

История возникновения математики «Арифметика» Магницкого Л.Ф.



**Работу выполнила ученица 10 класса МБОУ
Сукромленской СОШ Калашникова Татьяна
Вадимовна.**

**Руководитель проекта: Зиновьева Нина
Германовна.**

Цель работы – исследовать первый учебник по математике «Арифметику» Магницкого.

Задачи работы:

1. Показать значимость «Арифметики» Магницкого
2. Изучить биографию Магницкого Л.Ф. – нашего земляка.
3. Рассмотреть приёмы решения «фальшивых» задач, предложенные Магницким.
4. Продемонстрировать решение задач из «Арифметики» Магницкого.
5. Выяснить, верно ли «фальшивое» правило.

Методы исследования:

1. Поиск, анализ и синтез различных источников информации (литературы, интернет-ресурсов);
2. Самостоятельная оценка методов решения задач;
3. Самостоятельное решение задач.

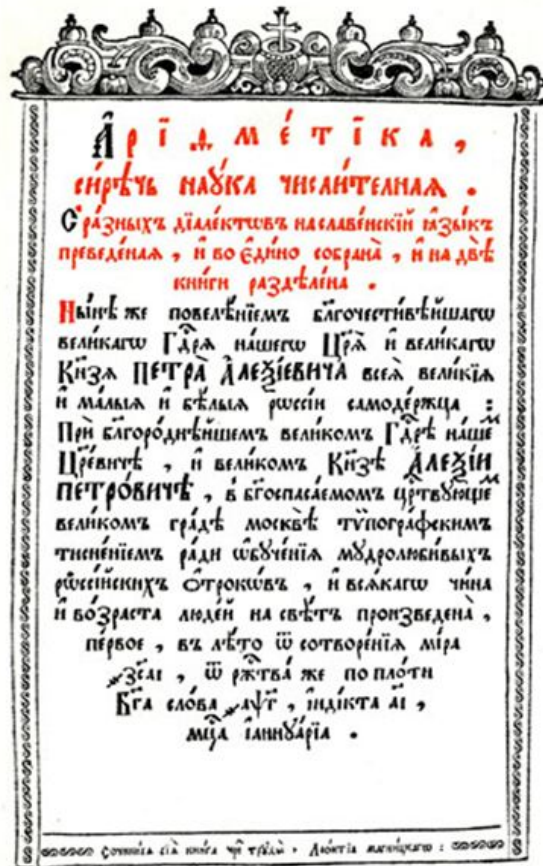
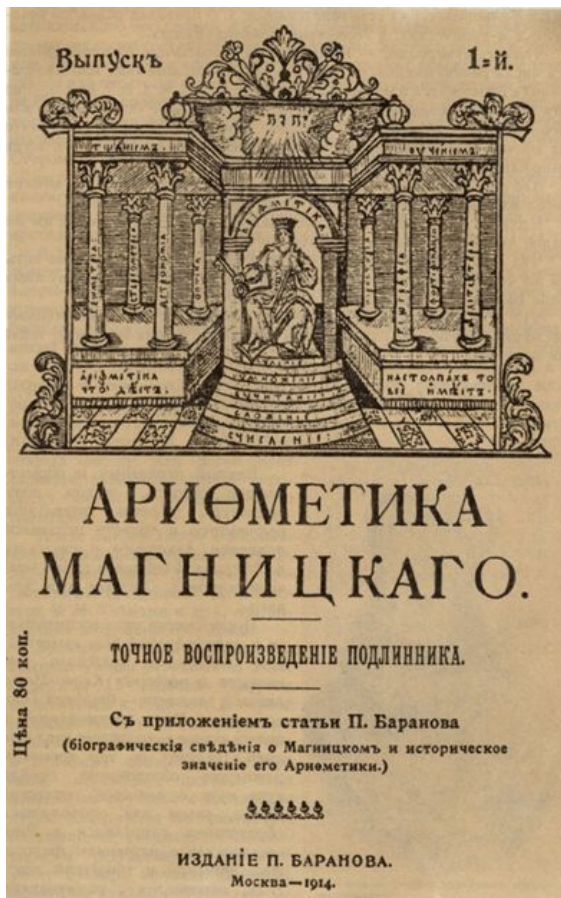
На Руси с древних времён обучение детей проходило в семьях, передача знаний весям проводилась по линии Рода, обучение детей более высоких варн (сословий) брали на себя Храмы. После христианизации, обучающую функцию взяли на себя монастыри. Постепенное отдаление одних ветвей Рода от других, замена древних знаний и устоев религиозными догмами, разделение народа на сословия в итоге, привели к разрозненным очагам разноплановых знаний, отличающихся друг от друга языковыми диалектами, письменными и числовыми обозначениями.

Поэтому Петр Первый серьезным образом подошёл к изменению системы обучения, которая была приведена к общеевропейскому стандарту.

Одновременно с реформой русской азбуки, типографского шрифта, введения первых грамматических правил, и началом массового книгопечатания, серьёзно взялись за реформу счёта и учета.



Первым революционным учебником по математике петровского времени стала печатная «Арифметика, или наука числительная», написанная **Леонтием Филипповичем Магницким** в 1703 году.



Леонтий Филиппович Магницкий

(фамилия при рождении — Телятин или Теляшин) — русский математик, педагог.

Преподаватель математики в Школе математических и навигацких наук в Москве (с 1701 по 1739), автор первого в России учебного пособия по математике.



Биография

Родился **9 (19) июня 1669 года** в Осташковской патриаршей слободе Тверской губернии.

По одной версии, был сыном крестьянина Филиппа Теляшина. С юных лет работал с отцом на пашне, самостоятельно обучаясь чтению и письму, и был страстным охотником читать и разбирать мудрёное и трудное.

По другой версии, был родным племянником архимандрита Нектария, устроителя Ниловой пустыни близ Осташкова Тверской губернии и потому имел доступ к церковным книгам.

В 1685—1694 годах — учится в Славяно-греко-латинской академии.

Математика там не преподавалась. По-видимому, свои математические познания он приобрёл путём самостоятельного изучения.

Знания Леонтия Филипповича в области математики удивляли многих. При встрече он произвёл на царя Петра I очень сильное впечатление незаурядным умственным развитием и обширными познаниями. В знак почтения и признания достоинств Пётр I «жаловал» ему фамилию Магницкий «в сравнении того, как магнит привлекает к себе железо, так он природными и самообразованными способностями своими обратил внимание на себя».

В 1694—1701 годах — Магницкий живёт в Москве, обучает детей в частных домах и занимается самообразованием.

В 1701 году по распоряжению Петра I был назначен преподавателем школы «математических и навигацких, то есть мореходных хитростно наук учения», помещавшейся в здании **Сухаревой башни**. Начал работать помощником учителя математики — Андрея Фарварсона, а затем — учителем арифметики и, по всей вероятности, геометрии и тригонометрии; ему было поручено написать учебник по математике и кораблевождению.



Сухарева башня

В 1703 году Магницкий составил первую в России учебную энциклопедию по математике под заглавием «Арифметика, сиречь наука числительная с разных диалектов на славенский язык переведенная и во едино собрана, и на две книги разделена» тираж 2400 экземпляров. Как учебник эта книга более полувека употреблялась в школах благодаря научно-методическим и литературным достоинствам.

В 1704 году Магницкому царским указом было пожаловано дворянство. Пётр I был особенно расположен к Леонтию Филипповичу, жаловал его деревнями во Владимирской и Тамбовской губерниях, приказал выстроить ему дом на Лубянке, а за «непрестанные и прилежные в навигацких школах во учении труды» наградил «саксонским кафтаном» и другой одеждой.

В 1714 году Магницкому поручен набор учителей для цифирных школ.

В 1715 году в Петербурге была открыта Морская академия, куда было перенесено обучение военным наукам, а в московской Навигатской школе стали учить только арифметике, геометрии и тригонометрии. С этого момента Магницкий становится старшим учителем школы и руководит её учебной частью.

С 1732 года и до последних дней своей жизни Л. Ф. Магницкий являлся руководителем Навигатской школы.

Умер в Москве **в октябре 1739 года** в возрасте 70 лет.

Похоронен в Москве в церкви Гребневской Иконы Божией Матери у Никольских ворот (в 1927 году церковь была разобрана).

ЭТО ИНТЕРЕСНО:

27 мая 1932 года при постройке первой линии московского метрополитена на глубине одного метра обнаружилась плита из крепкого известняка[источник не указан 1928 дней], на обратной стороне которой оказалась тонко выбита[источник не указан 1928 дней] «эпитафия»[4] надгробия Л. Ф. Магницкого, написанная его сыном Иваном (её текст опубликован в 1836 году в газете «Московские ведомости»[4], здесь приводится в сокращении):

В вечную память христианину, благочестно, целомудренно, благоверно и добродетельно пожившему Леонтию Филипповичу Магницкому, первому в России математики учителю, здесь погребенному, (...) который путь его временного и прискорбного жития начал 1669 года июня 9-го дня, наукам изучился дивным и неудобовероятным способом, (...) и от Его Величества, по усмотрению нрава ко всем приятнейшего и к себе влекущего, пожалован прозванием Магницкий и учинён российскому благородному юношеству учителем математики, в котором звании ревностно, верно, честно, всеприлежно и беспорочно служа четырём самодержцам всероссийским и прожив в мире 70 лет, 4 месяца и 10 дней, 1739 года, октября 19-го дня, о полуночи в 1 часу, оставя добродетельным своим житием и благочестною христианскою кончиною пример жития оставшим по нем, (...)

На другой день под плитой-памятником на глубине четырёх метров обнаружена была гробница.[источник не указан 1928 дней] Она была выложена из хорошего кирпича и залита со всех сторон известью. В могиле находилась дубовая колода, в ней лежал невредимый скелет Леонтия Филипповича с некоторыми сохранившимися на нём покровами, под головой находилась стеклянная чернильница, имевшая форму лампадки, и рядом лежало полуистлевшее гусиное перо.[источник не указан 1928 дней]

Как рассказал[5] директор Верхневолжского духовно-просветительского центра «Наследие Селигера» имени Л. Ф. Магницкого при монастыре Нило-Столобенская пустынь, монах Иоанн (Захаров), могила Магницкого при сносе храма Гребневской иконы Божией Матери[6] в Москве была разорена. Но неизвестные сохранили часть останков и передали их родственникам математика. Сейчас останки Магницкого находятся в Нило-Столобенской пустыни. В 2011 году монастырь был намерен их перезахоронить. На могиле Леонтия Магницкого вновь поставлена плита с эпитафией, написанной его сыном, Иваном Магницким.

Размер книги 312 x 203мм, в ней 331 лист, то есть 662 страницы, набранные славянским шрифтом.



«Арифметика» Л.Ф. Магницкого в музее М.В. Ломоносова в селе Ломоносово

«Арифметика, или наука числительная»

Эта книга помимо арифметики включала начало алгебры, геометрии, тригонометрии, мореходной астрономии и долгое время была настольной книгой всех образованных русских людей в течение 50 лет. Великий русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов знал её наизусть и называл её, вместе с учебником грамматики, «воротами своей учености».

Однако, многие считают эту книгу, наоборот, завершающей многовековую историю древнерусской математики. Действительно, в Арифметике Магницкого делается крутой переход к Западно - Европейскому математическому мышлению, но, ещё сохраняются и некоторые принципы математического образного мышления древней Руси. И главное, видно как именно этот переход происходил.



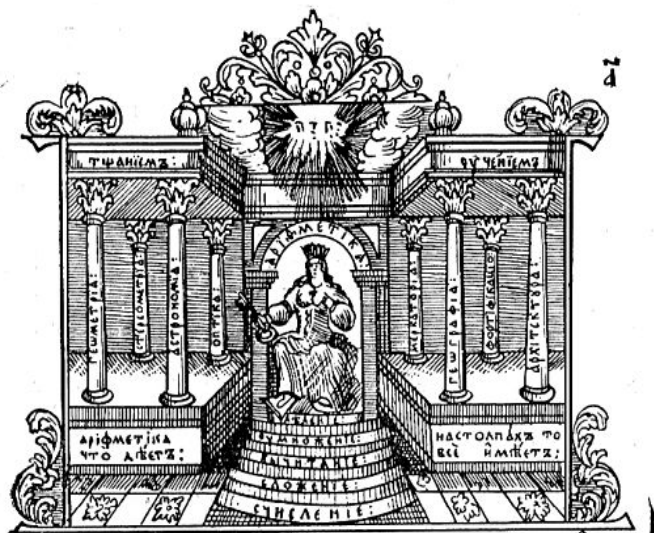
Создание и значение «Арифметики»

Почти каждое старинное русское руководство по математике начинается с разъяснения значения этой науки для человека. Изобретение арифметики и геометрии приписывается чаще всего Пифагору (греческому философу и математику VI века до н.э.). Эту традицию продолжает и Магницкий. В своей «Арифметике» на **титulyном листе** он изобразил, кроме Пифагора, ещё и Архимеда, и написал:



Архимедес же тут представлен,
Древний философ велик явлен,
Где с ним и другой равный ему
Лицу представлен есть твоему.
Оный Архимед и Пифагор
Излиша яко воды от гор,
Первые были снискатели,
Сицевых наук писатели,
Равно об водам излиша,
Многи науки в мир издаша

Первая страница «Арифметики»



На первой странице книги изображён дворец науки. На престоле сидит царевна «Арифметика», в её правой руке символический ключ — это ключ ко всем знаниям. Без арифметики нет доступа к другим наукам. К познанию арифметики ведут пять ступеней: счисление, сложение, вычитание, умножение и деление.

АРИМЕТІКА ПРАКТИКА

ИЛИ ДѢЯТЕЛНАА .

ЧТО БЫТЬ АРИМЕТІКА :

Ариметика или числительница, есть художество честное, и неизвестное, и весьма оудобополютное, многополезнѣйшее, и многохвалѣнѣйшее, и древнѣйшихъ же и новѣйшихъ, въ разнаа времена явлѣвшихъса изрѣченнѣйшихъ ариметиковъ, и изверѣтѣнное, и изложеное .

Франкоува есть ариметика практика ;

Есть соуба .

1. Ариметика политика, или гражданская .

2. Ариметика логистика, не ко гражданствѣ токмоу, но и къ движенинѣмъ и къ рѣшъ принадлежаща .

Т а б л и ц а .

$\begin{array}{c} \times \\ 2 \end{array}$ $\left\{ \begin{array}{c} 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{c} 4 \\ 6 \\ 8 \\ 10 \\ 12 \\ 14 \\ 16 \\ 18 \\ 20 \end{array} \right\}$	$\begin{array}{c} 5 \text{ ю} \\ \left\{ \begin{array}{c} 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{array} \right\} \end{array}$	$\left\{ \begin{array}{c} 25 \\ 30 \\ 35 \\ 40 \\ 45 \\ 50 \end{array} \right\}$
$\begin{array}{c} \times \\ 3 \end{array}$ $\left\{ \begin{array}{c} 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{c} 9 \\ 12 \\ 15 \\ 18 \\ 21 \\ 24 \\ 27 \\ 30 \end{array} \right\}$	$\begin{array}{c} 6 \text{ ю} \\ \left\{ \begin{array}{c} 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{array} \right\} \end{array}$	$\left\{ \begin{array}{c} 36 \\ 42 \\ 48 \\ 54 \\ 60 \end{array} \right\}$
$\begin{array}{c} \times \\ 4 \end{array}$ $\left\{ \begin{array}{c} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{c} 16 \\ 20 \\ 24 \\ 28 \\ 32 \\ 36 \\ 40 \end{array} \right\}$	$\begin{array}{c} 7 \text{ ю} \\ \left\{ \begin{array}{c} 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{array} \right\} \end{array}$	$\left\{ \begin{array}{c} 49 \\ 56 \\ 63 \\ 70 \end{array} \right\}$
		$\begin{array}{c} 8 \text{ ю} \\ \left\{ \begin{array}{c} 8 \\ 9 \\ 10 \end{array} \right\} \end{array}$	$\left\{ \begin{array}{c} 64 \\ 72 \\ 80 \end{array} \right\}$
		$\begin{array}{c} 9 \text{ ю} \\ \left\{ \begin{array}{c} 9 \\ 10 \end{array} \right\} \end{array}$	$\left\{ \begin{array}{c} 81 \\ 90 \end{array} \right\}$

Я же кто не твердига . Я ко сей нблн .
 таблицы , я гордига . нековода ш мбн .
 Не можета познати . Коликю ни учига .
 числбма что множити . чвн сл ндрбига .
 Я же пользв не обдига .
 яже н забдига .

В «Арифметике» Магницкого рассматривается пять действий: **нумерация, сложение, вычитание, умножение и деление.**

Магницкий **впервые** ввёл термины «множитель», «делитель», «произведение», «извлечение корня», изменил устаревшие слова «тьма, легион» словами «миллион, биллион, триллион, квадриллион».

В «Арифметике» Магницкий впервые использует арабские цифры.

В учебнике Л.Ф. Магницкого впервые была произведена замена на общегосударственном уровне славянских буквенных чисел на «арабские» цифры. Позиционная система счисления — система, в которой значение каждого числового знака в записи числа зависит от его позиции (разряда), была заменена на полу - позиционную, для чего был введен в числовую систему ноль. Вот как это было сделано:

КНИГА 1			
Пѣни ѿно показаніе прѣтвое , соетикне , и соетинише , предложи , чѣстоже рѣди аѣниаго подчѣа , ко ичнелайи .			
1			1
2			1 2
3			1 2 3
4			1 2 3 4
5			1 2 3 4 5
6			1 2 3 4 5 6
7			1 2 3 4 5 6 7
8			1 2 3 4 5 6 7 8
9			1 2 3 4 5 6 7 8 9
10			1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
Оѣлаканіе ѿлаа ичнелайи , ко ѿѣ-ѣ-ѣни хотайи .			
1	I	23	XXIII
2	II	24	XXIV
3	III	25	XXV
4	IV	26	XXVI
5	V	27	XXVII
6	VI	28	XXVIII
7	VII	29	XXIX
8	VIII	30	XXX
9	IX	31	XXXI
10	X	40	XL
11	XI	41	XLI
12	XII		
13	XIII		
14	XIV		
15	XV		
16	XVI		
17	XVII		
18	XVIII		
19	XIX		
20	XX		
21	XXI		
22	XXII		
			50 L
			51 LI
			60 LX
			70 LXX
			80 LXXX
			90 XC
			100 C
			200 CC
			300 CCC
			400 CCCC
			500 D

ИНО ПОКАЗАНИЕ БЛАЖЕННЫХ СЧИСЛЕНИА СО ИМНОВАНИИ ЧИСЛАХ .		
1	ѢДИНЪ ТРОИЦО	1
2	ѢДИНО ДВѢАТЬ	10
3	ѢДИНО СТО	100
4	ѢДИНА ТЫСЯЦА	1000
5	ДВѢАТЬ ТЫСЯЦЪ	10000
6	СТО ТЫСЯЦЪ	100000
7	ѢДИНЪ МИЛИОНЪ	1000000
8	І МИЛИОНОВЪ	10000000
9	МИЛИОНОВЪ	100000000
10	І МИЛИОНОВЪ	1000000000
11	І МИЛИОНОВЪ	10000000000
12	І МИЛИОНОВЪ	100000000000
13	БЛАГОНЪ ІЛИ ДЕСЯТИІ МИЛИОНЪ	1000000000000
14	І БЛАГОНОВЪ	10000000000000
15	БЛАГОНОВЪ	100000000000000
16	І БЛАГОНОВЪ	1000000000000000
17	І БЛАГОНОВЪ	10000000000000000
18	І БЛАГОНОВЪ	100000000000000000
19	ТРИЛО ІЛИ ТРОЙНИИ	1000000000000000000
20	І ТРИЛОНОВЪ	10000000000000000000
21	І ТРИЛОНОВЪ	100000000000000000000
22	І ТРИЛОНОВЪ	1000000000000000000000
23	І ТРИЛОНОВЪ	10000000000000000000000
24	І ТРИЛОНОВЪ	100000000000000000000000
25	КВАДРАЛОНЪ	1000000000000000000000000

Число бѣта безконечно .
 ѡно нима не догнано .
и ни что знатѣа конца
 кроуе асбѣа ѡа теориѣ .
н бѣта во нима ѡ предѣло
 чѣстои бѣта и бездѣло

множайшихъ чиселъ имѣти .
 и вѣсти ей имѣти .
прекосудной тамаицы .
 ѣмѣкъ нѣшнихъ границъ
и три косѣ трѣа
 счислѣти что кибѣра нѣа .

А о к л е т ч х числъ сегѡ
 и крѣ всѣхъ мѣра сегѡ .

«Фальшивое» правило

«Арифметика» Магницкого содержала много такого, что полезно знать изучающему математику и в наше время. В «Арифметике» Магницкого были задачи, которые имели преимущественно практический характер. Они решались по правилам и приложенным к ним образцам. Мы остановимся на «фальшивом» правиле. Так называют способ решения задач, который теперь известен под названием «правила ложного положения». При помощи этого правила в старинном руководстве решаются задачи, приводящие к уравнениям первой степени.

Решение «фальшивой» задачи

Задача. «Спросил некто учителя: сколько у тебя в классе учеников, так как хочу отдать к тебе в учение своего сына. Учитель ответил: если придёт ещё учеников столько же, сколько имею, и пол столько и четвёртая часть и твой сын, тогда будет у меня в учении 100. Спрашивается, сколько было у учителя учеников?»

Решение современным методом:

Пусть x учеников было у учителя изначально, тогда после того как сложили $2x$, $0.5x$, $0.25x$ и 1 , то стало 100 учеников. Составим уравнение:

$$2x + 0.5x + 0.25x + 1 = 100 ;$$

$$2.75x = 99 ;$$

$$x = 36.$$

Ответ: в классе было 36 учеников.

Задача. «Спросил некто учителя: сколько у тебя в классе учеников, так как хочу отдать к тебе в учение своего сына. Учитель ответил: если придёт ещё учеников столько же, сколько имею, и пол столько и четвёртая часть и твой сын, тогда будет у меня в учении 100. Спрашивается, сколько было у учителя учеников?»

Способ решения Магницкого.

Делаем **первое предположение**: учеников было 24.

Тогда по смыслу задачи к этому числу надо прибавить «столько, пол столько, четверть столько и 1»; имели бы:

$$24 + 24 + 12 + 6 + 1 = 67$$

То есть на $100 - 67 = 33$ **меньше** (чем требовалось по условию задачи); число 33 называем «первым отклонением».

Делаем **второе предположение**: учеников было 32; тогда имели бы:

$$32 + 32 + 16 + 8 + 1 = 89,$$

То есть на $100 - 89 = 11$ **меньше** (второе отклонение).

На случай, если при обоих предположениях получилось меньше, даётся правило: **помножить первое предположение на второе отклонение, а второе предположение на первое отклонение, отнять от большего произведения меньшее и разность разделить на разность отклонений**:

$$\frac{32 \times 33 - 24 \times 11}{33 - 11} = 36$$

Ответ: учеников было 36.

Если при обоих предположениях получилось больше, чем полагается по условию, пользуемся тем же правилом.

Если при одном предположении получим больше, а при другом меньше, чем требуется по условию задачи, то нужно при указанных выше вычислениях брать **не разности, а суммы**.

Верно ли «фальшивое» правило?

В решениях «фальшивых» задач всегда отыскивается какое-то одно неизвестное число. Если в задаче и другие неизвестные, то они с помощью условий задачи могут быть выражены через это единственное неизвестное число. Это неизвестное число, обозначим его за x , всегда удовлетворяет уравнению $ax+b=c$, где a , b и c – некоторые числа. Число c известно, числа же a , b можно вычислить по условию задачи. Взяв некоторое число x_1 и проделав с ним положенные операции, мы находим некоторое число c_1 . Повторив те же операции с числом x_2 , получим новое число c_2 .

Из равенств $ax_1 + b = c_1$, $ax_2 + b = c_2$ выводим

$$a = \frac{c_1 - c_2}{x_1 - x_2}$$

В то же время известно, что $ax + b = c$. Это даёт нам $a(x - x_2) = c - c_2$,

$$X = x_2 + \frac{c - c_2}{a} = x_2 + \frac{(c - c_2)(x_1 - x_2)}{c_1 - c_2} = \frac{x_2(c_1 - c) - x_1(c_2 - c)}{c_1 - c_2}$$

Если оба числа c_1, c_2 больше, чем c , или оба меньше, то имеем

$$X = \frac{x_2(c_1 - c) - x_1(c_2 - c)}{(c_1 - c) - (c_2 - c)}$$

Если же $c_1 > c$ и $c_2 < c$, то

$$X = \frac{x_2(c_1 - c) + x_1(c - c_2)}{(c_1 - c) + (c - c_2)}$$

Таким образом, в каждом случае получаем именно ту последовательность вычислений, которая предписывается «фальшивым» правилом.

Заключение

В процессе исследования:

я выяснила, что в учебнике Магницкого использованы традиции русских математических рукописей, но в нем значительно улучшена система изложения материала: вводятся определения, осуществляется плавный переход к новому, появляются новые разделы, задачи, приводятся дополнительные сведения;

я убедилась, что «Арифметика» Магницкого сыграла большую роль в распространении математических знаний в России. Недаром Ломоносов называл её «вратами учёности»;

я нашла и решила задачи на «фальшивое» правило из «Арифметики» Магницкого. Решения некоторых из них продемонстрировала в работе;

я выяснила, для каких задач верно «фальшивое» правило;

я пришла к выводу, что некоторые из рассмотренных в работе методов решения задач положили основу современным методам или наоборот с течением времени перестали использоваться из-за нерациональности.

Таким образом, цель работы достигнута.

Спасибо за внимание

