



Э. Э. Юсупова

Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия

115 ЛЕТ ПЕРВОЙ РУССКОЙ НАСТЕННОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТАБЛИЦЕ

Аннотация

В статье впервые подробно описывается первое русское наглядное учебное пособие по арифметике — настенная таблица, созданная в 1705 году, единственный экземпляр которой находится в Государственном Эрмитаже в Санкт-Петербурге. Пособие было подготовлено на основе первого русского учебника арифметики с использованием арабских цифр — книги Л. Ф. Магницкого. Выявлен ряд отличий в методике проведения вычислений в начале XVIII века от современных методик. Составлен сопоставительный словарь современных математических терминов и соответствующих терминов, использовавшихся в начале XVIII века. Обнаружен ряд ошибок и опечаток в пособии, они приведены в приложении к статье. Полученные результаты будут полезны как специалистам, так и всем интересующимся историей математики и информатики.

Ключевые слова: история математики и информатики, арифметика, арабские цифры, настенное учебное пособие.

DOI: 10.32517/2221-1993-2021-20-1-56-60

В 2020 году исполнилось 115 лет первому русскому наглядному учебному пособию по математике — настенной таблице, созданной в 1705 году русским издателем Василием Ануфриевичем Киприановым (рис. 1). Эта таблица составлена на основе книги русского математика и педагога Леонтия Филипповича Магницкого «Арифметика, сиречь наука числительная...» [4] и называется «Новый способ арифметики теоретики или зрительная». Таблица представляет собой гравюру на меди на трех склеенных листах. Размер гравюры — 102 см в высоту и 75,5 см в ширину. Единственный сохранившийся экземпляр таблицы находится в Государственном Эрмитаже в Санкт-Петербурге [5]. Ее электронная копия по запросу была предоставлена московской школе № 1530 «Школа Ломоносова».

Структура таблицы показана на рисунке 2.

Разделы 1–3 и 9–11 представляют собой художественное оформление пособия. В них представлены изображения Кремля и план Санкт-Петербурга, различные виньетки с текстом, портреты Пифагора, Гиппарха, Птолемея, Коперника, Архимеда и др. [2, 6].

«Математическая» часть таблицы (разделы 4–8) состоит из пяти столбцов: «Нумерации» («Числение»¹), «Аддицию» («Сложение»), «Субтракцию» («Вычита-

ние»), «Мультипликацию» («Умножение»), «Дивизию» («Деление»). В этих разделах описываются особенности арифметики с использованием так называемых арабских цифр (до этого на Руси числа записывались буквами существовавшего тогда алфавита [1]).

В начале каждого раздела дается определение соответствующего действия:

- Так, указывается, что «сложение» есть <действие>², «слагающее» число с числом и получающее из этих чисел «большой перечень», который называется «собрание».
- Для вычитания определение такое: «вычитание» есть <действие>, «вычитающее» из большего числа меньшее («малое»); результат («остаток») называется «разнство».
- В таблице говорится, что «умножение есть <действие>, умножающее число большим меньшим числом или равное равным». Результат («умноженное» число) называется «произведение».
- Отмечается, что деление есть <действие>, «разделяющее большее меньшим числом». Результат деления называется «выделенное число» или «частное число».

¹ Так в таблице.

² Слова в угловых скобках добавлены автором по смыслу данных определений.

Контактная информация

Юсупова Эдна Эдуардовна, студентка 2-го курса факультета программной инженерии и компьютерной техники, Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия; адрес: 197101, Россия, г. Санкт-Петербург, Кронверкский пр-т, д. 49, лит. А; email: yusupovaedna@gmail.com

E. E. Yusupova
ITMO University, Russia

115 YEARS OF THE FIRST RUSSIAN WALL MATH TABLE

Abstract

For the first time, the article describes in detail the first Russian visual tutorial on arithmetic — a wall table created in 1705, the only copy of which is in the State Hermitage Museum in St. Petersburg. The manual was prepared on the basis of the first Russian textbook of arithmetic using Arabic numerals — the book of L. F. Magnitsky. A number of differences in the calculation methodology at the beginning of the 18th century from modern methods have been revealed. A comparative dictionary of modern mathematical terms and related terms used at the beginning of the 18th century was compiled. A number of errors and misprints were found in the table, they are given in the appendix to the article. The results obtained will be useful both to specialists and to everyone interested in the history of mathematics and informatics.

Keywords: history of mathematics and informatics, arithmetic, Arabic numerals, wall tutorial.



Рис. 1. Вид настенной таблицы

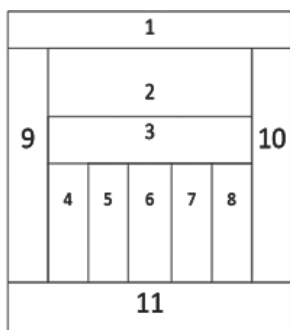


Рис. 2. Структура таблицы

В разделе «Нумерацио» приводится запись («на-чертание») «новых» цифр и их названия (рис. 3), а также названия дробей с числителем, равным 1 (см. таблицу в конце статьи).

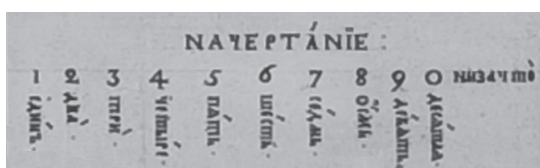


Рис. 3. Перечень и названия арабских цифр

Приводится таблица, иллюстрирующая представление «долей» (дробей) в виде «десятичных частей» (рис. 4).

ПОПЕРЕЧНЫЕ	ДОЛИ	ПОПЕРЕЧНЫЕ
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{12}$
$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{14}$
$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$
$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{18}$
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{20}$
$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{24}$
$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{30}$
$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{36}$
$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{48}$
$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{60}$
$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{36}$	$\frac{1}{72}$
$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{48}$	$\frac{1}{96}$
$\frac{1}{36}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{120}$
$\frac{1}{48}$	$\frac{1}{72}$	$\frac{1}{144}$
$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{96}$	$\frac{1}{192}$
$\frac{1}{72}$	$\frac{1}{120}$	$\frac{1}{240}$
$\frac{1}{96}$	$\frac{1}{144}$	$\frac{1}{320}$
$\frac{1}{120}$	$\frac{1}{192}$	$\frac{1}{480}$
$\frac{1}{144}$	$\frac{1}{240}$	$\frac{1}{720}$
$\frac{1}{192}$	$\frac{1}{320}$	$\frac{1}{960}$
$\frac{1}{240}$	$\frac{1}{480}$	$\frac{1}{1440}$
$\frac{1}{320}$	$\frac{1}{720}$	$\frac{1}{2880}$
$\frac{1}{480}$	$\frac{1}{1440}$	$\frac{1}{5760}$
$\frac{1}{720}$	$\frac{1}{2880}$	$\frac{1}{11520}$
$\frac{1}{960}$	$\frac{1}{5760}$	$\frac{1}{23040}$
$\frac{1}{11520}$	$\frac{1}{11520}$	$\frac{1}{11520}$

Рис. 4. Примеры дробей

Дроби («доли») $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ и $\frac{1}{8}$ (названы «половина», «четверть», «пятая» и «осьмина» соответственно) представлены в виде $\frac{5}{10}$, $\frac{25}{100}$, $\frac{2}{10}$ и $\frac{125}{1000}$ соответственно. Такие результаты названы «определенными» («определенными частями»).

Дроби («доли») $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{7}$ и $\frac{1}{9}$ (названы «треть», «шестина», «седмина» и «девятая» соответственно) представлены в виде $\frac{33}{100}$, $\frac{16}{100}$, $\frac{14}{100}$ и $\frac{11}{100}$ соответственно со знаком $\frac{\square}{\square}$ (который, очевидно, говорил о том, что такое представление является приближенным). В этом случае результаты названы «неопределенными» («неопределенными частями»).

Обратим внимание на то, что в приведенных примерах понятие «десятичная дробь» («десятичная часть») совпадает с современным — это дробь, знаменатель которой есть степень числа 10 (10, 100, 1000 и т. п.). В то же время в ряде случаев этот признак в описываемой таблице не соблюдается.

После определения того или иного действия дают-ся примеры («пременение») их выполнения для целых и дробных чисел.

Методика выполнения сложения дана на примере задачи на сложение чисел 96 и 26 (в задаче идет речь о пулях):

1. Записываются два «перечня».

2. Под ними «пишется линия».

3. «Начиная с правой руки»:

- складываются 6 и 6; «имеем» 12;
- «напиши 2 под линией против 6»; «один в уме со-держи»;
- «9 да 2 да умной один» дают 12;
- под линией «напиши 2», а «позади 2», «с левой руки» напиши 10.

Ниже приводится само решение (в современном изложении):

В одном узле	—	96	—	—	пуль
В другом узле	—	26	—	—	пуль
Всего собрание	—	122	—	—	пули

Нижняя часть столбца «Сложение», как следует из заголовка (рис. 5), рассказывает о «десятичных и не-десятичных числах». В данном случае имеется в виду сложение дробей (десятичных и недесятичных). При этом следует заметить, что «словами» методика сложения дробей, в отличие от сложения целых чисел, не описана.



Рис. 5. Заголовок нижней части столбца «Сложение»

Сначала приводится (рис. 6) пример сложения дробей (в оригинале — «долей») $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{4}$ и получения резуль-тата в двух вариантах:

1) в виде «поддесятичной дроби» ($1\frac{25}{100}$);

2) в виде «неподдесятичной дроби» ($1\frac{1}{4}$).



Рис. 6. Пример сложения дробей

Видно, что сначала дроби приводятся к общему знаменателю 8 (рис. 7).



Рис. 7. Приведение дробей к общему знаменателю

Затем «новые» числители складываются ($4 + 6 = 10$) и их сумма делится на общий знаменатель по методике, описанной в столбце «Деление» (см. ниже) (рис. 8).

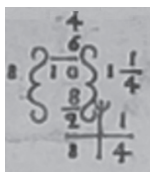


Рис. 8. Сложение «новых» числителей и деление их суммы на общий знаменатель

Результат равен $1\frac{1}{4}$ («неподесятичная дробь») (рис. 9).

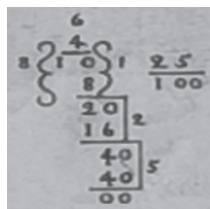


Рис. 9. Результат сложения дробей

Для получения результата в виде «подесятичной дроби» после определения суммы числителей (10) результат делится на общий знаменатель, а остаток от деления записывается справа от целой части, становясь частью дроби, знаменатель которой — единица, количество которых равно количеству цифр в полученном остатке.

Внизу столбца (рис. 10) рассматривается сложение чисел, имеющих целую и дробную части («целые с частными»).



Рис. 10. Заголовок части таблицы, в которой рассматривается сложение чисел, имеющих целую и дробную части

Приводятся два примера:

- 1) сложение чисел $68\frac{78}{100}$ и $31\frac{22}{100}$ (рис. 11);
- 2) сложение чисел 96532 и 03 «доли», 7217 и 70 «долей», 652 и 09 «долей» (рис. 12):

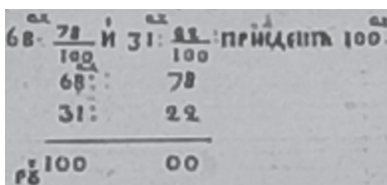


Рис. 11. Пример 1 сложения смешанных чисел

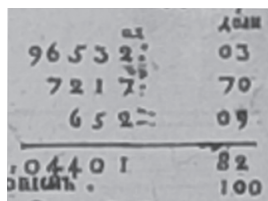


Рис. 12. Пример 2 сложения смешанных чисел

В конце столбца говорится: «и другие сложения выполняй аналогично».

Дается определение умножению, а результат («умноженное» число) называется «произведение»³.

³ В книге [4] результат умножения называется «продукт или произведение».

Далее приводится «множительная таблица»⁴ (таблица умножения — рис. 13) и указывается, что ее следует выучить.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90

Рис. 13. Таблица умножения

Затем дается пример задачи на умножение чисел 96 и 2 (в задаче говорится о деньгах, положенных солдатам за службу) и описывается методика ее решения.

1. Записываются два «перечня».
2. Под ними «пишется линия».
3. «Умствуй»:
 - перемножь 6 и 2; «имеем» 12;
 - «напиши 2 под линией против 6»; «один в уме со-держи»;
 - «9 на 2 да умной один» дают 19;
 - «под линией напиши 192».

Ниже дается само решение (рис. 14).

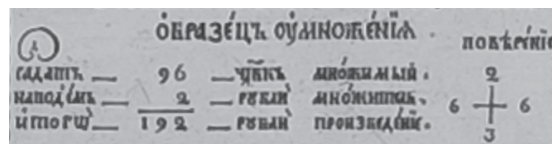


Рис. 14. Пример умножения

Неясно назначение рисунка в правой части с двумя пересекающимися линиями и числами 2, 3 и 6 (рядом имеется надпись «поверение» — проверка).

Интересно проводится деление. Например, вот как решается задача деления числа 1056 на 96 (в задаче говорится о деньгах, положенных солдатам за службу).

Методика деления следующая:

1. Записывается делимое («делимый перечень») — 1056.
2. Справа и слева рисуются вертикальные фигурные линии (см. рис. 3).

3. Слева от левой линии записывается делитель (96).

Затем проводится непосредственно деление аналогично современной методике; частное записывается справа от правой фигурной линии (рис. 15).

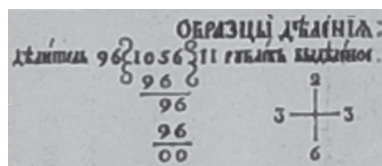


Рис. 15. Пример деления

Таким образом, можно отметить две особенности приведенной методики:

- 1) использование двух фигурных линий;
- 2) запись делителя слева, а частного — справа.

⁴ Вместо слова «таблица» ошибочно записано слово «граница». Заметим также, что в книге [4] таблица умножения приведена в другом виде.

Еще интересный факт. При вычислениях с дробями при их сокращении используется знак , который означает сокращение числителя и знаменателя дроби на число, указанное в полукруге.

Таблица

Современный вариант	В таблице и в книге [4]
0	Цыфра, ничего, низачто
7	Седмь
8	Осмь
10	Десятица
100	Сотница
1/2	Половина
1/3	Треть
1/4	Четверть
1/5	Пятина
1/6	Шестина
1/7	Седмина
1/8	Осмина
1/9	Девяттина
Выполнять действия	Умствовать
Вычитаемое	Вычитатель
Вычитание	Субтракцио
Деление	Дивизио
Десятичная дробь	Десятичная часть/доля
Дробь	Доля, ломаное число, частное число
Написание	Начертание
Нумерация	Нумерацио, числение
Правило	Указ
Произведение	Произведение, продукт
Простая дробь, точно представляемая в виде десятичной ($1/5 = 2/10$)	Определенная дробь
Простая дробь, представляемая в виде десятичной приближенно ($2/3 = 66/100$)	Неопределенная дробь
Разность	Разнство
Слагаемое	Слагающее число
Сложение	Аддицио
Сумма	Собрание
Таблица умножения	Множительная таблица
Уменьшаемое	Вычитаемый (перечень)
Умножение	Мултипликацио, множение
Частное	Выделенное число, частное число
Число	Число, узел, перечень

В колонке слева (см. табл.) приведен составленный нами сопоставительный словарь современных математических терминов и терминов, использованных в таблице Киприанова и в книге [4].

В таблице нами был обнаружен ряд ошибок, неточностей и опечаток (см. Приложение). Несмотря на это, можно согласиться с мнением В. В. Данилевского, назвавшего В. А. Киприанова «выдающимся новатором русской печати, автором первого русского научно-технического плаката», который «вместе со своими помощниками выпустил в свет своеобразное издание, отличающееся богатством научного содержания» [3].

Благодарность. Автор выражает благодарность за помощь в подготовке описания экспоната Д. М. Златопольскому, руководителю музея истории вычислительной техники школы № 1530 «Школа Ломоносова».

Список использованных источников

1. Алфавитная запись чисел // Википедия. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=92441760>
2. Галанин Д. Д. Леонтий Филиппович Магницкий и его «Арифметика». 1914.
3. Данилевский В. В. Русская техническая литература первой четверти XVIII века. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 358 с.
4. Магницкий Л. Ф. Арифметика, сиречь наука числительная. С разных диалектов на славянский язык переведенная, и во едино собрана, и на две книги разделена. СПб., 1703. 673 с.
5. Учебное пособие для наглядного обучения арифметике / Ф. Никитин (гравёр); М. Петров (гравёр); В. А. Киприанов (издатель). Гравюра резцом. М., 1705. (Экспонат Государственного Эрмитажа, инв. № ЭРГ-7814).
6. Юсупова Э. Описание первой русской настенной математической таблицы 1705 г. // Мир информатики. 2018. № 24. https://infojournal.ru/wp-content/uploads/2020/03/mir_info-6-2018.pdf

Приложение

Перечень ошибок и неточностей в таблице

1. В разделе «Умножение» в примере умножения дробей $\frac{2}{5}$ и $\frac{3}{4}$ результат умножения записан с «опечаткой» — $\frac{3}{01}$, а должно быть $\frac{3}{10}$.

2. В разделе «Деление» — неверный результат деления дробей: при делении $\frac{5}{8}$ на $\frac{1}{6}$ у автора таблицы получилось $\frac{8}{30}$ вместо $\frac{30}{8}$ (рис. 16).

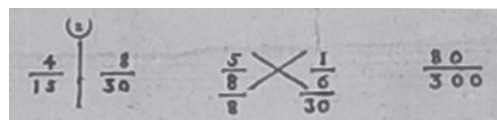


Рис. 16. Ошибка в примере на деление

3. Часто смешиваются понятия «доля» и «дробь» («доля» — это дробь с единицей в числителе).

4. В ряде случаев десятичной названа дробь, знаменатель которой не является степенью числа 10.

5. В разделе «Умножение» «таблица множительная» (таблица умножения) ошибочно названа «граница множительная».