

М. Е. Ващенко-Захарченко

**История математики.
Исторический очерк развития
геометрии**

Том первый.

**Москва
Книга по Требованию**

УДК 304
ББК 60.5

М. Е. Ващенко-Захарченко

История математики. Исторический очерк развития геометрии: Том первый. /
М. Е. Ващенко-Захарченко – М.: Книга по Требованию, 2011. – 695 с.

ISBN 978-5-4241-7183-3

ISBN 978-5-4241-7183-3

© Издание на русском языке, оформление, «
YOYO Media», 2011

© Издание на русском языке, оцифровка, «
Книга по Требованию», 2011

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.

до насъ письменныхъ памятниковъ, именно: папируса Ринда и гіероглифическихкихъ надписей на стѣнахъ храма Гора въ Эдфу. Далѣе слѣдуютъ египтяны, индусы и арабы. Последнимъ мы посвятили едва-ли не третью часть тома, въ виду того, что вопросъ о состояніи математическихкихъ наукъ у арабовъ казался намъ заслуживающимъ особеннаго вниманія, такъ какъ они оказали громадное вліяніе на развитіе математическихкихъ наукъ на Западѣ. На арабахъ и заканчивается первый томъ.

Во второмъ томѣ мы изложимъ развитіе Геометріи и Алгебры на Западѣ до XVII вѣка, при чемъ подробно изложимъ исторію различныхъ попытокъ рѣшенія уравненій третьей и четвертой степеней; возникновеніе Аналитической Геометріи и различныхъ геометрическихкихъ методовъ вообще.

Въ третьемъ томѣ будетъ изложена исторія дифференціального исчисленія и различныхъ другихъ методовъ.

Всеу сочиненію мы предполагаемъ предпослать введеніе, въ которомъ сдѣлаемъ общій обзоръ состояніи математическихкихъ наукъ вообще, коснемся вопроса о различныхъ системахъ счисленія и нумераціи у различныхъ народовъ. Въ концѣ сочиненія будетъ приложенъ подробный алфавитный указатель и списокъ источниковъ, которыми мы пользовались при составленіи своего труда.

Мы далеки отъ мысли, что предпринятая нами задача лишена промаховъ: многое недосказано, многое осталось намъ неизвѣстнымъ. Всякія поправки и указанія мы примемъ съ благодарностью. Читатель, знакомый нѣсколько съ вопросами, относящимися къ Исторіи Математики, знаетъ какія трудности представляетъ этотъ предметъ, такъ какъ огромное большинство фактовъ разсыяно въ различныхъ мемуарахъ, напечатанныхъ въ различныхъ періодическихкихъ изданіяхъ, часто трудно доступныхъ. Намъ приходилось, иногда, ждать годъ и больше выписанное сочиненіе, такъ какъ оно составляло библиографическую рѣдкость. Съ многимъ мы знакомились тогда, когда относящееся къ извѣстному вопросу было напечатано, вслѣдствіе этого многое напечатано не въ своемъ мѣстѣ. Всѣ болѣе извѣстныя сочиненія, относящіяся къ Исторіи Математики мы имѣли подъ руками и извлекли изъ нихъ все то, что казалось для насъ болѣе интереснымъ. Постоянныхъ ссылокъ на то или другое сочиненіе мы считали лишнимъ дѣлать, такъ какъ этимъ увеличился бы объемъ книги.

Въ заключеніе считаемъ долгомъ принести искреннюю благодарность просвѣщенному вниманію Совѣта Императорскаго Унивѣрситета Св. Владимира, предоставившему средства для напечатанія настоящаго труда.

М. Ващенко-Захарченко.

Кіевъ.

Въ Октябрѣ 1882 г.

Оглавление первого тома.

	Стран.
Предисловіе	V
Оглавленіе	VII
Вступленіе	1
Греки.	9—165
Юлійская школа	13— 23
Θалесъ	14
Мандріать	20
Анаксимандръ	20
Америсть	21
Анаксименъ	21
Θониридъ Хіосскій	21
Демокритъ	21
Анаксагоръ	22
Πиеагорейская школа	23— 42
Πиеагоръ	23
Гипсій Элейскій	30
Архитъ	32
Гипповратъ Хіосскій	34
Антифонъ	41
Брисонъ	41
Πлатоновская школа	42— 61
Πлатонъ	42
Леодамъ	47
Теегетъ	47
Ученики Πлатона	47
Дейностратъ	47
Μенайхмъ	48
Евдоксъ	49
Аристай	53

	Стр.
Леонъ	54
Аристотель	54
Евдезь	61
Теофрастъ	61
Александрійская школа	61— 66
Первая александрійская школа	66—120
Евклидъ	66
Копонъ	76
Архимедъ	76
Аполлоній Пергскій	97
Эратосеень	108
Никомедъ	110
Диоклесь	111
Гишпархъ	111
Филонъ Византійскій	112
Персей	113
Геминусъ	113
Геронъ Старшій	114
Теодосій	119
Діонисодоръ	120
Вторая александрійская школа	120—159
Менелай	121
Никомахъ	122
Теонъ Смирнскій	127
Птоломей	128
Гипсийль	133
Серенусъ	133
Филонъ	133
Поръ	133
Зенодоръ	133
Диофантъ	134
Паппусъ	150
Теонъ	158
Гипатія	158
Аеннская и Византійская школы	159—165
Прокль Діадохъ	159
Маринусъ	160
Исидоръ Милетскій	160
Евтокій Аскалонскій	160
Симпликій	160

Геронъ Младшій	160
Іоаннъ Педіасимусъ	165
Георгій Папимеръ	165
Пселлусъ	165
Варлаамъ	165
Максимъ Плавудъ	165
Исаакъ Аргирусъ	165
Римляне.	166—172
Варронъ	168
Витрувій	169
Фронтинъ	169
Апулей	170
Андронъ	170
Блаженный Августинъ	170
Капелла	171
Кассіодоръ	171
Бозцій	171
Средніе Віта.	173—186
Развитіе Геометріи въ Западной Европѣ до возрожденія наукъ.	186—231
Исидоръ Севильскій	186
Беда	187
Алвинъ	188
Одонъ	189
Гербертъ	190
Адельболдъ	192
Бернелинусъ	192
Аделардъ Батскій	192
Савосарда	193
Герардъ Кремонскій	193
Платонъ Тивольскій	194
Іоаннъ Севильскій	194
Родольфъ Брюгскій	195
Іоаннъ Голівудскій	195
Іоаннъ Немораріусъ	196
Леонардъ Пизанскій	198
Вителій	205
Пеккамъ	207
Кампанусъ Новарскій	207
Леонардъ Пистойскій	208
Люнись	208

Дагомари	209
Біаджіо-ди-Парма	210
Іоаннъ Ливерисъ	210
Данти	210
Каначчи	211
Продочио	211
Мюрисъ	211
Николай Оресмъ	211
Тома Брэдвардинъ	212
Николай Куза	215
Пурбахъ	216
Регіомонтанусъ	217
Видманъ Эгеръ	223
Іоаннъ Вернеръ	226
Альбрехтъ Дюреръ	228
Бувель	229
Дорпъ	229
Іоаннъ Станифексъ	230
Іоакимъ Стеркъ	230
Арабы.	231—252
Кратній историческій очеркъ Алгебры.	253—298
Халдеи.	299—326
Египтяне.	327—350
Китайцы.	351—376
Индусы.	377—448
Аріабгатта	391
Брамагупта	403
Баскара	409
Арабы.	449—684
Магометь-бенъ-Муза	453
Алкарги	473
Магометь, Газенъ и Гаметъ	512
Табить-бенъ-Корра	515
Альбатани	518
Алсингари	520
Алвуги	523
Алсагани	526
Алходшанди	526
Абуль-Вефа	527
Авиценна	543

Албируни	546
Алмасани	548
Алмоджетаби	549
Алкалвадзани	549
Абулъ Ганифа Алдайнавари	549
Кушіаръ	549
Алвинди	550
Абулъ Джафаръ Алказинъ	550
Алмагани	551
Абулъ-Джудъ	551
Абулъ-Джафаръ	554
Гассанъ-бенъ-Гайтемъ	565
Омаръ Алгаиями	568
Геберъ	621
Аверрозъ	625
Ибнъ-Албанна	629
Нассиръ-Еддинъ-Туси	633
Ибнъ-Халдунъ	635
Кади-Заде Алъ-Руми	641
Алкалзади	641
Меріемъ-алъ-Челеби	656
Бега-Еддинъ	659
Заключеніе	678



Историческій очеркъ развитія Геометріи.

Вступленіе.

Намъ кажется съ перваго раза легко и естественно построить геометрическую систему: положить основанія, связать между собою всѣ истины, вытекающія изъ этихъ основаній, и распредѣлить ихъ въ наилучшемъ порядкѣ, но, вдумываясь глубже, невольно сознаешь, какъ было трудно сложить все это въ стройную систему, и прошли тысячелѣтія прежде чѣмъ человекъ уяснилъ себѣ значеніе первыхъ началъ протяженія и мало-помалу, такъ сказать по каплѣ, извлекалъ изъ нихъ все болѣе и болѣе сложныя свойства протяженія; поэтому было-бы въ высшей степени интересно прослѣдить развитіе Геометріи съ самаго ея зародыша. Интересно въ двухъ отношеніяхъ: съ точки зрѣнія развитія самой Геометріи и развитія логическаго мышленія, т. е. развитія тѣхъ приемовъ, съ помощью которыхъ человекъ убѣждаетъ себя и другихъ, что это такъ, а не иначе. Но для такого изслѣдованія необходимъ обширный письменный матеріалъ, а до насъ дошли лишь скудные отрывки.

Всѣ согласны въ томъ, что колыбель цивилизаціи находится на Востоцѣ, но никто до сихъ поръ не могъ поднять завѣсу, которая ее окружаетъ и весьма вѣроятно, что первые шаги по пути прогресса навсегда останутся покрыты мракомъ неизвѣстности. Было высказано много различныхъ предположеній о томъ, гдѣ именно началось первоначальное развитіе математическихъ наукъ; одни указывали на Египетъ, другіе на древнюю Халдею, Китай и Индію, наконецъ нѣкоторые ученые, какъ напр. Дюпю и Балъи, высказали мнѣніе, что первоначальное развитіе математическія науки, и всѣ науки вообще, получили свое начало у народа, который совершенно исчезъ и который достигъ высокой степени развитія. Остатки этой древней—первоначальной цивилизаціи перешли въ Египетъ, откуда снова началось развитіе наукъ, такъ неожиданно прерванное. Къ сожалѣнію подобныя гипотезы ни на чемъ положительномъ не основаны, такъ какъ ав-

торы их не указывают ни мѣста, ни народа, гдѣ процвѣтала эта высокая цивилизація.

Геометрическія представленія человѣкъ получаетъ при посредствѣ своихъ чувствъ, прежде чѣмъ онъ о нихъ составитъ себѣ вполне опредѣленное понятіе. Находясь еще на самой низкой ступени своего развитія человѣкъ, безъ сомнѣнія, имѣлъ понятіе о прямой линіи, какъ кратчайшемъ разстояніи между двумя точками; онъ имѣлъ понятіе о простѣйшихъ фигурахъ, какъ напр. треугольникъ, кругъ, четырехугольникъ и другихъ. Понятія эти представлялись ему ежедневно въ обыденной жизни. Первоначальныя основы математическихъ наукъ стали существовать съ того времени, когда въ умѣ человѣка возникли понятія о *числѣ* и *мѣрѣ*, но прошелъ не малый промежутокъ времени пока понятія эти приняли научную форму. Человѣкъ могъ имѣть понятіе о различныхъ геометрическихъ фигурахъ, прежде чѣмъ ему стали извѣстны самыя простыя ихъ свойства. Впослѣдствіи, съ теченіемъ времени, для отдѣльныхъ частныхъ случаевъ, онъ находилъ извѣстныя свойства, которыя онъ принималъ за правила. Такимъ образомъ возникла, эмпирически, одна изъ самыхъ важныхъ отраслей математическихъ наукъ—Геометрія. Первоначально, безъ сомнѣнія, она имѣла характеръ чисто практической и заключала въ себѣ собраніе правилъ, полученныхъ эмпирически, длиннымъ рядомъ опытовъ и наблюденій. Искусство воздвигать постройки, начиная съ самыхъ простыхъ хижинъ и землянокъ, естественно способствовало развитію Геометріи и знакомству съ основными истинами этой науки. Возводи различныя сооруженія человѣкъ могъ получать представленіе о различныхъ геометрическихъ фигурахъ. Такимъ образомъ, вѣроятно, возникли понятія о различныхъ треугольникахъ, четырехугольникахъ, о различныхъ тѣлахъ, какъ напр. призма, цилиндръ, пирамида и т. п. Только впослѣдствіи, когда человѣкъ началъ употреблять линейку, наугольникъ и циркуль, безъ которыхъ никакое правильное сооруженіе не мыслимо, явилось представленіе объ этихъ фигурахъ и тѣлахъ съ геометрической, такъ сказать, научной точки зрѣнія. Употребленіе этихъ элементарныхъ приборовъ необходимо должно было указать на нѣкоторыя простѣйшія свойства геометрическихъ фигуръ и тѣлъ. Итакъ можно сказать, что развитіе Геометріи было тѣсно связано съ развитіемъ архитектуры. По самому характеру архитектуры у различныхъ народовъ древности и по самому направленію, которое имѣли у нихъ математическія науки, можно видѣть, какъ развитіе первой тѣсно связано съ развитіемъ второй. Ни въ Индіи, ни въ Китаѣ, ни въ древней Халдеѣ, архитектура не достигла высокаго развитія и правильной геометрической системы не существовало. Архитектурное искусство, напримѣръ, древнихъ индусовъ требовало вычурныхъ и фантастическихъ формъ, которыя не подчинялись никакимъ опредѣленнымъ правиламъ. Формы эти лишены были опредѣленныхъ свойствъ,

а потому Геометрія тамъ не могла сложиться въ стройную систему. У другихъ народовъ мы видимъ совершенное иное. Въ Египтѣ, гдѣ сооруженія состояли изъ наиболѣе правильныхъ частей, которыя ближе всего подходили къ геометрическимъ фигурамъ, мы видимъ уже начало Геометріи. Эта правильность и простота въ размѣрахъ частей различныхъ сооружений перешла и къ древнимъ грекамъ, у которыхъ Геометрія достигла такого высokaго значенія и которымъ она вѣроятно однимъ обязана возведеніемъ въ науку чисто умозрительную.

Развитіе Геометріи тѣсно связано было съ развитіемъ астрономіи и искусствомъ измѣренія земель. Во всѣхъ странахъ гдѣ только существовало правильное распределеніе земель, гдѣ взымались налоги съ землѣ, гдѣ необходимо, вслѣдствіе этого, должно было существовать дѣленіе на участки съ точными границами, отдѣляющими собственность однихъ отъ собственности другихъ, тамъ слѣдуетъ искать начало Геометріи. Изъ сохранившихся свѣдѣній видно, что подобное дѣленіе на участки существовало уже въ глубокой древности, у всѣхъ народовъ, достигшихъ правильного развитія. Правильное распределеніе полей было извѣстно въ Китаѣ за много столѣтій до Р. Х., гдѣ вся земля была раздѣлена на квадраты. Точно такое же распределеніе на участки существовало у древнѣйшихъ обитателей апенинскаго полуострова—этрусковъ, которые всѣ земли дѣлили на прямоугольные четырехугольные участки. Въ Египтѣ также, вслѣдствіе периодически повторяющихся разливовъ Нила, требовалось постоянное исправленіе старыхъ границъ и проведеніе новыхъ. Съ другой стороны религіозныя воззрѣнія, вслѣдствіи которыхъ храмы и различные другіе памятники должны были быть построены въ строго опредѣленныхъ границахъ и направленіи. При построеніи храмовъ особенное значеніе имѣла восточно-западная линія, соединяющая точки захода солнца съ восходомъ. Направленіе это считалось основнымъ и оно служило основаніемъ дальнѣйшей постройки. Провѣшиваніе такой линіи было извѣстно древнимъ египтянамъ, оно существовало и у древнихъ обитателей Индостана, а также примѣнялось этрусками. Вслѣдствіе, вѣроятно, религіозныхъ воззрѣній храмы были направлены къ четыремъ главнымъ странамъ свѣта. Такое положеніе имѣютъ также древнѣйшіе памятники древнихъ египтянъ—пирамиды, сооруженныя за сорокъ вѣковъ до Р. Х. и которыя по мнѣнію нѣкоторыхъ ученыхъ суть ничто иное, какъ сооруженія, заключающія въ себѣ полную систему мѣръ вѣса и протяженій, основанную на исполнѣ научныхъ, астрономическихъ, данныхъ. Наиболѣе часто встрѣчающейся формой, дѣленія земли на участки, были четыре угольника, вѣроятно потому, что форма эта самая простая для нахожденія величины площади. Такая форма существовала также въ древнѣйшемъ Египтѣ. При вычисленіи подобныхъ площадей египетскіе геометры пользовались весьма неточной формулой, такъ какъ

площади такихъ четырехъугольниковъ они находили взявъ произведеніе полусуммы двухъ противоположныхъ сторонъ. Формула эта вѣроятно была выведена съ начала для прямоугольниковъ, къ которымъ она вполне приложима, впоследствии они распространили ее и на другіе виды четырехъугольниковъ, хотя необходимо замѣтить, что египетскіе геометры тщательно избѣгали четырехъугольниковъ, въ которыхъ противоположныя стороны сильно разнятся между собой. Выраженіе это они подвели и для нахождения площади треугольника, принявъ, что четвертая сторона его равна нулю. Приведенное обобщеніе есть одинъ изъ древнѣйшихъ примѣровъ, изъ которыхъ видно, какъ подъ одно правило стремились подвести наиболѣе возможное число различныхъ частныхъ случаевъ. Проведеніе полуденной линіи было также извѣстно древнимъ этрускамъ, которые линію эту считали основной при закладкѣ городовъ, колоній и т. д. Въ городахъ всѣ улицы должны были быть параллельны между собой и должны были дѣлить городъ на прямоугольные участки. Точно опредѣленные и проведенныя границы считались священными, изъ чего можно заключить какое онѣ имѣли важное значеніе.

Прослѣдить развитіе Геометріи у различныхъ народовъ древняго міра въ настоящее время невозможно за недостаткомъ указаній по этому предмету. Самые древніе изъ дошедшихъ до насъ памятниковъ математическаго развитія древнихъ принадлежатъ халдеямъ и египтянамъ. Объ развитіи и состояніи Геометріи у халдеевъ мы почти ничего не знаемъ, такъ какъ до насъ дошелъ только отрывокъ сочиненія, въ которомъ видны слѣды геометрическихъ познаній древнѣйшихъ обитателей Востока. Отрывокъ этотъ былъ изданъ Сэйсомъ, который полагаетъ, что геометрическія фигуры у древнихъ халдеевъ имѣли значеніе гадательныхъ знаковъ *). О познаніяхъ египтянъ въ Геометріи мы можемъ судить по двумъ сохранившимся памятникамъ, именно: папирусъ Ринда и гіероглифическія надписи на стѣнахъ храма Юра въ Эдфу. Первый изъ упомянутыхъ памятниковъ—папирусъ Ринда—написанъ, полагаютъ, за 3000 лѣтъ до Р. X. **). Надписи въ Эдфу относятся къ болѣе позднему времени, онѣ написаны въ XI столѣтіи до Р. X. ***). Изъ содержанія этихъ двухъ памятниковъ можно видѣть въ

*) Отрывокъ геометрическаго содержанія, написанный клиновидными письменами, изданъ подъ заглавіемъ: *A. H. Sayce, Babylonian Augury by means of geometrical figures.* Напечатано въ *Transactions of the Society of Biblical Archaeology.* Vol. IV, Part. 2, London, 1876, in-8; pag. 302—314.

***) Папирусъ Ринда изданъ подъ заглавіемъ: *Aug. Eisenlohr, Ein mathematisches Handbuch der alten Aegypter (Papyrus Rhind des British Museum) uebersetzt und erklart. Erster Band—Commentar, Zweiter Band—Tafeln;* Leipzig, 1877. in-4, in-fol.

****) Надписи на стѣнахъ храма въ Эдфу были объяснены Лепсиусомъ въ статьѣ: *Lepsius, Ueber eine Hieroglyphische Inschrift am Tempel von Edfu etc.* Напечатано въ *Abhand. der Königl. Akad. der Wissen. zu Berlin;* aus dem Jahre 1855.