

**Оценка индивидуальных достижений  
по математике и характеристика  
уровня развития учебно-  
познавательной деятельности  
младших школьников  
в условиях внедрения ФГОС НОО**

*О.А. Рьдзе*

Одним из принципиальных отличий действующего стандарта от предшествующего является дифференцированная оценка достижения каждым учеником личностных, метапредметных и предметных результатов обучения. В этой статье говорится об особенностях и первом опыте оценки индивидуальных достижений младших школьников в освоении курса математики, а также о том, на что педагогам следует обратить внимание для предупреждения основных трудностей четвероклассников в выполнении итоговых работ. Для иллюстрации особенностей современных контрольно-измерительных материалов использована итоговая работа по математике, разработанная в Центре оценки качества ИСМО РАО (авторы О.А. Рьдзе, К.А. Краснянская), а также методическое сопровождение (спецификация, инструкции к проведению и проч.) и аналитические материалы к ней.

*Ключевые слова:* оценка индивидуальных достижений по математике, задания для итоговой работы, задания базового уровня, задания повышенного уровня сложности, трудности при выполнении итоговой работы, пути их преодоления.

**Назначение  
и основные характеристики  
контрольно-измерительных  
материалов по математике**

В настоящее время ориентиры в подходах к оцениванию успешности обучения существенно изменены. Оценка достижений не только предоставляет статистические данные об успешности освоения предмета четвероклассниками (выполнил/не выполнил требования стандарта), но и делает возможной характеристику качества этой подготовки для каждого ученика. Контролируются не только предметные, но и отдельные универсальные учебные действия

(УУД) и операции (анализ, сравнение, классификация, установление зависимости и т.п.).

Цель любой итоговой работы по оценке индивидуальных достижений – характеристика математического развития младшего школьника. Оно подразумевает освоение основных начальных математических знаний, умение решать учебные и практические задачи средствами математики, способность понимать математический язык и правильно им пользоваться, познавательный интерес к умственному труду и готовность к применению математических знаний в повседневной жизни.

Согласно цели работы оценке подлежат только те знания и умения, которые в полной мере отвечают планируемым результатам [4], т.е. являются итоговыми по завершении начальной школы. В связи с этим в итоговую проверку не включаются как самостоятельные объекты контроля такие предметные действия, которые к концу начального обучения стали составной частью комплексных знаний и умений и, соответственно, контролируются либо в ходе текущей и тематической проверки, либо опосредованно при проверке других умений. Итоговая работа, например, не оценивает знание и умение применять таблицы сложения и вычитания, умножения и деления однозначных чисел, устно выполнять арифметические действия в пределах 100.

Учёт возрастных особенностей выпускников начальной школы осуществляется через выбор посильного для всех учащихся предметного и практического содержания. Сюжеты заданий, уровень их сложности предполагают, что ребёнок проявит познавательную активность («Постараюсь сделать всё!»), а не препятствует ей.

Полнота проверки обеспечивается за счёт включения в итоговые работы заданий, соответствующих всем шести содержательным линиям Рабочей программы по математике для начальной школы [5]: «Числа и вычисления», «Арифметические действия», «Работа с текстовыми задачами», «Пространственные отношения. Геометрические фигуры», «Геометрические величины», «Работа с информацией».

Однозначность в понимании учителем объектов контроля достигается как формулировкой заданий, так и предъявлением материалов в Пояснительной записке (спецификации). При формулировании заданий, отличных от тех, с которыми школьник встречается во время текущих проверок, акцент делается на действиях, которые ему необходимо предпринять: «Запиши рядом с каждой фигурой...», «Используй данные диаграммы для...», «Объясни ответ». Следует отметить, что в Рабочей программе по математике большинство элементов содержания представлено в виде качественных характеристик формируемых предметных умений и способов действия ученика. Например, при изучении чисел и арифметических действий он должен овладеть измерением величин, их сравнением и упорядочением, планированием хода решения задачи [4, с. 137–138]. При освоении геометрического материала требуется распознавание и изображение геометрических фигур – точки, линии [Там же, с. 138]; при работе с информацией – чтение и заполнение таблицы, интерпретация её данных [Там же, с. 139].

В Пояснительной записке к работе содержится план, где для каждого задания указан объект контроля. Это важно, поскольку именно этот объект и будет оцениваться. Иначе говоря, если предстоит оценить умение устанавливать порядок действий в числовом выражении, то либо значение этого выражения находить не нужно, либо действия школьника сводятся к элементарным (например, к вычислениям в пределах 100).

Выбор объектов контроля осуществляется на основе требований стандарта к предметным результатам освоения основной образовательной программы в области «Математика и информатика» [6, с. 11–12] и разработанным в соответствии с ними планируемыми результатами обучения. В них в разделе «Ученик научится» представлены требования к знаниям, имеющим базовый (опорный) характер. Перечисленные здесь предметные умения и способы действия во многом отвечают требованиям, предъявлявшимся к математической подготовке ученика в предыдущем стан-

дарте. Основные отличия заключаются, во-первых, в том, что теперь оценивается **не столько знание, сколько умение применить это знание в стандартной учебной или практической ситуации**. Во-вторых, каждый планируемый результат может быть операционализирован [3]. Это помогает учителю понять, что входит в планируемый результат раздела «Ученик научится» и как его можно проверить на разных уровнях – базовом и повышенном.

Например, освоив раздел «Числа и величины», школьник научится: устанавливать закономерность – правило, по которому составлена последовательность чисел (фигур), составлять последовательность по заданному или самостоятельно выбранному правилу (увеличение/уменьшение числа на несколько единиц, увеличение/уменьшение числа в несколько раз) [4]. Таков планируемый результат. Он операционализируется посредством следующих действий (предметного и метапредметного характера): распознавание последовательности чисел, составленной по данному правилу; составление и продолжение последовательности чисел на основе самостоятельно установленного или заданного правила [3, с. 52]. Эти действия формируются в течение четырёх лет обучения и контролируются в конце 4-го класса с помощью заданий базового и повышенного уровня сложности.

Задания базового уровня проверяют умение использовать основные (базовые, опорные) предметные умения в привычных, отработанных на уроках ситуациях (действия по алгоритму, правилу, практические действия, связанные с построением элементарных геометрических фигур и т.д.). Для заданий повышенного уровня характерно то, что по их формулировке или способу представления нельзя сразу (без определённых шагов рассуждения, размышления) сказать, каким алгоритмом, правилом или набором действий следует воспользоваться. Уже сейчас можно говорить о том, что задания повышенного уровня сложности ориентированы на оценку сформированности метапредметных результатов. И это тоже является отличием от традиционно предъявлявшихся требований к

подготовке выпускника. Задания повышенного уровня базируются на опорном предметном содержании (необходимом для продолжения образования), но при их выполнении ученик демонстрирует или умение анализировать задание, или способность удерживать в ходе решения сразу несколько условий, или планировать последовательность действий и т.п. Приведем примеры.

**Задание базового уровня.** Какая последовательность составлена по правилу «Каждое следующее число на 50 меньше предыдущего»?

- 1) 620, 570, 550, 500
- 2) 470, 520, 570, 620
- 3) 620, 580, 540, 500
- 4) 620, 570, 520, 470

**Задание повышенного уровня.** Ваня выкладывает из кругов фигуру:

1	•
2	•••
3	•••••
4	•••••••

Если он продолжит выкладывать круги в той же последовательности, то сколько кругов он положит в пятом ряду?

Ответ: \_\_\_\_\_

Сколько кругов он положит в седьмом ряду?

Ответ: \_\_\_\_\_

**Комментарий.** Очевидно, что выполнение первого задания проверяет умение четвероклассника понимать правило, по которому составлена числовая последовательность, и применять его для каждого числа каждой последовательности. Выполнение этого задания даёт возможность охарактеризовать и учебно-познавательную деятельность ученика. Для того чтобы выбрать верный ответ, нужно уметь «удержать» учебную задачу (выбрать последовательность, составленную по правилу) и осуществить самоконтроль. Если ученик ошибся и выбрал, например, ответ 1), то он, очевидно, не «удержал» правило и контролировал себя только при переходе от первого числа ко второму, а от второго к третьему – нет.

Второе задание составлено так, чтобы его «не испугался» ученик, не имеющий особых достижений в

освоении курса математики начальной школы («Ваня выкладывает...»). Оно повышенного уровня сложности, поскольку не очевидно, что речь идёт о числовых последовательностях (в задании нет указания поставить в соответствие последовательности кругов последовательность чисел и продолжить её) и состоит из двух частей. Ответ ученика на первый вопрос показывает, понял ли он правило, по которому изображаются круги (проверяется, понял ли ученик учебную задачу), а второй – может ли он пользоваться этим правилом (проверяется, может ли ребёнок «удержать» учебную задачу, отвечая на её вопрос). В идеале он понимает, что здесь представлена последовательность 1, 3, 5, 7. Если ученик не понимает, но видит, что в каждом следующем ряду слева и справа пририсовано по одному кругу, то он может успешно справиться с заданием, дорисовав, пересчитав круги, а затем записав числовой ответ. Значит, четвероклассник понимает, как устроена последовательность кругов (чисел) и может использовать обнаруженное самостоятельно правило для её продолжения. Это также характеризует особенности учебно-познавательной деятельности ученика: он может понять и «удержать» учебную задачу, самостоятельно найти и применить удобный (для конкретного ученика) способ решения.

#### Типичные трудности четвероклассников при выполнении итоговых работ, составленных на основе планируемых результатов обучения

Качественный подход к оценке достижения младшими школьниками планируемых результатов обучения позволил выделить типичные трудности, которые они испытывают при выполнении итоговых работ. Укажем некоторые, уже нашедшие подтверждение в ходе анализа результатов.

**Первая трудность:** частичное выполнение задания учеником. Опыт показывает, что в первую очередь эти ошибки связаны с неспособностью ученика понять и «удержать» учебную задачу в ходе её решения, а также неумение спланировать свою работу.

В чём обычно выражается эта трудность? Например, задачу нужно решить в два шага, но ученик выполняет один и переходит к следующему заданию. Происходит подмена задания более простым, или ученик не контролирует ход решения. Другой пример: из предложенных чисел нужно выбрать то, которое обладает тремя заданными свойствами, а ученик останавливает свой выбор на числе с одним-двумя свойствами из предложенных. При этом разные дети учитывают разные свойства, т.е. четвероклассники понимают их суть. К этой группе трудностей можно отнести и ошибки в выполнении заданий, состоящих из двух частей (как в задании про круги): ученик отвечает (обычно верно) на вопрос первой части и пропускает вторую.

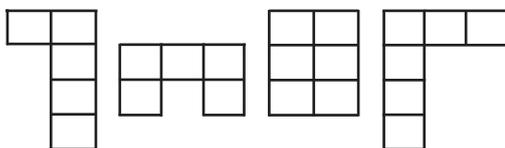
**Вторая трудность:** неумение применять теоретические знания. Обычно педагоги уверены в том, что большинство их учеников, запомнив правила, алгоритмы, способы решения, будут их самостоятельно применять. Однако практика показывает, что малейшее изменение учебной ситуации, формулировки задания приводит к тому, что ученики подменяют понятия, ориентируются на внешние, несущественные свойства изученных объектов. Например, четвероклассникам были предложены два задания:

1. Выбери верное утверждение и отметь его .

Сумму длин сторон прямоугольника называют площадью прямоугольника.

Сумму длин сторон прямоугольника называют периметром прямоугольника.

2. Какая фигура имеет самый маленький периметр? Отметь .

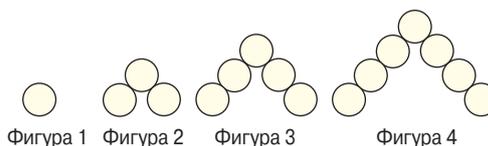


Задание 1 успешно выполнили более 85% четвероклассников (они выбрали второе утверждение – определение периметра), из чего можно сделать вывод, что выпускники начальной школы различают периметр и площадь и умеют находить значения периметра/площади. А вот успешность выполнения зада-

ния 2 составила 19% (дети выбрали третью фигуру), что заставляет усомниться в умении школьников применять знание в нестандартной учебной ситуации. Около 80% четвероклассников выбрали фигуру с меньшей площадью (первую или вторую).

**Третья трудность:** неумение составить и реализовать план или алгоритм решения учебной задачи. При оценке достижений ученикам предлагаются только задания, соответствующие разделу планируемых результатов «Ученик научится», поэтому от школьника не требуется составления сложных алгоритмов, цепочек рассуждения и т.д. Неумение самостоятельно строить алгоритм решения конкретной учебной задачи приводит к тому, что даже элементарное изменение задания, требующее другой последовательности операций, вызывает у детей серьёзные проблемы. В качестве примера можно рассмотреть два задания, предложенных в исследовании TIMSS-2011 (в итоговых работах предлагаются аналогичные). Успешность выполнения первого задания российскими четвероклассниками – 80%, второго – 71%. Почему?

1. На рисунке изображена последовательность, состоящая из четырёх фигур:



Из скольких кругов будет состоять фигура 5?

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Боря составляет фигуры из квадратов следующим образом:



Нарисуй фигуру 5.

С точки зрения формулировки (есть сюжет) и наглядного представления второе задание легче. Самая распространённая ошибка в его выполнении – ученики изображали фигуру из восьми, а не из десяти квадратов, т.е. теряли один шаг в ре-

шении. В чём причина такого явления? В процессе обучения педагоги продолжают активно использовать пошаговые инструкции, готовые алгоритмы и модели, – иными словами, учение строится на активном использовании восприятия и памяти ребёнка. А в данном конкретном случае ему надо самостоятельно спланировать и реализовать несколько шагов.

**Четвёртая трудность:** незнание или непонимание математической терминологии, неумение её использовать для решения учебных и практических задач. Например, задание с выбором ответа «Как изменится частное, если делитель увеличить в 10 раз?» успешно решили только 47% выпускников начальной школы. Результаты выполнения следующих двух заданий различаются примерно на 20%.

1. Как читается числовое выражение  $78 : 2 + 5$ ?

- 1) Разность 78 и суммы чисел 2 и 5.
- 2) Частное 78 и суммы чисел 2 и 5.
- 3) Сумма разности чисел 78 и 2 и числа 5.
- 4) Сумма частного чисел 78 и 2 и числа 5.

2. Укажи числовое выражение: «Разность чисел 45 и 9 увеличить в 2 раза».

- 1)  $45 : 9 + 2$
- 2)  $(45 - 9) + 2$
- 3)  $(45 - 9) \cdot 2$
- 4)  $45 : 9 \cdot 2$

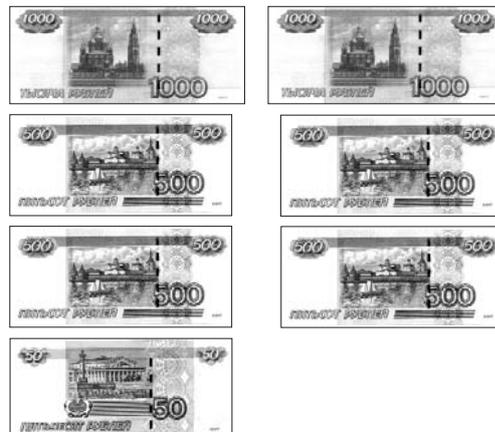
Из-за слабого владения математической терминологией с первым заданием успешно справились только 60% четвероклассников (со вторым, соответственно, около 80%).

Планируемые результаты обучения математике преемственны и во многом соответствуют требованиям к уровню подготовки учащихся, которые оканчивают начальную школу, зафиксированным в предыдущем стандарте, поэтому большинство трудностей в выполнении заданий и ошибок предметного характера, к сожалению, сохраняются. Это, к примеру, ошибки из-за незнания или неправильного воспроизведения алгоритмов действий, неумения переходить от одних величин измерения к другим и т.д.

### Возможные пути предупреждения затруднений младших школьников

Ошибки, которые допускают дети, могут быть предупреждены и устранены, если, **во-первых**, в процессе обучения младший школьник будет вовлечён в учебно-познавательную деятельность. Эта деятельность, в частности, предполагает формирование УУД, которые мотивируют учение, помогают успешно ориентироваться в изученном и новом материале, строить алгоритм решения учебно-познавательной задачи, контролировать, оценивать и корректировать предпринимаемые действия и операции. Например, младшего школьника важно научить работать с моделями (готовыми, самостоятельно конструируемыми, неполными и т.д.). Приведём пример задания:

Покупатель хочет оплатить покупку стоимостью 2050 р. в автомате, который не даёт сдачу. У покупателя есть такие деньги:



Один способ оплаты без сдачи уже записан в таблице. Запиши ещё два способа оплаты покупки без получения сдачи, которые мог использовать покупатель.

Банкноты	Количество банкнот		
	Первый способ	Второй способ	Третий способ
1000 рублей	2		
500 рублей	–		
50 рублей	1		

**Комментарий.** В ходе выполнения этого задания четвероклассник работает с разными моделями (рисунком, таблицей), читает представленную с их помощью информацию, моделирует

решение задачи по предложенному образцу (первый способ решения, представленный в таблице). Фронтальная или групповая работа сопровождается обсуждением всех способов решения задачи, особенностей фиксирования результата на модели и в ответе.

**Во-вторых**, некоторые трудности будут предупреждены, если при разработке и анализе тематического планирования уроков математики в своём классе педагог зафиксирует и конкретизирует планируемые результаты с учётом особенностей детей, этапа обучения, темпа прохождения тем и разделов курса.

**В-третьих**, младших школьников необходимо учить выполнять различные по виду и форме предъявления задания по одной и той же теме.

**В-четвёртых**, по возможности, нужно знать, что проверяет каждое из предлагаемых для текущего контроля задание.

Следует обратить внимание на то, что в планируемых результатах представлен также раздел «Ученик получит возможность научиться». Речь о нём не шла, так как его содержание не используется при оценивании индивидуальных достижений ученика. Предметное содержание, обеспечивающее достижение результатов по этому разделу, отражено в Рабочей программе по математике. Объём содержания в авторских программах и учебниках регулируется авторами. Они сами определяют, на каком этапе обучения начнётся формирование того или иного умения, на каком предметном содержании. Это значит, что, например, для планируемого результата «ученик получит возможность научиться классифицировать числа по одному или нескольким основаниям, объяснять свои действия» [4, с. 61]. Авторы одного учебника могут выделить специальную тему и десять уроков, а другого – не будут выделять тему, а предложат цикл упражнений при изучении разных тем в разных классах.

В данной статье планируемые результаты рассмотрены только как итог обучения, но уже сейчас становится очевидным, что одного контроля и оценивания на выходе из начальной школы недостаточно. Поэтому авторы учебников, контроль-

ных и проверочных материалов продолжают разработку заданий и работ, позволяющих уже с самого начала обучения отслеживать ход формирования предметных умений, метапредметных результатов, своевременно корректировать и устранять ошибки, предупреждать трудности.

Современные контрольно-измерительные материалы должны дать объективную качественную оценку уровня подготовки ученика. Проанализировав результаты выполнения итоговой работы, можно очертить круг учебных, практических задач, которые посильны ученику, наметить перспективы предметной и общеучебной подготовки отдельно взятого ученика, класса, параллели учащихся школы и т.д. на следующем этапе обучения.

#### Литература

1. *Алексеева, Л.Л.* Планируемые результаты начального общего образования / Л.Л. Алексеева, С.В. Анащенкова, М.З. Биболетова [и др.] ; под ред. Г.С. Ковалёвой, О.Б. Логиновой. – 1, 2, 3-е изд. – М. : Просвещение, 2009, 2010, 2011.
2. *Демидова, М.Ю.* Основные результаты международного исследования качества математического и естественно-научного образования TIMSS-2011 : Аналитический отчёт / М.Ю. Демидова [и др.] ; под ред. Г.С. Ковалёвой. – М. : МАКС Пресс, 2013.
3. *Демидова, М.Ю.* Оценка достижения планируемых результатов в начальной школе : Система заданий : в 2-х ч. ; ч. 1 / М.Ю. Демидова, С.В. Иванов, О.А. Карabanова [и др.] ; под ред. Г.С. Ковалёвой, О.Б. Логиновой. – 2-е изд. – М. : Просвещение, 2010.
4. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения : Начальная школа / Сост. Е.С. Савинов. – 2-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 2010.
5. Примерные программы по учебным предметам : Начальная школа : в 2-х ч. ; ч. 1. – 2-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 2010.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / Министерство образования и науки Российской Федерации. – М. : Просвещение, 2013.

*Оксана Анатольевна Рыдзе – канд. пед. наук, ведущий научный сотрудник сектора начального образования Института содержания и методов обучения РАО, участник группы по разработке Рабочей программы и Планируемых результатов обучения математике в начальной школе в соответствии с ФГОС НОО, г. Москва.*