orientaliste Paul Geuthner, 1938. 574 p. Pp. 94–127.

4. Katib Çelebi. Lexicon bibliographicum et encyclopaedicum, a Mustafa Ben Abdallah Katib Jelebi dicto et nomine Haji Khalfa celebrato compositum. Ad codicum Vindobonensium, Parisiensium, et Berolinensis fidem primum edidit Latine vertit et commentario indicibusque instruxit Gustavus Fluegel. In VII volumes. Leipzig: Flügel, Gustav Leberecht, 1835–1858.

5. Buteo I. De quadratura circuli libri duo: vbi multorum quadraturae confutantur & ab omnium impugnatione defenditur Archimedes; eiusdem Annotationum opuscula in errores Campani, Zamberti, Orontij, Peletarij, Io. Penae interpretum Euclidis. Lyon: apud Gulielmum Rovillium, 1559. 283 p.

6. Beckmann P. A History of Pi. New York: Golem Press, 1971/2015. 190 p.

7. Ramus P. Proemium mathematicum in tres libros distributum. Paris: Wechel, 1567. 501 p.

8. Ramus P. Scholarum mathematicarum libri unus et triginta. Basel: Eusebius Episcopius, 1569. 320 p.

9. Matvievskaya G.P. *Ramus. 1515–1572* [Ramus. 1515–1572]. M.: Science, 1981. 150 p.

10. Popov G.N. *Istoriya matematiki* [History of mathematics]. M., 1920. 236 p.

11. Descartes R. *Geometriya.* Perevod, primechaniya i stat'ya A.P. Yushkevicha [Geometry. Translation, notes and paper A.P. Yushkevich]. Moscow-Leningrad: Nauchtekhizdat, 1938. 297 p.

12. Baldi B. Cronica de' matematici: overo Epitome dell' istoria delle vite loro. Urbino: Angelo Antonio Monticelli, 1707. 156 p.

13. Blancanus J. De mathematicarum Natura dissertatio. Una cum Clarorum mathematicorum chronologia. Bologna: apud Bartholomaeum Cochium, 1615. 53 p.

14. Vossius G.J. De universae matheseos natura et constitutione liber; cui subjungitur chronologia mathematicorum. Amsterdam: ex typogr. J. Blaeu, 1650. 473+32 p.

15. Vossius G.J. De quatuor artibus popularibus, de philologia, et scientiis mathematicis. Cui operi subjungitur Chronologia Mathematicorum. Libri tres. Amsterdam: ex typographeio Ioannis Blaeu, 1660. 467+ 35 p.

16. Chales (Dechales) C.-F. Cursus seu Mundus Mathematicus. In 3 volumes. Lyon: ex officina Annisoniana, 1674. Vol. 1. 763 p., Vol. 2. 731 p. Vol. 3. 863 p.

17. Smith D.E. History of Mathematics, Vol. 1. New York: Dover Publications Inc., 1951. 613 p.

18. Mabillon J. De re diplomatica, libri VI. Paris: Louis Billaine, 1681. 634 p.

19. Wallis J. Treatise of algebra both Historical and Practical. Shewing, the Original, Progress and Advancement thereof, from time to time; and by what Steps it hath attained to the Heighth at which now it is. With some additional Treatises. London: Richard Davis. M.DC.LXXXV (1685). 374 p.

20. Speidell J. New logarithmes: the first inuention whereof, was, by the honourable Lo. Iohn Nepair, Baron of Marchiston, and printed at Edinburg in Scotland, anno 1614, in whose vse was and is required the knowledge of algebraicall addition and substraction, according to + and. London, 1619. 32 p.

21. Speidell J. New Logarithmes. London, 1622. [Reprinted in: Francis Maseres. Scriptores logarithmici, volume 6. London: R. Wilks, 1807. Pp. 728–759].

22. Hobson E.W. John Napier and the Invention of Logarithms, 1614: A Lecture by E.W. Hobson. Cambridge University Press, 1914/2012. 48 p.

23. Oughtred G. Clavis Mathematicae. Oxoniae: typis Lichfieldianis, 1631; Key of the Mathematics (in English). London: Salusburn, 1694. 208 p.

24. Harriot, T. Artis Analyticae Praxis ad Aequationes Algebraicas Resolvendas. London: apud Robertum Barker, 1631. 180 p. [Thomas Harriot's Artis analyticae praxis: an English translation with commentary M. Seltman, R. Goulding, editors and translators. New York: Springer, 2007. 299 p.].

25. Euler L. *Differencial'noe ischislenie* [Differential calculus]. Moskva-Leningrad: Gos. izd-vo tekhniko-tekhnicheskoj literatury, 1949. 580 p.

26. Wieleitner H. *Istorii matematiki ot Dekarta do serediny XIX stoletiya* [History of mathematics from Descartes to the middle of the XIX century]. M.: Gosudarstvennoe izdatel'stvo fiziko-matematicheskoj literatury, 1960. 468 p.

27. Bernard E. Catalogi librorum manuscriptorum Angliae et Hiberniae in unum collecti cum indice alphabetico. 2 volumes. Oxford: e Theatro Sheldoniano, 1697. 1011+76 p.

28. Robert Huntington (bp. of Raphoe), Edward Bernard, Thomas Smith. Epistolae: Et Veterum Mathematicorum, Graecorum, Latinorum, & Arabum, Synopsis. London: typis G. Bowyer, impensis A. & J. Churchill, 1704. 2 v. part 9. Pp.1–78.

29. Bernard E. Et Veterum Mathematicorum, Graecorum, Latinorum, & Arabum, Synopsis. Robert Huntington (bp. of Raphoe), Edward Bernard, Thomas Smith. Epistolae: Et Veterum Mathematicorum, Graecorum, Latinorum, & Arabum, Synopsis. London: Typis G. Bowyer, impensis A. & J. Churchill, 1704, part 11. Pp. 1–44.

30. Raphson J. Historia fluxionum : sive tractatus originem & progressum peregregiæ istius methodi brevissimo compendio (et quasi synopticè) exhibens. Per Josephum Raphsonum (History of Fluxions, Showing in a Compendious Manner the First Rise of, and various Improvements made in that Incomparable method defending Newton's role). London: printed by William Pearson, 1715. 123 p.

31. Wolff Chr. Vollständiges mathematisches Lexicon, darinnen alle Kunst-Wörter und Sachen, welche in der erwegenden und ausübenden Mathesi vorzukommen pflegen, deutlich erkläret; überall aber zur Historie der mathematischen Wissenschafften dienliche Nachrichten eingestreuet, und die besten und auserlesensten Schrifften, welche jede Materie gründlich abgehandelt, angeführet : ferner auch die Mund- und Redens-Arten derer Marckscheider auch hieher gehöriger Künstler und Handwercker beschrieben; und endlich alles zum Nutzen so wohl gelehrter als ungelehrter liebhaber der vortrefflichen mathematick eingerichtet worden. Nebst XXXVI. kupffer-tabellen, Leipzig: Gleditsch, 1716, 1734, 1747. 788 p.

32. Wolfius Chr. Elementa matheseos Universae. Tomus V. Halle: Renger, 1741. 340 p.

33. Heilbronner J.C. Historia matheseos universae a mundo condito ad saeculum post Christ. nat. XVI. Accedit recensio elementorum, compendiorum et operum mathematicorum atque historia arithmetices ad nostra tempora. Leipzig: Gleditsch, 1742. 924 p.

34. Writing the History of Mathematics: Its Historical Development. Ed. J. W. Dauben, Christoph J. Scriba. Birkhäuser, Basel, 2002. 689 p.

Информация об авторе

Синкевич Галина Ивановна, канд. физико-математических наук, доцент кафедры математики
Санкт-Петербургский архитектурно-строительный университет
190005, С.-Петербург, Российская Федерация, 2-я Красноармейская, 4
E-mail: galina.sinkevich@gmail.com

Information about author

Sinkevich Galina Ivanovna, Cand. of Physical and Mathematical Sciences, Associated Professor Department of Mathematics
Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering
190005, St.-Petersburg, Russian Federation, 2-th Krasnoarmeyskaya, 4
E-mail: galina.sinkevich@gmail.com