

Ломоносовские чтения
Научная конференция школьников по математике

Исследовательская работа , посвящённая 300-летию со дня рождения
М.В. Ломоносова.

*«Арифметика» Л.Ф. Магницкого –
«врата учёности» М.В. Ломоносова*



**Математику уже затем учить
надо, что она ум в порядок
приводит.**

*М.В. Ломоносов (1711-1765),
великий русский учёный,
основатель Московского
университета*



Введение

В 1703 году вышло первое русское печатное руководство под длинным заглавием «Арифметика, сиречь наука числительная, с разных диалектов на словенский язык переведённая и во едино собрана и на две книги разделена...Сочинися сия книга чрез труды Леонтия Магницкого».

В книге были сведения из механики, физики, гидравлики, метеорологии, навигации, корабельного дела и пр., то есть научный материал, который имел исключительное значение для всего русского народа, в том числе для поморов и М.В. Ломоносова.

Цель работы – исследовать «Арифметику» Магницкого.

Задачи работы:

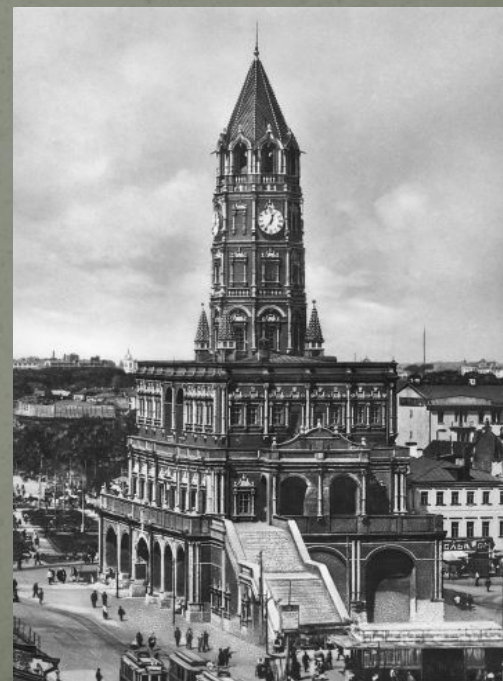
1. Показать значимость «Арифметики» Магницкого.
2. Рассмотреть приёмы решения «фальшивых» задач, предложенные Магницким.
3. Продемонстрировать решение задач из «Арифметики» Магницкого.

Методы исследования:

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

**Леонтий Филиппович
Магницкий (1669-1742)**

вышел из народа. «Магницкий» – псевдоним, который придумал для него Пётр I. Распутывая трудности, возникшие при создании Навигационной школы – первого в России технического учебного заведения, Пётр пришёл в восторг от разговора с этим молодым соотечественником и сравнил его с магнитом, притягивающим к себе разнообразные знания и нужных людей.



Навигационная школа

«Арифметика»

Магницкого поддержала
стремление М.В.

Ломоносова учиться.

Обладая поморской
«упрямкой», он пошёл в

путь за знанием. **А**

знание – главная сила в

жизни.



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

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 титульном 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.
Онй Архимед и Пифагор
Излиша яко воды от гор,
Первые были снискатели,
Сицевых наук писатели,
Равно об водам излиша,
Многи науки в мир издаша

Т а б л и ц а .

2 3 4 5 6 7 8 9 10	2 4 6 8 10 12 14 16 18 20	5 6 7 8 9 10	25 30 35 40 45 50
3 4 5 6 7 8 9 10	9 12 15 18 21 24 27 30	6 7 8 9 10	36 42 48 54 60
4 5 6 7 8 9 10	16 20 24 28 32 36 40	7 8 9 10	49 56 63 70
		8 9 10	64 72 80
		9 10	81 90

Ище кто не твердитъ таблицы, и гордится. Не можетъ познати числа, что множити. И къ пользу иже и забвлетъ.

И ко ей набити нековбохъ ш мѣни. Коимъ ни вчитъ. тѣмъ съ вѣрѣица. не вѣдетъ.

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».

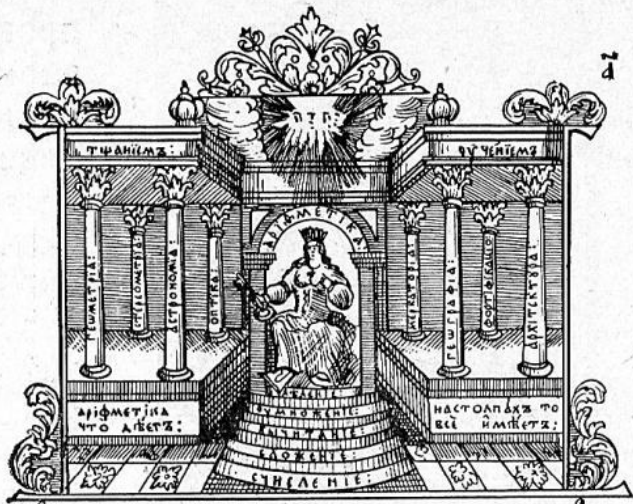
В «Арифметике» Магницкий впервые использует арабские цифры.

Таблица умножения из «Арифметики»



Л.Магницкий в своей
«Арифметике» называет знак 0
«цифрой или ничем»
и даже «низачто».

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.

АРИФМЕТИКА ПРАКТИКА ИЛИ ДѢЯТЕЛНАА .

ЧТО ЕСТЬ АРИФМЕТИКА ?

Арифметика или числительница, есть искусство честное и неизвестное, и весьма оудопопотное, многополезнѣйшее, и многохвалѣннѣйшее, и древнѣйшнх же и новѣйшнх, и въ разнаа времена являшнхся и издревнѣйшнх арифметиковъ, и изобрѣтенное, и изложеное.

Франкоуба есть арифметика практикая,
есть сѣгуба.


1 Арифметика полгитика, или гражданская.

2 Арифметика логистика, не ко гражданствъ токамн, но и к движенионнымъ крѣгѣмъ принадлежаща.

«Случися некому
 человеку к стене
 лестницу прибрати,
 стены же тоя
 высота есть 117
 стоп. И обреете
 лестницу долготью
 125 стоп. И ведати
 хочет, колико стоп
 сея лестницы
 нижний конец от
 стены отстояти
 иматъ”

В ПРИКЛАДАЮТ ПОТРЕБНЫ КО ГРАЖДАНСКИМ,
 ИЛИ ЧИЗ ПЪРАВИНИ КВАДРАТА ТРЕУГОЛА

Случися некоему человеку к стѣнѣ лестницѣ
 прибрати, стѣны же тоя высота есть 117 стопъ.
 и обреете лестницѣ долготю 125 стопъ.
 И ведати хощетъ колико стопъ сея лестницѣ
 нижний конецъ от стѣны отстояти иматъ;
 придетъ 44 стопъ. И твориши еице: оумножи
 прежде количество стѣны квадратныи, или 117
 съ 117 о и придетъ 13689. потомъ множи
 количество лестницѣ или 125 съ 125 о и придетъ
 15625, изъ негоже вытти квадратъ стѣны
 13689 о и отставше 1936 о
 раздѣли квадратнымъ извле-
 чениемъ о и придетъ 44 икоже
 выше показано о зми заетъ в



117	125		
117	125	1936	44
		2	16
819	625		336
117	250	84	336
117	125		000
13689	15625		
	13689	вытти:	
		1936	квадратомъ в

«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.

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?»

Если при обоих предположениях получилось *больше*, чем полагается по условию, пользуемся тем же правилом: **помножить первое предположение на второе отклонение, а второе предположение на первое отклонение, отнять от большего произведения меньшее и разность разделить на разность отклонений.**

Например:

Первое предположение: 52.

$$52 + 52 + 26 + 13 + 1 = 144.$$

Получили на $144 - 100 = 44$ **больше** (первое отклонение).

Второе предположение: 40.

$$40 + 40 + 20 + 10 + 1 = 111.$$

Получили на $111 - 100 = 11$ **больше** (второе отклонение).

$$\frac{40 \times 44 - 52 \times 11}{44 - 11} = 36$$

Ответ: учеников было 36.

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?»

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. Например:

Первое предположение: 60.

$$60 + 60 + 30 + 15 + 1 = 166.$$

Получили на $166 - 100 = 66$ больше (первое отклонение).

Второе предположение: 20.

$$20 + 20 + 10 + 5 + 1 = 56.$$

Получили на $100 - 56 = 44$ меньше (второе отклонение).

$$\frac{60 \times 44 + 20 \times 66}{66 + 44} = 36$$

Ответ: учеников было 36.

Задачи из "Арифметики Магницкого"

Задача о косцах



- В жаркий день 6 косцов выпили бочонок кваса за 8 часов. Нужно узнать, сколько косцов за 3 часа выпьют такой же бочонок кваса.

Решение



- Поскольку за 8 часов 6 человек выпивают бочонок кваса, то за один час такой же бочонок кваса выпьют 48 человек, а тогда за 3 часа этот бочонок кваса выпьют 16 человек.

Задача о работнике



- "Некий человек нанял работника на год, обещал ему дать 12 руб. и кафтан. Но тот, отработав 7 месяцев, захотел уйти и просил достойной платы с кафтаном. Хозяин дал ему по достоинству расчет 5 р. и кафтан. Спрашивается, а какой цены тот кафтан был?"

Решение

- Алгебраическое решение задачи приводит к уравнению $7 \cdot (x + 12) : 12 = x + 5$, где x руб. — стоимость кафтана.
- ***Я хочу предложить вычислять стоимость одного месяца проще:***
- работник не получил $12 - 5 = 7$ (руб.) за $12 - 7 = 5$ (месяцев),
поэтому за один месяц ему платили $7 : 5 = 1,4$ (руб.),
а за 7 месяцев он получил $7 \cdot 1,4 = 9,8$ (руб.),
- тогда кафтан стоил $9,8 - 5 = 4,8$ (руб.).

Заключение

- В ходе работы я убедился, что в учебнике Магницкого использованы традиции русских математических рукописей, но его труд не копирует рукописи, в нем значительно улучшена система изложения материала: вводятся определения, осуществляется плавный переход к новому, появляются новые разделы, задачи, приводятся дополнительные сведения. Магницкий в своем учебнике не только стремился доходчиво разъяснить математические правила, но и побудить у учеников интерес к учебе. Он постоянно на конкретных примерах из обыденной жизни, военной и морской практики подчеркивал важность знания математики. Даже задачи старался формулировать так, чтобы они вызывали интерес, зачастую они напоминали анекдоты с замысловатым математическим сюжетом.

Заключение

- «Арифметика» Магницкого сыграла большую роль в распространении математических знаний в России. Недаром Ломоносов называл её «вратами учёности» наряду со «Славянской грамматикой» Мелентия Смотрицкого.

- «Арифметика» Магницкого поддержала стремление М. В. Ломоносова учиться. Обладая поморской «упрямкой», он пошёл в путь за знанием. **А знание – главная сила в жизни .**

Спасибо за внимание!

