

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.

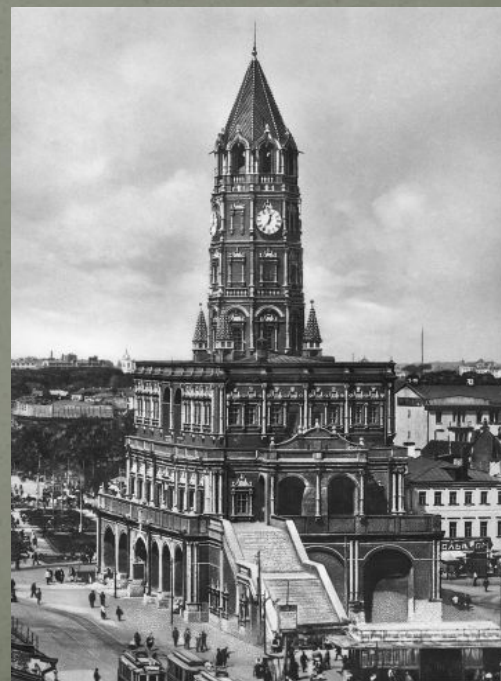
**Методы исследования:**

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.  
Оный 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	« <b>с</b> е <sup>т</sup> я»	4	5	« <b>с</b> е <sup>т</sup> я»	25			
3		6			30			
4		8			35			
5		10			40			
6		12			45			
7		14			50			
8		16						
9		18						
10		20						
3		« <b>с</b> е <sup>т</sup> я»			9	6	« <b>с</b> е <sup>т</sup> я»	36
4	12		42					
5	15		48					
6	18		54					
7	21		60					
8	24							
9	27							
10	30							
4	« <b>с</b> е <sup>т</sup> я»		16	7	« <b>с</b> е <sup>т</sup> я»			49
5			20					56
6		24	63					
7		28	70					
8		32						
9		36						
10		40						
8		« <b>с</b> е <sup>т</sup> я»	64			8	« <b>с</b> е <sup>т</sup> я»	64
9			72					72
10			80					80
9	81		81					
10	90		90					
9	81		81					
10	90		90					

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

И ко кой числи  
некобо, и мѣри  
Коику ни вѣсти  
тѣмъ съ вѣрѣица  
не вѣдетъ.

В «Арифметике» Магницкого рассматриваются 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»**

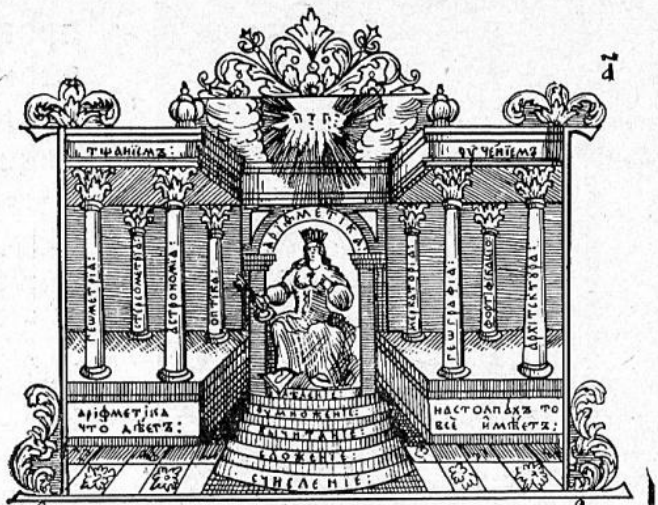




Л.Магницкий в своей  
«Арифметике» называет знак 0  
«цифрой или ничем»  
и даже «низачто».



# 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.

## АРѢМѢТИКА ПРАКТИКА ИЛИ ДѢЯТЕЛЬНАЯ .

ЧТО ЕСТЬ АРѢМѢТИКА ?  
Арѣметика или числительница , есть художество  
честное , неизвестное , и весьма оудопоплатное ,  
многополезнѣйшее , и многохвалѣннѣйшее , ѿ дѣ-  
внѣйшихъ же и новѣйшихъ , въ разная времена  
являшуся извѣднѣйшихъ арѣметиковъ , и изобрѣ-  
тенное , и изложено .


Франковѣа есть арѣметика практика ;  
Есть сѣбѣа .

- 1 Арѣметика полѣтика , или гражданская .
- 2 Арѣметика логистика , не къ гражданствѣ  
токуми , но къ движениѣмъ крѣгѣ 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** ПРИКЛАДАХЪ ПОТРЕБНЫ КО ГРАЖДАННЫМЪ,  
 ИЛИ ЧИЗЪ ПЪРАВИНИИ КВАДРАТА ТРЕУГОЛНА

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 лестницы  
 нижний конецъ от стѣны отстояти иматъ;  
 придетъ 44 стопы. А твориши еице: оумножи  
 прежде количество стѣны квадратныи, или 117  
 съ 117 о и придетъ 13689. потомъ множи  
 количество лестницы или 125 съ 125 о и придетъ  
 15625, изъ негоже вытти квадратъ стѣны  
 13689 о и оставиши 1936 о  
 раздѣли квадратныи изъвле-  
 ченіемъ о и придетъ 44 нискоже  
 выше показано о зми зана е



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

остатокъ 1936 квадратомъ е



# «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!*

