

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2022, №1, Том 10 / 2022, No 1, Vol 10 <https://mir-nauki.com/issue-1-2022.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/31PDMN122.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Степаненко, Г. А. Проблемы и перспективы начального общего и основного общего образования по математике / Г. А. Степаненко, Д. Р. Сытникова, М. Ф. Баранская, Н. Г. Правдина // Мир науки. Педагогика и психология. — 2022. — Т. 10. — № 1. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/31PDMN122.pdf>

For citation:

Stepanenko G.A., Sytnikova D.R., Baranskaya M.F., Pravdina N.G. What's wrong with school math. Problems and prospects. *World of Science. Pedagogy and psychology*, 10(1): 31PDMN122. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/31PDMN122.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 378

ГРНТИ 14.01

Степаненко Геннадий Алексеевич

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный педагогический институт»
Филиал в г. Железноводске, Железноводск, Россия
Доцент кафедры «Гуманитарных и социально-экономических дисциплин»
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: stepang46@mail.ru

Сытникова Данута Ришардовна

ГБОУ Средняя общеобразовательная школа № 291 города Санкт-Петербурга, Санкт-Петербург, Россия
Учитель математики
E-mail: Danuta.sytnikova@mail.ru

Баранская Марина Федоровна

АЧОУ ВО «Институт управления бизнеса и права», Пятигорск, Россия
Заместитель заведующего кафедрой «Гуманитарных и естественно-научных дисциплин»
E-mail: m24d23d29d04@yandex.ru

Правдина Наталья Геннадьевна

МБОУ Средняя общеобразовательная школа № 14 города Пятигорска, Пятигорск, Россия
Учитель начальных классов
E-mail: sch14.5gor@mail.ru

Проблемы и перспективы начального общего и основного общего образования по математике

Аннотация. Статья посвящена проблемам математического образования в школах России. Авторами отмечается, что уровень математического образования школьников в последнее время существенно снижается. Недостаточно развиты у школьников навыки устных и рациональных письменных вычислений. Проанализированы учебники Арифметики и Математики прошлого века, по этим учебникам и единой программе учились все школы СССР. Это довоенные учебники Арифметики (Попова Н.С.) и послевоенные учебники (Пчёлко А.С., Поляк Г.Б.). Авторами также отмечается ценность учебника «Геометрия» А.П. Киселева, эта книга, благодаря своему исключительному педагогическому потенциалу, не потеряла своей значимости и является лучшим школьным учебником по геометрии. Приведены и описаны различные методики помощи в освоении математических операций: рациональные приемы и правила устных вычислений, нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного чисел, приведения обыкновенных дробей к общему знаменателю и действий

с ними, которые удачно изложены в учебнике «Арифметика» А.П. Киселева и в других изданиях популярной математической литературы. Обсуждаются недостатки школьных учебников по математике, которые связаны с большой разницей стилей и уровней изложения материала в учебниках, написанных представителями различных научных и методических школ и отсутствием единой стратегии обучения. Обращается внимание на важность формирования у школьников способностей находить различные способы решения задач с выбором оптимальных решений.

Ключевые слова: математика; методы обучения; правила; дробь; наибольший общий делитель; наименьшее общее кратное; учитель; учебник; ученик; школа

Введение

Уровень математического образования школьников в последнее время существенно снижается. Особенно это заметно по студентам, поступившим на гуманитарные специальности высшего образования — бакалавриата и среднего профессионального образования. Даже школьники, прошедшие углубленный курс математики, демонстрируют практически нулевые знания при сравнении, сложении и вычитании дробей с разными знаменателями. Техника устных вычислений совершенно отсутствует. Геометрический материал на базовом уровне осваивают лишь 5 % учащихся.

Мы не имеем ввиду элитные учебные заведения, где готовят будущих победителей международных олимпиад, и немногочисленные добротные гимназии и школы, где ученики осваивают математику действительно на профильном уровне. Таких учебных заведений чрезвычайно мало. И очень велика разница между преподаванием математики элитных гимназий и обычных школ.

Из 50 студентов 1 курса педагогического института никто не смог решить простейшую задачу для 4-го класса на части. «От половины торта отрезали $\frac{1}{3}$ часть торта. Какая часть торта осталась?». Сообразили только в задаче, когда от половины торта отрезали одну четвертую часть торта. А при необходимости устного вычисления числового выражения $2^2 - 3 \cdot 2 + 4$ большинство студентов «взялись за калькуляторы». Какова причина образования такой пропасти? Чему учат в обычной школе, или вообще ничему не учат? По каким учебникам преподают математику? Ведь бабушки и дедушки современных школьников, окончивших школу полвека назад, легко справляются с этой задачей.

Методы исследования

Использовался метод сравнительного анализа школьных учебников периода СССР и современных учебников по математике.

В Федеральном перечне утвержденных учебников по математике рекомендуется к использованию 11 учебников четырех издательств: АО Издательство Просвещение (Моро М.И., Бантова М.А. и др.; Дорофеев Г.В., Миракова Т.Н., Бука Т.Б.; Миракова Т.Н., Пчелинцев С.В. и др.). ООО ДРОФА (Муравин Г.К., Муравина О.В.; Башмаков М.И., Нефедова М.Г.). ООО БИНОМ. Лаборатория знаний (Петерсон Л.Г.; Александрова Э.И.; Аргинская И.И., Ивановская Е.И., Кормишина С.Н.; Давыдов В.В., Горбов С.Ф., Микулина Г.Г.). ООО Издательский центр ВЕНТА-ГРАФ (Рудницкая В.Н., Юдачева Т.В.; Минаева С.С., Рослова Л.О. и др. / под ред. Булычева В.А.).

В Примерной рабочей программе начального общего образования¹ на изучение математики в каждом классе начальной школы отводится 4 часа в неделю, всего 540 часов, а 30 лет назад было 672 часа. То есть количество часов сократилось на 20 %, но не в этом суть.

В довоенные годы дети учились по учебникам Арифметики (автор Попова Н.С.). Учебник для первого класса содержал 66 страниц и включал арифметические операции в пределах первой сотни. В учебнике для второго класса (70 страниц) продолжалось изучение сложения и вычитания, умножения и деления в пределах первой сотни с приемами рациональных устных вычислений. Рассматриваются половина, четверть, восьмая части. Сложение и вычитание простых и смешанных дробей с равными частями. Кратное сравнение. Деление с остатком. Задачи и примеры на все действия в пределах сотни и первой тысячи с использованием импровизированных счётов и навыков устных вычислений с разбиением чисел на удобные слагаемые. Сложение и вычитание именованных чисел. Изображение простейших столбиковых диаграмм.

Учебник Арифметики для 3-го и 4-го классов содержал всего 58 страниц. Изучалось сложение, вычитание и умножение многозначных чисел (в столбик), деление многозначного числа на многозначное (уголком). Особые случаи умножения и деления. Порядок действий. Преобразования дробей. Сложение и вычитание дробей. Вычисление части числа. План и масштаб. Прямоугольные диаграммы. Отработка рациональных приемов устных вычислений. Рассматриваются разряды и классы чисел до класса миллиардов. Сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей. Процентные вычисления. Обыкновенные дроби и действия над ними с разбиением дробей на одинаковые доли. Из геометрических фигур рассматриваются квадрат, прямоугольник (с вычислением площади), прямоугольный параллелепипед (с вычислением площади полной поверхности и его объема). Дано понятие окружности и круговой диаграммы. (Количество страниц всех учебников 194).

В послевоенные годы на смену учебникам Поповой Н.С. Министерством просвещения РСФСР утверждены учебники Арифметики Пчёлко А.С. и Поляк Г.Б. Структура и логика изложения материала были сохранены. Добавлены наглядные материалы, откорректированы формулировки задач. Эти учебники без преувеличения можно считать образцовыми, по ним занимались все школы СССР (общий объем всех учебников составил 569 страниц).

Во второй половине 1960-х годов коллективом авторов Моро М.И., Бантовой М.А., Степановой С.В. и др. разработаны новые учебники. В программе начальной школы появились понятия равенства, неравенства, числового и буквенного выражения. Предмет назвали «Математика». В первом классе дети стали учиться считать в пределах 20, а во втором — в пределах сотни. Исчезли процентные вычисления и действия с дробями, изучение которых перенесли в 5–6 классы. Учебники Моро переиздаются более пятидесяти лет и являются наиболее популярными в настоящее время.

Что изменилось в современных учебниках? Увеличен объем и содержание геометрического материала. Добавлены элементы логических рассуждений со связками «если, ..., то», «поэтому», «значит». Понятия верных (истинных) и неверных (ложных) утверждений, «всегда и иногда», «все», «хотя бы один», «существует». Элементы теории множеств, способы задания множеств, диаграммы Эйлера-Венна, подмножества, пересечение и объединение множеств и даже разбиение множества на классы (Петерсон, 3 класс). Элементы информатики с проведением действий по заданным алгоритмам программ. Сбор математических данных о реальных процессах и явлениях в справочной литературе и сети Интернет. Представление

¹ Примерная рабочая программа начального общего образования Математика. Институт стратегии развития образования. М.: 2021.

данных с помощью таблиц и диаграмм. Освоение доступных электронных средств обучения и использование возможностей ИКТ под руководством педагога и самостоятельно.

Результаты исследования

Объем изучаемого материала увеличился практически в 2 раза. Содержание и последовательность изложения материала в разных учебниках различная. Избыточность информации в основном не соответствует возрасту детей начальных классов. Отработка навыков устных вычислений на низком уровне. Самыми сложными для школьников являются учебники Петерсон Л.Г. (Перспектива), а самыми понятными — учебники Моро М.И. (Школа России), в последнем издании которых появились «Странички для любознательных» материал которых способствует повышению интереса детей к математике.

При переходе в пятый класс возникает непростая задача выбора учебника для дальнейшего обучения детей математике. Большинство школ отдают предпочтение учебникам, разработанным коллективом авторов: Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С., Александрова Л.А.

Самой непонятной и трудной для изучения в 5–6 классах является тема «Обыкновенные дроби», в частности, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. Это связано с нахождением наибольшего общего делителя (НОД) и наименьшего общего кратного (НОК) нескольких натуральных чисел. Обратимся к описанию правил нахождения этих величин в учебнике «Математика» для 6-го класса Н.Я. Виленкина².

«Чтобы найти наибольший общий делитель нескольких натуральных чисел, надо:

- 1) разложить их на простые множители;
- 2) из множителей, входящих в разложение одного из этих чисел, вычеркнуть те, которые не входят в разложение других чисел;
- 3) найти произведение оставшихся множителей.

Чтобы найти наименьшее общее кратное нескольких натуральных чисел, надо:

- 1) разложить их на простые множители;
- 2) выписать множители, входящие в разложение одного из чисел;
- 3) добавить к ним недостающие множители из разложений остальных чисел;
- 4) найти произведение получившихся множителей.

Чтобы привести дроби к наименьшему общему знаменателю, надо:

- 1) найти наименьшее общее кратное знаменателей этих дробей, оно и будет их наименьшим общим знаменателем;
- 2) разделить наименьший общий знаменатель на знаменатели данных дробей, т. е. найти для каждой дроби дополнительный множитель;
- 3) умножить числитель и знаменатель каждой дроби на её дополнительный множитель».

С разложением чисел на простые множители школьники справляются. А дальше начинаются проблемы: в каком случае надо выписать множители и что-то вычеркнуть, а в

² Математика 6 класс. Учеб. для общеобразовательных организаций. В 2 ч. Ч. 1 / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, Л.А. Александрова. — М.: Просвещение, 2017. — 159 с.

каком случае выписать и что-то добавить. Кстати, ни один студент-первокурсник педагогического ВУЗа ничего вразумительного не смог сказать про эти правила.

Обратимся к учебнику «Арифметики» А.П. Киселева, который являлся официальным и единственным учебником для 5–6 классов советской школы на протяжении многих десятилетий и переизданный в 2002 году.

«Чтобы найти наибольший общий делитель нескольких чисел, достаточно разложить их на простые множители, перемножить между собой те из этих множителей, которые общие всем числам»³ (3, с. 71).

Изложено просто, четко, ясно и понятно. Например, для чисел 78, 130 и 195.

$$78 = 2 \cdot 3 \cdot 13$$

$$130 = 2 \cdot 5 \cdot 13$$

$$195 = 3 \cdot 5 \cdot (13), \text{ НОД}=13; \text{НОК}=78 \cdot 130 \cdot 15.$$

Заслуживает пристального внимания второй способ нахождения НОД (алгоритм Евклида) посредством последовательного деления без разложения чисел на простые множители, который почему-то не практикуется в школе.

Правило. «Чтобы найти наибольший общий делитель двух чисел, делят большее из них на меньшее, потом меньшее на первый остаток, затем первый остаток на второй на третий и т.д. до тех пор, пока не получится в остатке нуль; тогда последний делитель будет наибольшим общим делителем данных чисел» (3, с. 74).

Пример. Требуется найти наибольший общий делитель двух чисел 130 и 195. Записываем простую цепочку делений с записью остатков через запятую:

$$195, 130, 65, 0.$$

Таким образом $\text{НОД}(130, 195) = 65$.

Далее используем тот факт, что произведение наибольшего общего делителя на наименьшее общее кратное равно произведению этих чисел:

$$\text{НОД}(a, b) \cdot \text{НОК}(a, b) = a \cdot b. \text{ Тогда } \text{НОК}(a, b) = \frac{a \cdot b}{\text{НОД}(a, b)}.$$

$$\text{В нашем примере } \text{НОК}(130, 195) = \frac{130 \cdot 195}{65} = 390.$$

Если последний делитель 1, то числа взаимно простые.

Этот способ можно применять к трем и более числам.

Правило. «Чтобы найти способом последовательного деления наибольший общий делитель трех и более чисел, находят сначала наибольший общий делитель каких-нибудь двух из них, затем — наибольший общий делитель найденного делителя и какого-нибудь третьего данного числа, далее — наибольший общий делитель последнего делителя и четвертого данного числа и т. д.» (3, с. 75).

³ Киселев А.П. Арифметика: учебник, переработка проф. А.Я. Хинчина — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. — 168 с.

Положим теперь, что нам требуется найти наибольший общий делитель трех чисел 78, 130 и 195. Мы уже нашли $НОД(130,195) = 65$. Находим теперь $НОД(78,65)$. Пишем цепочку делений: 78, 65, 13, 0. Следовательно $НОД(78,130,95) = 13$, а

$$НОК(78,130,195) = \frac{78 \cdot 130 \cdot 195}{13} = 152100.$$

Учтен факт, что $НОД(a,b,c) \cdot НОК(a,b,c) = a \cdot b \cdot c$.

Использование второго способа нахождения $НОД$ существенно упрощает процедуру сложения (или вычитания) нескольких дробей и вычисления дополнительного множителя для каждой дроби, например,

$$\frac{1}{78} + \frac{1}{130} + \frac{1}{195}, НОК = \frac{78 \cdot 130 \cdot 195}{13}.$$

$$\frac{1}{78}, \text{ доп. } \frac{130 \cdot 195}{13} = 1950;$$

$$\frac{1}{130}, \text{ доп. } \frac{78 \cdot 195}{13} = 6 \cdot 195 = 1170;$$

$$\frac{1}{195}, \text{ доп. } \frac{78 \cdot 130}{13} = 78.$$

$$\text{Сложим дроби } \frac{1}{78} + \frac{1}{130} + \frac{1}{195} = \frac{1950 + 1170 + 780}{152100} = \frac{3900}{152100} = \frac{39}{1521}.$$

В учебнике «Математика» Г.К. Муравина и О.В. Муравиной⁴ приводится алгоритм Евклида, но более сложным и менее понятным школьникам математическим языком (4, с. 65).

В серии учебников «Математика» Г.В. Дорофеева и др. мы вообще не найдем описание правил нахождения $НОК$ и $НОД$ чисел и признаков деления чисел на 2, 3, 4, 5, 9, 10.

Современные учебники по Алгебре по стилю и ясностью изложения во многом проигрывают А.П. Киселеву [1]. Почему складывается такая ситуация? Это, во-первых, слишком жесткие требования системы Антиплагиат к авторам учебников. Они вынуждены заменять лучшие формулировки «старых учебников и книг» естественно правильными, но не совсем понятными школьникам словами. Во-вторых, требования чиновников от образования об увеличении объема практических задач. Это приводит к снижению уровня теоретической подготовки. Конечно, теория без практики мертва, но практика без теории есть блуждание в потемках. Нужно разумное их сочетание. В-третьих, у разработчиков стандартов при формулировке компетенций появляется желание объять необъятное. Детям надо знать, уметь и владеть, начиная с начальной школы, основами все более широкого спектра наук: арифметика, логика, множества, алгебра, геометрия, алгоритмы, графы, комбинаторика, теория вероятностей, статистика, экономика. Без овладения техникой элементарных вычислений невозможно развить умения и сформировать знания, необходимые для решения поставленных задач.

Что делать? Полезно обратить особое внимание на следующие правила.

⁴ Математика 6 класс: учебник / Г.К. Муравин, О.В. Муравина. — 2-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2014. — 319 с.

1. «Разность не изменится, если мы уменьшаемое и вычитаемое одновременно увеличим или уменьшим на одно и то же число» (3, с. 25).

$$(11 + 6) - (3 + 6) = 11 - 3 = 8; 25 - 18 = 27 - 20 = 7; 2526 - 988 = 2538 - 1000 = 1538.$$

2. Сумма не изменится, если мы одно из слагаемых увеличим, а другое слагаемое уменьшим на одно и то же число.

$$37 + 8 = (37 + 3) + (8 - 3) = 40 + 5 = 45; 128 + 47 = (128 - 3) + (47 + 3) = 125 + 50 = 175.$$

3. «Частное не изменяется, когда делимое и делитель увеличены (или уменьшены) в одинаковое число раз» (3, с. 52).

Следует приучить детей выполнять эти действия в уме и притом быстро.

Для отработки техники быстрых вычислений и приемов устных и рациональных вычислений мы рекомендуем воспользоваться книгами Перельмана Я.И., Бермана Г.Н., Гольдштейна Д.Н. [2–4], изданных в середине прошлого века, или учебно-методическим пособием⁵. Некоторые методы и приемы устных и рациональных вычислений приведены в статье [5].

В Арифметике Магницкого (1703 г.) предложен очень интересный способ проверки сложения и вычитания нескольких чисел, а также умножения и деления двух чисел. К сожалению, книга написана на старославянском языке и ее очень трудно читать [6], но эти правила современным языком описаны в статьях авторов [7; 8].

Учебник «Элементарная геометрия» А.П. Киселева был впервые выпущен в 1892 году и состоял из двух частей ч. I «Планиметрия» и ч. II «Стереометрия». Он многократно переиздавался, завоевал широкую популярность и профессиональную признательность учителей России.

После переработки, выполненной известным математиком — педагогом Н.А. Глаголевым, дополнявшийся в учебной работе «Сборником задач по геометрии» Н.А. Рыбкина получил официальное утверждение как единственный учебник по геометрии для советской средней школы. Он просуществовал без всяких изменений до 1956 года. Многие учителя предпочитали учить детей по этому учебнику до 1974 г. Позднее, в 70-х годах прошлого века, после реформ школьного математического образования, учителя отмечали, что растет неприязнь школьников к геометрии и констатировали что ее изучение по очередным и неудачным учебникам ведет к существенному падению геометрического образования. Современные школьные учебники по геометрии А.В. Погорелова или Л.С. Атанасяна и др. изложены в достаточно сложном для понимания школьников научном стиле. Главным достоинством учебника элементарной геометрии А.П. Киселева является простота, отчетливость языка и доступность для понимания учащимися средних школ. Дальнейшее совершенствование преподавания математики невозможно без личного знакомства каждого учителя с учебниками, некогда считавшимися эталонными. Учебник «Геометрия» Киселева был переиздан в 2004 г.⁶

⁵ Методы и приемы устных и рациональных вычислений: учебно-методическое пособие. / Г.А. Степаненко, М.Г. Петрова, Т.А. Марфутенко. — Ставрополь: Логос, 2018. — 26 с.

⁶ Киселев А.П. Геометрия, учебник / Под ред. Н.А. Глаголева. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 328 с.

Обсуждение

Отсутствие единой структуры преподавания в начальной школе приводит к тому, что у учеников 5 класса разный объем и разные темпы усвоения материала. Кто-то считает, что все знает и скучает, а некоторые недопонимают и нервничают. Естественно, учителя разделяют класс на «сильных», «средних» и «слабых» учеников с дифференциацией заданий и программы обучения для каждой группы учащихся.

Со стороны Министерств идут бесконечные эксперименты, связанные с цифровизацией, дистанционным форматом обучения, вариативностью и компетенциями вместо знаний. Система проверки знаний посредством ВПР в условиях существующих школьных неопределенностей наносит непоправимый вред образованию, нарушая процесс обучения. Она становится профанацией: не для улучшения и закрепления знаний, отнимая драгоценное время и у школьников, и у учителей, которые сверх меры загружены бюрократической волокитой.

Математика не учит тому, как ее использовать — это каждый должен научиться делать сам. Математика — это инструмент, или те кирпичики знания, которые помогают описать и понять окружающую нас действительность. И это правильно. Любую задачу можно решить различными способами, однако в учебниках математики, как правило, для каждого определенного класса задач предлагается только один вариант решения, который считается стандартным, требует натаскивания и зубрежки. Однако, настоящее умение заключается не в том, чтобы из раза в раз использовать эти стандартные методы, а в том, чтобы находить наиболее подходящий, пусть даже и необычный, способ решения. Классификация стратегий и тактика их применения в различных задачах изложена в книге американских ученых-педагогов Альфреда Позаментье и Стивена Крулика, выпущенной в 2018 году [9]. Популяризация этих идей будет способствовать развитию математических способностей учащихся, особенно при решении задач олимпиадного уровня, где особенно ценятся нестандартные подходы⁷.

Конечно, без развития интереса у школьников к математике трудно достичь поставленной цели, поэтому у учителя должен быть набор занимательных задач для детей разного возраста, в том числе и олимпиадных задач. Библиография занимательной математически насчитывает несколько сотен наименований, приведем лишь некоторые из них [10–17].

Жизнь идет вперед, изменяются взгляды на содержание и методику преподавания математики. В буквальном виде «Геометрия» А.П. Киселева уже не рассматривается как учебник для современной российской школы (в ней нет раздела векторной алгебры с ее приложениями для решения геометрических задач), но эта книга, благодаря своему исключительному педагогическому потенциалу, не потеряла своей значимости и является лучшим школьным учебником по геометрии.

Слабыми сторонами является большая разница стилей и уровней изложения материала в учебниках, написанных представителями различных научных и методических школ. Чрезмерное увлечение «новым» зачастую вредит образованию детей, позволяя забывать наши лучшие традиции. Исаак Ньютон в письме 1676 года Роберту Гуку писал: — «Если я и мог смотреть вдаль, так это потому, что стоял на плечах гигантов». Настойчивые рекомендации по использованию в образовании литературы последних 5–10 лет изданий лишают нас этой возможности.

⁷ Стратегии решения математических задач: выбор оптимальных решений: учебно-методическое пособие / Г.А. Степаненко, Т.А. Марфутенко, М.Г. Петрова — Москва: Знание-М, 2019. — 50 с.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселев А.П. Элементы алгебры и анализа. Гос. Изд-во, Москва — Ленинград, 1928. — 351 с.
2. Берман Г.Н. Приемы счета. — Москва-Ленинград: Государственное издательство физико-математической литературы, 1952. — 88 с.
3. Гольдштейн Д.Н. Техника быстрых вычислений. — М.: Учпедгиз, 1948. — 72 с.
4. Перельман Я.И. Быстрый счет. Тридцать простых приемов устного счета. — Л.: Дом занимательной науки, 1941. — 14 с.
5. Методы и приемы устных и рациональных вычислений / Степаненко Г.А., Петрова М.Г., Марфутенко Т.А. В сборнике: Проблемы и тенденции научных исследований в системе образования. — сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции: в 2 частях. ч. 1. С. 78–84.
6. Арифметика Магницкого. Точное воспроизведение подлинника. С приложением статьи П. Баранова. — Москва — 1914: Издание П. Баранова. — 78 с.
7. Леонтий Филиппович Магницкий. Забытые имена. / Баранская М.Ф., Фоменко О.Г., Степаненко Г.А. — Социально-гуманитарные знания. 2016. № 12–1. С. 124–133.
8. Арифметика Магницкого и современные учебники математики начальной школы / Степаненко Г.А. В сборнике Таврический научный обозреватель. 2016. № 1–3(6). С. 38–43.
9. Позаментье А. Стратегии решения математических задач: Различные подходы к типовым задачам / Альфред Позаментье, Стивен Крулик; Пер. с англ. — М.: Альпина Паблишер, 2018. — 223с.
10. Забавная арифметика: [для сред. и ст. шк. возраста] / Н.Н. Аменицкий, И.П. Сахаров; ил. П.Н. Суенко. — М.: Просвещение, 2008. — 144 с.: ил. — (Твой кругозор).
11. Баврин И.И., Фрибус Е.А. Занимательные задачи по математике. — М.: Владос, 1999.
12. Береславский Л.Я. Азбука логики. Как помочь ребёнку учиться легко и с удовольствием. — М.: Астрель, АСТ, 2001.
13. Зак А.З. Путешествие в Сообразилию, или Как помочь ребёнку стать смышлёным / Серия книг. — М.: НПО "Перспектива", 1993.
14. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки, или Арифметика для всех: Опыт математической хрестоматии / Книга для семьи и школы, в 3-х томах. — СПб.: Издание В.Л. Богушевского, 1908 (т. 1), издание А.С. Суворина, 1909 (т. 2) и 1911 (т. 3).
15. Затейные задачи / Борис Кордемский. — СПб. ООО «Торгово-издательский дом Амфора», 2015. — 223 с.: ил. — (серия «Игры разума»).
16. Веселые задачи / Яков Перельман. СПб. ООО «Торгово-издательский дом Амфора», 2015. — 240 с.: ил. — (Серия «Игры разума»).
17. Колумбово яйцо / Иван Игнатъев. — СПб.: ООО «Торгово-издательский дом Амфора»; ООО «Издательство «Северо-Запад», 2015. — 189 с.: (Серия «Игры разума»)

Stepanenko Gennady Alekseevich

Stavropol State Pedagogical Institute
Zheleznovodsk branch, Zheleznovodsk, Russia
E-mail: stepang46@mail.ru

Sytnikova Danuta Rishardovna

GBOU Secondary School No 291 of Saint Petersburg, Saint Petersburg, Russia
E-mail: Danuta.sytnikova@mail.ru

Baranskaya Marina Fedorovna

Institute of Business Management and Law, Pyatigorsk, Russia
E-mail: m24d23d29d04@yandex.ru

Pravdina Natalya Gennadijevna

MBOU Secondary School No 14 of Pyatigorsk, Pyatigorsk, Russia
E-mail: sch14.5gor@mail.ru

What's wrong with school math. Problems and prospects

Abstract. The article is devoted to the problems of mathematical education in Russian schools. The authors note that the level of mathematical education of schoolchildren has recently been falling catastrophically. The skills of oral and rational written calculations are not sufficiently developed among schoolchildren. The textbooks of Arithmetic and Mathematics of the last century were analyzed; all schools of the USSR studied according to these textbooks and a single program. These are pre-war Arithmetic textbooks (N.S. Popova) and post-war textbooks (A.S. Pcholko, G.B. Polyak). The authors also note the value of the textbook "Geometry" by A.P. Kiseleva, this book, due to its exceptional pedagogical potential, has not lost its significance and is the best school textbook on geometry. Various methods of assistance in mastering mathematical operations are presented and described: rational methods and rules for oral calculations, finding the greatest common divisor and least common multiple, reducing ordinary fractions to a common denominator and actions with them, which are successfully set out in the textbook "Arithmetic" A.P. Kiselev and in other editions of popular mathematical literature. The shortcomings of school textbooks in mathematics are discussed, which are associated with a large difference in the styles and levels of presentation of the material in textbooks written by representatives of various scientific and methodological schools and the lack of a unified teaching strategy. Attention is drawn to the importance of developing the ability of schoolchildren to find various ways to solve problems with the choice of optimal solutions.

Keywords: mathematics; teaching methods; rules; fraction; greatest common divisor; least common multiple; teacher; textbook; student; school