

Второклассник и математика: освоение учебного предмета в рамках требований действующего стандарта*

Second Grader and Mathematics: Mastering the Subject within the Framework of the Requirements of the Current Standard

О.А. Рыдзе,

канд. пед. наук,
старший научный сотрудник
Института стратегии развития образования РАО,
г. Москва

e-mail: oxanarydze@mail.ru

O.A. Rydze,

Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Researcher,
Institute for Education Development Strategy
of the Russian Academy of Education,
Moscow

e-mail: oxanarydze@mail.ru

Основными особенностями обучения математике по обновленному стандарту являются: развитие пространственного мышления, логического и алгоритмического мышления; формирование умения работать с предметной терминологией и активно ее использовать при решении учебных задач; становление математической функциональной грамотности с учетом возрастных возможностей детей. В статье рассматривается организация обучения второклассников, ориентированного на реализацию требований действующего стандарта к математической подготовке: анализ математического текста; использование готовых и самостоятельно составленных моделей для обсуждения проблемы; комментирование процесса решения, построения (изображения), устных вычислений; применение разных приемов выполнения действия измерения.

Ключевые слова: Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (ФГОС НОО); математика; второклассник; предметные умения; универсальные учебные действия; функциональная грамотность.

The main features of teaching mathematics according to the updated standard are: the development of spatial thinking, logical and algorithmic thinking; formation of the ability to work with subject terminology and actively use it in solving educational problems; the formation of mathematical functional literacy, taking into account the age capabilities of children. The article discusses the organization of teaching second-graders, focused on the implementation of the requirements of the current standard for mathematical preparation: analysis of a mathematical text; the use of ready-made and independently compiled models to discuss the problem; commenting on the process of solving, constructing (images), oral calculations; the use of different methods for performing the measurement action.

Keywords: Federal State Educational Standard for Primary General Education; mathematics; second grader; subject skills; universal learning activities; functional literacy.

ХАРАКТЕР ТРЕБОВАНИЙ ОБНОВЛЁННОГО ФГОС НОО

Обновленный вариант Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО) определяет приоритеты развития, воспитания и обучения младшего школьника, в том числе и математике. В рамках содержания предметной области «Математика и информатика», которая представлена учебным курсом «Математика», делается установка на формирование у обучающихся готовности к саморазвитию, мотивации

к познанию [4]. Эти личностные результаты достигаются в процессе обсуждения математических проблем, выбора способов решения и приемов вычислений, проверки полноты и правильности решения задач. К такой работе привлекаются все ученики, а не только способные к математике дети. Очевидно, что учащиеся второго класса выполняют такие действия под руководством учителя, но тот опыт, который они приобретают, сначала ложится в основу отдельных самостоятельных шагов, а в дальнейшем становится характерной чертой учебной деятельности школьников.

* Статья подготовлена в рамках госзадания «Обновление содержания общего образования» Института стратегии развития образования Российской академии образования № 073-00008-23-01 на 2023 г.

Предположим, например, что второклассникам нужно решить следующую задачу:

Задача 1. Сколько детей в трех командах, если в каждой команде 4 девочки и 5 мальчиков?

Как реализовать методику обучения, ориентированную на становление личностных результатов? Спросим себя: «Все ли дети решат такую задачу одинаково быстро?». Безусловно, нет: кто-то может не успеть разобраться или сделать запись решения. При этом мы понимаем, что любой ребенок к концу второго класса должен уметь решать такую задачу (это предусмотрено планируемыми результатами обучения математике).

Проанализируем программу по математике для второго класса. Она включает не только решение расчетных задач, но и планирование хода решения текстовой задачи, применение разных приемов выполнения арифметических действий [2]. Таким образом, мы можем предложить второклассникам решить задачу разными способами. Задание «*Реши разными способами*» предполагает (и дети это знают), что нужно представить хотя бы два способа (не один!). Это значит, что у более медлительного или задумчивого ученика появится дополнительное время на то, чтобы поразмышлять и оформить решение хотя бы одним способом. Например, так:

$$(4 + 5) \cdot 3 = 27 \text{ (детей).}$$

Обсуждение готовых решений целесообразно начинать с ответов учащихся, которые готовы предложить пока только один способ (они не смогли или не успели найти второй). Это будет способствовать повышению мотивации, интереса к поиску у этих детей (ребенок может рассуждать, например, так: «Я нашел один способ, я решил верно, сейчас узнаю другие способы»). Более успешные ученики представят и второй способ решения, который может быть записан так:

$$4 \cdot 3 + 5 \cdot 3 = 27 \text{ (детей).}$$

Предложение решить задачу разными способами побуждает учащихся и к оформлению записи решения в виде суммы одинаковых слагаемых:

$$4 + 4 + 4 + 5 + 5 + 5 = 27 \text{ (детей).}$$

На примере этого задания видим, что у педагога появляется возможность попутно

активизировать у второклассников развитие действий универсального характера: сравнение решений и выбор из них наиболее рационального, оценка результата.

Таким образом, работая с математическим материалом, второклассники приобретают опыт овладения универсальными учебными действиями в процессе учебной деятельности. Одни из этих действий целенаправленно формируются на основе содержания учебного предмета «Математика» (например, сравнение, работа с алгоритмами, представление информации в таблице); иные, активно развиваемые на других уроках, в ходе занятий математикой преимущественно отрабатываются (например, смысловое чтение математического текста, составление описаний, формулирование предложений).

Особенностью действующего стандарта является представление по годам обучения достижений школьника в становлении универсальных учебных действий. Планируя обучение во втором (а также в первом, третьем, четвертом) классе, отбирая методические приемы для успешного обучения, педагог ориентируется на формирование у младших школьников конкретных познавательных, регулятивных и коммуникативных действий, которые могут повысить эффективность уроков математики.

СПЕЦИФИКА ОБУЧЕНИЯ ВТОРОКЛАССНИКОВ ПО ПРОГРАММЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Рассмотрим особенности освоения содержания программы учебного предмета «Математика» во втором классе в соответствии с требованиями обновленного варианта ФГОС НОО. Проиллюстрируем это примерами заданий из раздела «Текстовые задачи», поскольку именно они вызывают серьезные затруднения у многих школьников.

Анализ математического текста

Работа с сюжетными задачами в обновленном стандарте включает обязательную работу с ее текстом. Учить младших школьников анализировать математический текст

важно для того, чтобы успешно: «представить задачу (краткая запись, рисунок, таблица или другая модель); планировать ход решения текстовой задачи в два действия, оформлять его в виде арифметического действия или действий, записывать ответ» [2].

В первом классе эта работа уже была начата: первоклассники научились различать в структуре задачи условие и вопрос.

Во втором классе такая работа продолжается: дети учатся характеризовать данные и неизвестное; выделять отношения (например: «больше на...»; «меньше на...»). Второклассники приобретают опыт объяснения обнаруженных зависимостей, чтобы в дальнейшем безошибочно представить их в модели задачи.

Приведем пример типовой задачи:

Задача 2. Во 2 «А» классе 12 мальчиков. Мальчиков на 2 больше, чем девочек. Сколько детей в этом классе?

Учащемуся необходимо правильно установить отношение «больше—меньше». Если он не привык анализировать ситуацию, описанную в тексте, то рискует ошибиться: решить, что девочек больше, хотя на самом деле их меньше.

Характеристика неизвестного (того, что требуется найти) при работе с текстовой задачей крайне важна: описывая то, что будет получено, второклассники определяют значимые характеристики объекта поиска. В задаче 2 ответ будет обладать следующей характеристикой: общее количество, дети (а не мальчики или девочки).

Особенностью обновленного стандарта является внимание к формированию умения анализировать математический текст, содержащийся в любом разделе. Например:

- изучая числовые выражения, младшие школьники учатся устанавливать соответствие между математическим выражением и его текстовым описанием;

- работая с информацией, определяют последовательность событий в предложенной практической ситуации.

Программа по математике предполагает привлечение школьников:

- к составлению задач (по образцу; с заданным отношением; по числовому выражению);

- составлению числовых выражений (по описанию; по собственному замыслу);
- приведению примеров и контрпримеров.

Использование готовых и самостоятельно составленных моделей

Успешное решение текстовых и других математических задач во многом обеспечивается умением младшего школьника пользоваться готовыми моделями, включаться в совместное с учителем, а затем и самостоятельное составление рисунков, схем, таблиц, кратких записей.

Для уже приводимой задачи 2 («Во 2 «А» классе 12 мальчиков. Мальчиков на 2 больше, чем девочек. Сколько детей в этом классе?») существует множество вариантов представления текста с помощью модели. Рассмотрим два примера:

Вариант 1

□□□□□□□□□□□□

▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲

Всего?

Вариант 2

Мальчиков – 12,	} ?
их на 2 больше, чем девочек.	
Девочек –?	

И первый, и второй варианты готовой модели, представленные в данном виде, не помогут второкласснику проанализировать математический текст, зато помогут решить задачу. Таким образом, готовые модели целесообразно использовать, например, для планирования хода решения, составления отдельных арифметических действий или для записи полного рассуждения, объяснения ответа.

Если же нужно научить понимать задачу и представлять ее с помощью модели в удобном для решения виде, то необходимо привлекать школьников к составлению модели. Сначала это могут быть задания на дополнение частично готовой модели, затем выбор модели, удобной для поиска ответа.

Модели могут использоваться на уроках математики для решения самых разнообразных задач, например:

- для записи многозначных чисел часто используется табличная форма;
- сравнение объектов по высоте легче осуществлять с помощью простейшей диаграммы;
- запись решение практической задачи на работу с величинами бывает удобно помещать в таблицу.

Рассмотрим следующее задание:

Задание 1. Карандаш длиннее ручки, кисточка короче ручки. Расположи предметы в порядке возрастания их длины [1].

Выполнение этого задания представлено на рис. 1:

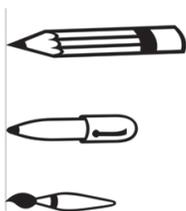


Рис. 1. Карандаш, ручка, кисточка, расположенные в порядке возрастания длины

Безусловно, можно рассуждать, и не используя модель. Однако, когда второклассники применяют модель на уроке, они учатся комментировать свои действия, подкрепляя слова наглядными образами. Если возникнет затруднение или ошибка, частично составленная модель покажет, какие шаги уже выполнены, с чего продолжить рассуждение.

Уже в первом классе педагог включал детей в обсуждение и моделирование математической ситуации [3], теперь же внимание педагога смещается к использованию готовых и самостоятельно составленных учениками простых моделей для решений в один-два шага.

Комментирование процесса решения, построения (изображения), устных вычислений

Еще одна особенность требований к математической подготовке современных школьников заключается в акцентировании объяснения, комментирования учащимися своих действий. Если в первом классе ребята в основном слушали и читали математические тексты, то во втором – они анализируют

готовые и конструируют собственные тексты. Второклассники учатся устно и письменно:

- характеризовать математические объекты;
- составлять и записывать план решения задачи, инструкцию к построению;
- формулировать утверждения, выводы.

Раздел «Текстовые задачи» включает знакомство с разными видами задач. Чтобы предупредить трудности в развернутом представлении результатов, важно систематически предлагать школьникам комментировать свои действия: сначала вместе с учителем, по образцу, а затем самостоятельно описывать отдельные шаги, объяснять выбор действий, их порядок.

К концу второго года обучения большинство школьников уже умеют описать ход получения ответа к задаче в 1–2 действия с использованием математической терминологии (условие, вопрос, отношения «больше на...», «меньше на...» и др.). Расширение спектра заданий на материале текстовых задач увеличивает возможности ученика по комментированию своих действий.

Приведем пример такого задания:

Задание 2. Определи, что общего у следующих задач:

Задача 1. Бабушка решила сшить двум внукам новогодние костюмы снежинки и белого зайца. На костюм снежинки нужно 2 м ткани, на костюм белого зайца – 1 м ткани. Сколько метров белой ткани потребуется на оба костюма?

Задача 2. Бабушка решила сшить двум внукам новогодние костюмы снежинки и белого зайца. На костюм снежинки нужно 2 м ткани, на костюм белого зайца – 1 м ткани. Хватит ли четырех метров ткани на оба костюма?

Задание 2 не требует привычного для учеников решения задач (это может быть отдельным, дополнительным заданием, но не частью задания 2). Второклассникам нужно описать процесс поиска общего. Поскольку задание 2 обучающее, а не контрольное, можно сначала предложить припомнить, какие элементы (части) задачи целесообразно сравнивать, или же составить план поиска общего. Школьники наверняка вспомнят, что

уже умеют выделять (и сравнивать) условия, вопросы, число действий для ответа на вопрос, записи решения. В ходе обсуждения они придут к выводу о том, что первая задача «спрятана» во второй и нужно порассуждать, чтобы увидеть это «общее» двух задач. Описания, которые составят второклассники, можно сравнить. Анализируя разные мнения, школьники приобретают опыт аналитической деятельности, закрепляют умение контролировать чужое решение, оценивать его.

Математическое содержание, изучение которого предполагает комментирование, достаточно разнообразно:

- сравнение чисел, величин, геометрических фигур;
- «чтение» данных таблицы, рисунка;
- устные и письменные приемы вычислений (в том числе использование другого/второго способа для доказательства правильности полученного результата);
- описание процесса изображения геометрических фигур.

Озвучивание процесса построения или измерения помогает развитию организационных умений школьников:

- использовать карандаш и линейку;
- отслеживать полноту применения алгоритма;
- контролировать каждый шаг и осуществлять самоконтроль результата.

Самоконтроль, например, может быть осуществлен в ходе формулирования ответов на вопросы: «Построена ли требуемая фигура?»; «Может ли отрезок иметь такую длину в выбранных единицах?»

Применение разных приёмов выполнения действий, способов измерения

Начиная с первого класса на уроках математики школьники учатся вести поиск способа решения учебной задачи, применять два или несколько предложенных приемов нахождения результата. Например, сравнивая две башни (рис. 2), ученики могут выбирать из таких приемов: двигаться снизу вверх; слева направо (справа налево); характеризовать по числу квадратов.

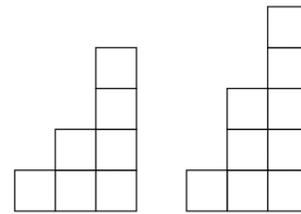


Рис. 2. Башни из квадратов

Знакомство с разными приемами решения, разными формами представления содержания или хода рассуждений (рисунок, схема, таблица, устный или письменный текст) и их использование на практике способствуют расширению опыта младшего школьника в выполнении учебных действий (сравнения, обобщения, «чтения информации» и др.).

Во втором классе ученики знакомятся с задачами «на смысл арифметических действий» (одни и те же задачи могут решаться по-разному с получением одного и того же ответа). Например:

Задача 3. Коля решил в течение недели запоминать ежедневно по три новых слова из английского языка. Сколько слов он планирует запомнить за пять дней?

Первый способ решения задачи 3, с которым справится даже первоклассник, — использование действия сложения:

$$3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15 \text{ (слов).}$$

Второй способ могут применить только ученики, которые понимают, «как устроено умножение»:

$$3 \cdot 5 = 15 \text{ (слов).}$$

Первый способ более простой, но более трудоемкий, можно ошибиться, последовательно прибавляя по 3 к трем четыре раза (прибавить, к примеру, меньшее или большее количество «троек»).

Вторым способом не готовы пользоваться второклассники, которые еще не накопили опыт работы в практических ситуациях по нахождению суммы равных слагаемых и замене ее умножением.

Подчеркнем, что разные приемы решения, рассуждения, вычисления отрабатываются на разном предметном содержании. Так, при изучении понятия «периметр» во втором классе педагог может включить в урок выполнение практической работы по нахождению значе-

ния периметра с помощью линейки, нити или проволоки. Или же предложить задание на вычисление периметра конкретного прямоугольника и проверку правильности с помощью непосредственного измерения.

Знакомство с разными способами решения одной и той же задачи повышает учебную активность второклассника, он приобретает возможность проверять себя, используя другой прием нахождения ответа решенной математической задачи.

Часто выбор способа решения на контрольной работе зависит не от уровня предметной подготовки, а от меры тревожности ученика. Если материал усвоен недостаточно прочно или школьник не понимает идею решения, он начинает искать самый простой способ (предметная иллюстрация ситуации, перебор всех возможных ответов). Нередко четвероклассники, вычисляя площадь фигуры, составленной из прямоугольников, используют способ разбиения на единичные квадраты. Между тем этот способ впервые применялся во втором классе для иллюстрации смысла действия умножения и переместительного свойства умножения. Поэтому упражнения на решение задачи разными способами, использование нескольких приемов вычисления, нахождения геометрической величины расширяют опыт применения математических умений, способствуют становлению универсальных учебных действий.

Предметное содержание, предлагаемое во втором классе, незначительно отличается от того, что традиционно предлагалось авторами учебников. В то же время видно, что

большее внимание уделяется работе с текстовой задачей, в ходе которой второклассник учится:

- читать и представлять текст;
- включаться в обсуждение текста, планирование решения, его проверку.

Предполагается специальная работа учителя по развитию у второклассника умений:

- измерять длину;
- изображать фигуры от руки и с помощью линейки;
- демонстрировать готовность делить прямоугольник, квадрат на части и составлять из частей новую фигуру.

При работе с математической информацией школьники учатся:

- находить общие признаки групп объектов (чисел, фигур, задач);
- формулировать утверждения и проверять их истинность (в пределах освоенных умений);
- работать с приемами устных и письменных вычислений.

Большую часть перечисленных умений учитель и раньше формировал у второклассника, но обычно делал это эпизодически. В соответствии с обновленным ФГОС НОО такая работа становится систематической и затрагивает все разделы курса. Работая над любым разделом курса, второклассник под руководством учителя осваивает умения:

- анализировать математический текст;
- пользоваться моделями;
- комментировать свои действия;
- применять разные приемы поиска ответа.

Список литературы

1. Математика: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. 2 класс. В 2 ч. Ч. 1, 2 / С.С. Минаева, Л.О. Рослова, О.А. Рыдзе [и др.]; под ред. В.А. Булычёва. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 128 с.
2. Рабочая программа начального общего образования по предмету «Математика» (для 1–4 классов образовательных организаций) [Электронный ресурс]. – URL: https://edsoo.ru/Predmet_Matematika.htm?filterId=34 (дата обращения: 21.05.2023).
3. **Рыдзе О.А.** Первokлассник и математика: особенности обучения по обновлённому стандарту // Начальное образование. – 2022. – Т. 10. – № 4. – С. 19–25.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 286 [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050028?ysclid=lnvnhxk8md513337766> (дата обращения: 21.05.2023).

References

1. *Matematika: uchebnik dlya uchashchikhsya obshcheobrazovatel'nykh uchrezhdeniy* [Mathematics: a textbook for students of educational institutions]. Moscow, Ventana-Graf Publ., 2020. 128 p.
2. *Rabochaya programma nachal'nogo obshchego obrazovaniya po predmetu «Matematika» (dlya 1–4 klassovobrazovatel'nykh organizatsiy)* [The work program of primary general education in the subject “Mathematics” (for grades 1–4 of educational organizations)]. Available at: https://edsoo.ru/Predmet_Matematika.htm?filterId=34 (accessed 21 May 2023).
3. Rydze O.A. Pervoklassnik i matematika: osobennosti obucheniya po obnovlennomu standartu [First-grader and mathematics: features of teaching according to the updated standard]. *Nachal'noe obrazovanie* [Primary education]. 2022, V. 10, I. 4, pp. 19–25.
4. *Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart nachal'nogo obshchego obrazovaniya / utv. Prikazom Ministerstva prosveshcheniya Rossiyskoy Federatsii ot 31.05.2021 № 286* [Federal state educational standard of primary general education / approved. Order of the Ministry of Education of the Russian Federation dated May 31, 2021 No. 286]. Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050028?ysclid=lnvnhxk8md513337766> (accessed 21 May 2023).

«Формируя будущее» – первый международный форум министров образования

С 7 по 9 июня в Казани прошел международный форум министров образования, цель которого обсудить актуальные проблемы современного образования в мире, опыт развития систем образования, укрепить международное взаимодействие в этой сфере. В форуме приняли участие: Белоруссия, Казахстан, Киргизия, Таджикистан, Туркменистан, Венесуэла, Египет, Зимбабве, Куба, Мали, Мьянма, Сенегал, Сирийская Арабская Республика, Объединенные Арабские Эмираты, Пакистан, Центральноафриканская Республика, Шри-Ланка и др.

С видеообращением к участникам форума обратился Президент РФ В.В. Путин, отметив, что «Россия открыта для самого широкого сотрудничества в сфере образования»¹. Он подчеркнул, что «сегодня в России все дети имеют равный доступ к бесплатному качественному дошкольному, общему и дополнительному образованию. Создана современная модель управления и оценки качества образования на основе объективных данных»². Особое внимание В.В. Путин обратил на результативность российской системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, что подтверждают как международные исследования, так и победы россиян на международных олимпиадах школьников.

Владимир Владимирович высказался также о недопустимости вмешательства в образование и воспитание извне, навязывание суверенным государствам шаблонов в системе образования. Россия поддерживает «права каждого народа, каждой страны, каждой уникальной цивилизации на всех континентах на сохранение своей самобытности, обеспечение преемственности поколений, сохранение традиционных духовно-нравственных ценностей»³.

Президент РФ подчеркнул, что у России мощный образовательный потенциал, сильные педагогические и научные школы: «За последние 20 лет в нашей стране проведена модернизация всей системы образования. И такая работа, доработка образовательных программ постоянно продолжается с учетом растущих запросов молодежи, стремительных общественных, экономических, технологических изменений в мире и, конечно, тех новых масштабных задач, которые мы решаем в рамках национальной повестки развития»⁴.

Во многих своих выступлениях последних лет глава России называл в качестве одной из основных угроз для детей и молодежи изменение представлений о традиционных ценностях. В утвержденной В.В. Путиным Стратегии комплексной безопасности детей говорится, что «навязывание пересмотра базовых норм морали и информационное манипулирование стимулируют антиобщественное поведение и наносят значительный ущерб нравственному здоровью детей»⁵.

С ведущими докладами на форуме выступили помощник Президента РФ А.А. Фурсенко, глава Минпросвещения РФ С.С. Кравцов, министр науки и высшего образования РФ В.Н. Фальков. С.С. Кравцов в своем докладе рассказал о создании модели идеальной школы, которая обеспечит высокое качество образования: развитие талантов и способностей школьников, воспитание личности обучающегося, сохранение и укрепление его здоровья и др. Министр подчеркнул, что особое внимание в модели уделяется не только созданию соответствующей инфраструктуры, но и совершенствованию методик обучения.

Участники форума отметили актуальность обсуждаемых вопросов и высокое значение данного международного собрания.

¹ Путин: Россия готова делиться опытом в сфере образования / Сайт РИА Новости. 08.06.2023 [Электронный ресурс]. – URL: <https://ria.ru/20230608/obrazovanie-1876913188.html> (дата обращения: 20.06.2023).

² Путин назвал российскую систему талантов одной из самых результативных в мире / Сайт ТАСС. 08.06.2023 [Электронный ресурс]. – URL: <https://tass.ru/obschestvo/17960897> (дата обращения: 20.06.2023).

³ Там же.

⁴ Там же.

⁵ Владимир Путин утвердил Стратегию комплексной безопасности детей / Сайт газеты «Коммерсантъ». 17.05.2023 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5987664> (дата обращения: 20.06.2023).