

**УРОК В СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЕ:  
ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ  
ТЕХНИКИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ  
РЕКОМЕНДАЦИИ**

## **Качество математической подготовки школьников: над чем предстоит работать**

**Несколько лет в школах России проводятся международные исследования уровня обученности школьников, их умения применять знания на практике и в изменённой ситуации. Для школ это очень существенный «взгляд со стороны». Статья, которую мы вам предлагаем, даст пищу для размышлений, для конкретного анализа качества знаний ваших учеников. Диагностика по уровням математической подготовки даст материал для обсуждения на методобъединениях математиков, а может, и на малом педсовете. Во всяком случае, ознакомиться с результатами исследования весьма полезно.**

*Галина Ковалёва,  
руководитель  
Центра образования  
Института  
содержания  
и методов обучения  
РАО,  
национальный  
координатор  
исследования TIMSS  
в России*

**О**рганизаторы международного исследования TIMSS привлекли представителей всех стран-участниц, определили содержание проверки, учитывая важность изучения математики, а также запросы современного общества. Этим, например, объясняется включение темы «Вероятность. Статистика», которая ко времени тестирования в ряде стран (включая и Россию) отсутствовала в программе обучения математике начальной и основной школы.

## Общие подходы к оценке подготовки школьников

Тестовые задания по математике определялись двумя составляющими — содержанием и видами учебно-познавательной деятельности, владение которыми должны продемонстрировать учащиеся. С этой целью материал школьного курса математики, как и на прежних этапах исследования, был разделён на пять общепринятых блоков содержания, типичных для большинства стран-участниц мониторинга: «Числа», «Алгебра», «Измерения», «Геометрия», «Анализ данных». Кроме того, выделены четыре вида учебно-познавательной деятельности: знание фактов и методов, применение понятий, решение стандартных задач, рассуждения, коммуникативные умения.

Неравномерное распределение времени на оценку освоения материала различных блоков позволяет сделать вывод о значимости, которая придаётся материалу того или иного блока в исследовании. Очевидно, что при проверке подготовки учащихся начальной школы центральное место занимают две темы — «Числа» и «Измерения», а при проверке подготовки учащихся основной школы — «Числа» и «Алгебра». Вот основные темы, включённые в блоки содержания:

- **Числа.** Натуральные числа; обыкновенные и десятичные дроби; целые числа; отношения, пропорции и проценты.
- **Алгебра.** Последовательности; алгебраические выражения; уравнения; зависимости.
- **Измерения.** Свойства и единицы измерения; инструменты, техника измерения и формулы.
- **Геометрия.** Прямые и углы; двумерные и трёхмерные фигуры; равенство и подобие; местоположение

и взаимное расположение фигур; симметрия и движения в пространстве и на плоскости.

- **Анализ данных.** Сбор и организация данных; представление данных; интерпретация данных; неопределённость и вероятность.

Для разработки тестовых заданий был составлен перечень вопросов содержания, которые определили состав каждого из выделенных блоков содержания и конкретизировали требования к подготовке учащихся. В качестве примера приведём описание тематики и требований к материалу блока «Анализ данных» в расчёте на учащихся **начальной школы**. Материал блока представляет для нас особый интерес, поскольку эта тема только в 2004 году включена в программу основной и средней школы и по настоящее время отсутствует в программе российской начальной школы. В этом блоке выделены три темы: «Сбор и организация данных», «Представление данных», «Интерпретация данных». В рамках этих тем проверялись умения:

- выполнять несложные планы сбора данных и работать с ними;
- понимать сущность числовых данных и символов, с помощью которых представлены эти данные (например, понимать, что некоторые числа означают значения данных, а другие числа — частоту этих значений);
- распределять имеющиеся данные на группы, отличающиеся по состоянию некоторого свойства, например, по возрасту, высоте, цвету, форме и т.п.;
- читать данные, представленные в несложных таблицах, на столбчатых и круговых диаграммах, пиктограммах;
- представлять полученные самостоятельно или готовые данные в форме таблиц, пиктограмм и столбчатых диаграмм;

- сравнивать и устанавливать соответствие между различными формами представления одних и тех же данных (например, в форме диаграммы и таблицы);
- сравнивать значения показателей, характеризующих данные, связанные между собой;
- делать выводы на основе имеющихся данных.

Усвоение учебного материала проверялось при выполнении различного вида учебно-познавательной деятельности. Всего выделено четыре вида деятельности: знание фактов и процедур; применение понятий; решение стандартных задач; рассуждения (объяснения).

Распределение заданий по видам деятельности весьма условно, так как в зависимости от содержания и требований к подготовке учащихся в той или иной стране одно и то же задание придётся отнести к разным видам деятельности. Это замечание в полной мере справедливо и для российской школы.

Приведём краткое описание выделенных видов деятельности, принятое авторами концепции исследования.

#### **Знание фактов и процедур.**

Возможность использовать математику для решения предложенной проблемы зависит от математических знаний школьника. Чем больше знаний может воспроизвести ученик, тем проще он справится с различными проблемами. *Факты* включают знание языка математики и математических фактов и свойств, которые составляют основу математического мышления. *Процедуры* составляют «мостик» между базовыми знаниями и использованием математики для решения стандартных проблем, особенно тех, с которыми большинство людей встречается в своей повседневной жизни. Учащие-

ся должны понимать, что определённые процедуры могут быть использованы не только для решения конкретных проблем, но и для решения класса проблем.

**Применение понятий** включает: знание определений и свойств понятий, классификацию математических объектов, изображение математических объектов, формулировку проблемы и распознавание информации, необходимой для её решения.

Овладение математическими понятиями очень важно для использования математики в решении задач, в объяснении выполненных действий. Овладение понятиями даёт возможность устанавливать связи между элементами знаний, которые в противном случае останутся разрозненными фактами. Это позволяет учащимся расширять знания, выносить суждения об обоснованности математических утверждений и методов и формировать математические представления, которые составляют основу математического мышления, письменной и устной математической речи.

#### **Решение стандартных задач.**

Проверке подлежит овладение такими умениями: работать с выражениями, выбирать метод решения, составлять математические модели и т.п. Всё это — составные части умения решать задачи. К стандартным отнесены знакомые учащимся задачи разной сложности, при решении которых отрабатываются определённые методы или техника решения.

Задачи, предложенные в международных тестах, имели чисто математическое содержание или в них была предложена для разрешения некоторая практическая ситуация. В зависимости от сложности предложенной ситуации, а также необходимости использовать известный,

стандартный метод или разработать новый метод решения эти задачи считали либо стандартными, либо нестандартными и по виду проверяемой деятельности относили либо к «решению стандартных задач», либо к «математическим рассуждениям».

**Математические рассуждения** способствуют развитию логического, систематического мышления, включают интуитивные и индуктивные рассуждения, базирующиеся на понимании последовательностей и зависимостей, которые могут быть использованы для решения нестандартных задач. Нестандартными считают задачи, с которыми, скорее всего, учащиеся не встречались в процессе обучения. Эти задачи могут быть чисто математическими или связанными с реальными ситуациями.

В табл. 1 приведено распределение заданий в математической части тестов TIMSS для учащихся 4-х и 8-х классов по различным видам учебно-познавательной деятельности.

**Таблица 1. Распределение заданий по видам учебно-познавательной деятельности (в %)**

Виды учебно-познавательной деятельности	4-й класс	8-й класс
Знание фактов и процедур	24	23
Применение понятий	23	19
Решение стандартных задач	37	36
Математические рассуждения	16	22

Обращает на себя внимание неравномерное распределение времени на эти виды деятельности. Разработчики концепции исследования придерживаются общепринятого мнения о том,

что конечная цель обучения математике — сформировать у учащихся способность решать различные задачи, с которыми им приходится иметь дело в повседневной жизни, при обучении, а в дальнейшем — при вступлении во взрослую жизнь. Поэтому самое большое время выделено на проверку умения решать математические задачи — стандартные, подобные тем, с которыми учащиеся основной и начальной школы встречались на уроках (4-й класс — 37%, 8-й класс — 36%), а также нестандартные задачи, требующие проведения математических рассуждений (4-й класс — 16%, 8-й класс — 22%). При этом значительное время (4-й класс — 47%, 8-й класс — 42%) уделено проверке **овладения основой, на которой формируется способность решать задачи**, т.е. проверке знания фактов и процедур, овладения важными математическими понятиями.

В табл. 2 представлено распределение типов заданий в тесте для начальной школы.

Отобранные задания проходили выборочную проверку в школах всех стран. В итоге этой работы для составления тестов для восьмиклассников были отобраны 194 математических задания. На их основе подготовлены 12 вариантов международных

**Таблица 2. Типы тестовых заданий**

С выбором ответа	С кратким ответом	С развёрнутым ответом	Другие*	Всего вопросов
56%	28%	5%	13%	161

*Примечание.* \* Эти задания включают построение фигур, распознавание равных фигур среди предложенных, заполнение таблиц различного вида, определение положения и построение точек на карте с учётом её масштаба.

тестов, в каждом из которых были задания по математике и по естествознанию. Эти варианты содержали 70–83 задания, часть из которых включала по 2–3 вопроса. На выполнение теста отводилось 90 минут.

Для тестов, предназначенных учащимся начальной школы, отобрано 161 задание. На их основе составлены 12 вариантов международных тестов, каждый из которых включал задания по математике и естествознанию. Эти варианты содержали 56–67 заданий, включавших от 66 до 72 вопросов. На выполнение теста отводилось 72 минуты.

### Основные результаты подготовки российских восьмиклассников

Сравнение среднего балла конкретной страны со средним международным баллом позволяет соотнести успешность выполнения тестов учащимися данной страны со средней успешностью выполнения тестов учащимися всех стран.

По сравнению с предыдущими этапами исследования TIMSS в результатах стран произошли изменения. Результаты российских восьмиклассников по сравнению с 1995 и с 1999 гг. стали статистически значимо ниже (526 баллов в 1999 г. и 508 балла в 2004 г.). Литва, Израиль, Филиппины значительно улучшили свои результаты; японские, бельгийские, шведские, норвежские и болгарские школьники так же, как и учащиеся России, значимо ухудшили свои результаты по сравнению с результатами предыдущих исследований.

Сравнение среднего балла России со средними баллами других стран позволило определить позицию России по отношению к каждой из 46 стран-участниц исследования:

- результаты значимо **выше среднего балла России** в 9 странах: Сингапур, Республика Корея, Гонконг, Тайвань, Япония, Бельгия, Нидерланды, Эстония, Венгрия;
- результаты **не отличаются от среднего балла России** в 7 странах: Малайзия, Латвия, Словацкая Республика, Австралия, США, Литва, Англия;
- **результаты значимо ниже среднего балла России** в 30 странах: Швеция, Шотландия, Израиль, Новая Зеландия, Словения, Италия, Болгария, Румыния, Норвегия и др.

Исследование даёт возможность сравнить результаты всей совокупности учащихся, выделив отдельные группы, например, наименее подготовленных и наиболее подготовленных учащихся.

В России разница между результатами 5% самых сильных и 5% самых слабых учащихся 8-х классов составляет около 250 баллов. В других странах разброс результатов разный — от 200 баллов (Тунис) до 300 баллов и более (Тайвань, Индонезия, Египет, Гана, ЮАР).

Сравнение результатов выполнения математической части теста различными группами восьмиклассников российских школ по трём циклам исследования TIMSS показывает значительное их снижение для наиболее подготовленных учащихся (5% и 25% лучших) в 2003 году.

Значительный интерес представляет принятый в исследовании подход к распределению учащихся на группы, различающиеся уровнем математической подготовки, и составлению описания деятельности, характерной для выделенных уровней подготовки учащихся. Количественная оценка трудности заданий теста подсчитывалась по технологии, разработанной в рамках современной теории тестирования. Этот

подход был основан на учёте реальной трудности заданий, включённых в варианты международного теста.

На международной шкале было выделено четыре уровня математической подготовки:

- продвинутый уровень — 625 баллов и более;
- высокий уровень — 550–624 балла;
- средний уровень — 475–549 баллов;
- низкий уровень — 400–474 балла.

Для каждой из четырёх групп подсчитаны проценты верных ответов на задания международного теста. Затем были выделены все задания, которые выполнили не менее 65% учащихся первой группы и менее 50% учащихся всех других групп. Эти задания и были приняты в качестве показателей, характеризующих продвинутый уровень математической подготовки.

Приведём описание четырёх уровней математической подготовки учащихся 8 класса, которое было составлено разработчиками международных тестов.

**1. Продвинутый уровень** математической подготовки (625 баллов и более). Учащиеся могут организовывать информацию, делать обобщения, решать нестандартные проблемы, делать выводы на основе исходных данных и обосновывать их. Они могут вычислить изменения имеющихся данных, связанные с процентами, применить свои знания алгебраических понятий и зависимостей, а также понятий, изучаемых в теме «Числа», к решению задач. Могут решить систему линейных уравнений и составить алгебраическую модель несложной ситуации; применить свои знания по темам «Измерения» и «Геометрия» для решения сложных проблем. Могут интерпретировать, интерполировать и экстраполировать данные, представленные в различных таблицах и на графиках.

**2. Высокий уровень** математической подготовки (550–624 балла). Учащиеся могут применять свои знания в разнообразных, достаточно сложных ситуациях. Они могут упорядочивать, соотносить и производить вычисления с обыкновенными и десятичными дробями при решении текстовых задач, выполнять действия с отрицательными числами и решать многошаговые текстовые задачи с использованием пропорциональной зависимости величин, значения которых выражены натуральными числами. Могут выполнять несложные алгебраические задания — составление выражений, решение систем линейных уравнений; определять значения величин, используя известные формулы. Могут найти площади и объёмы стандартных геометрических фигур, использовать знание свойств геометрических понятий для решения задач. Могут решить простую задачу, связанную с вероятностью случайных событий, интерпретировать информацию, представленную в разнообразных таблицах и на графиках.

**3. Средний уровень** математической подготовки (475–549 баллов). Учащиеся могут применять базовые математические знания в стандартных, чётко определённых ситуациях. Могут складывать, умножать, вычитать натуральные числа и десятичные дроби при решении одношаговых текстовых задач. Понимают геометрическую интерпретацию различных по величине обыкновенных дробей и простые алгебраические зависимости, могут решить линейное уравнение с одной переменной, демонстрируют понимание свойств треугольника, владеют базовыми геометрическими понятиями, включая симметрию и поворот. Понимают стандартную систему обозначений, связанных с понятием

вероятности событий; могут читать и интерпретировать данные, представленные в таблицах, на графиках, картах и различных шкалах.

4. **Низкий уровень** математической подготовки (400–474 балла). Учащиеся обладают некоторыми базовыми знаниями.

По сравнению с результатами, показанными на предшествующих этапах исследования, произошло явное снижение числа российских учащихся, достигших продвинутого, высокого и среднего уровней математической подготовки.

Самый высокий уровень математической подготовки показали 6% российских восьмиклассников. В лидирующих странах (Сингапур, Республика Корея, Гонконг, Япония) таких учащихся намного больше — 24–44%.

## Результаты выпускников российской начальной школы

**Средний балл российских выпускников начальной школы составил 532 балла, что значительно превышает средний международный балл.**

Сравнение среднего балла России со средними баллами других стран позволило определить позицию выпускников начальной школы России среди 25 стран-участниц исследования. Результаты выше, чем у выпускников российской начальной школы, показали четвероклассники пяти стран (Сингапура, Гонконга, Японии, Тайваня, Бельгии). Две страны (Нидерланды и Венгрия), результаты учащихся 8-х классов которых значимо превышают российские, в подготовке выпускников начальной школы оказались по результатам, не отличающимися от результатов России. Выпускники начальной школы США и Австралии пока-

зали результаты значимо ниже российских.

В России разница между результатами 5% самых сильных выпускников начальной школы и 5% самых слабых составляет около 260 баллов.

Для учащихся начальной школы также были определены 4 уровня математической подготовки.

1. **Продвинутый уровень** математической подготовки (625 баллов и более). Учащиеся могут применять свои знания к решению широкого круга достаточно сложных проблем. Они демонстрируют понимание обыкновенных и десятичных дробей и соотношений между ними, могут выбрать информацию, нужную для решения многошаговой текстовой задачи, в которой представлены пропорциональные величины; составить сами или выбрать из предложенных правило составления зависимости величин. Владеют понятием площади и могут использовать единицы измерения и способы подсчёта площади для решения поставленных проблем; демонстрируют некоторое понимание поворота фигур на плоскости и в пространстве; могут организовать, проинтерпретировать и представить данные, необходимые для решения поставленной проблемы.

2. **Высокий уровень** математической подготовки (550–624 балла). Учащиеся могут применить свои знания к решению поставленных проблем, решать многошаговые текстовые задачи на сложение, вычитание, умножение и деление; применять своё понимание поместного значения цифр в записи многозначного числа, а также несложных обыкновенных дробей для решения поставленных проблем; выделить числовые данные, которые характеризуют представленную в задаче ситуацию. Показывают понимание

пространственных фигур, разбиения фигур на части и составления из них новых фигур, а также простейших движений на плоскости; демонстрируют умение производить различные измерения, могут интерпретировать и использовать данные, представленные в таблицах и на графиках, для решения поставленных проблем.

**3. Средний уровень** математической подготовки (475–549 баллов). Учащиеся могут применить базовые математические знания в несложных (простых) ситуациях, прочитать, проинтерпретировать и использовать различные представления чисел; выполнять действия с трёх- и четырёхзначными числами и десятичными дробями; продолжить несложные числовые последовательности; знакомы с различными двумерными фигурами. Они могут прочитать и интерпретировать одни и те же данные, представленные в различной форме.

**4. Низкий уровень** математической подготовки (400–474 балла). Учащиеся имеют некоторые базовые знания, демонстрируют понимание натуральных чисел и могут выполнять с ними простые действия, знают основные свойства треугольников и прямоугольников, могут прочитать информацию, представленную на простых столбчатых диаграммах.

Самый высокий — продвинутый — уровень математической подготовки показали 11% учащихся российской начальной школы. В лидирующих странах (Сингапур, Гонконг, Япония, Тайвань) таких учащихся явно больше — 16%–38%. В группе стран, результаты учащихся которых не отличаются от результатов учащихся России, — Нидерланды, Латвия, Литва, Англия, Венгрия — 5%–14%.

## Основные выводы

### 8-й класс

**1.** По номенклатуре изучаемого материала российская основная школа обеспечивает восьмиклассникам возможность выполнять большинство заданий международного теста. Исключение составляют некоторые вопросы содержания, которые изучаются в 9-м классе, в курсе стереометрии 10–11-х классов или в теме «Вероятность. Статистика», только с 2004 года включённой в программу основной школы в качестве обязательной для изучения.

Сравнение содержания и требований к подготовке учащихся в России и других странах показывает, что в большинстве стран объём изучаемого геометрического материала и требования к его усвоению значительно ниже, чем в России. При этом в большинстве стран геометрия начинает интенсивно изучаться в начальной школе, начинается формирование представлений не только о плоских, но и о пространственных фигурах. Изучение арифметического материала распределено на более длительный, чем в нашей стране, срок. Этот материал изучается во многих странах по 10-й класс включительно, при этом существенное внимание уделяется таким важным практическим вопросам, как оценка и прикидка результатов, измерение величин, процентные расчёты, отношение чисел, пропорционально зависящие величины. К систематическому изучению алгебры приступают позже, чем в российской школе, а требования значительно ниже. Начиная с начальной школы, изучается тема «Анализ данных» (включает темы «Описательная статистика» и «Вероятность»), одно из основных назначений которой — обеспечивать

учащимся возможность правильно оценивать и использовать разнообразную количественную информацию, характерную для средств массовой информации.

2. В исследовании TIMSS значительное внимание уделено материалу, который изучается в 5–6-х классах российской школы. При этом незначительно или вовсе не затронут ряд вопросов содержания, основательно изучаемых в 7–8-х классах, и некоторые важные умения, которые традиционно контролируются в нашей школе. Например, российская школа традиционно делает акцент на развитие умения аргументировать свои суждения и фиксировать их на бумаге, чему в международном исследовании практически не уделялось внимания. В связи с этим результаты исследования не дают возможность составить полное представление о математической подготовке российских восьмиклассников, но при этом позволяют оценить их подготовку с точки зрения приоритетов, принятых в международном исследовании.

3. Российские учащиеся 8-го класса при выполнении заданий тематической части международного теста TIMSS продемонстрировали результаты, значимо превышающие средние международные показатели.

4. Итоги исследования показали, что с заданиями различной сложности, типичными для практики работы российской школы, восьмиклассники справляются удовлетворительно. Более низкие результаты они показали при выполнении заданий, связанных с использованием материала, изучаемого в курсе математики 5–6-х классов. **Это объясняется отсутствием преемственности между курсами 5–6-х и 7–9-х классов.** Особенность программы российской основной школы — за-

вершать курс арифметики в 6-м классе и не возвращаться к нему в последующих классах вплоть до окончания средней школы, — отличает её от зарубежной школы, так как **во многих странах учащиеся изучают арифметический материал до 10-го класса включительно.**

5. Более низкие результаты по сравнению с другими темами российских восьмиклассники показали по теме «Вероятность. Статистика», которой уделяется значительное внимание в международном исследовании. Вопросы содержания, которые контролировались в рамках этой темы, охватываются обязательным минимумом содержания Федерального компонента государственного стандарта общего образования по математике, принятого в 2004 году. С 2004/2005 учебного года рекомендуется начать изучение этого материала в обязательном порядке в 5-м и 7-м классах с постепенным переходом на другие параллели классов. Очевидно, что это решение будет способствовать совершенствованию этой стороны подготовки российских школьников.

6. Восьмиклассники показали невысокие результаты при выполнении практических заданий, в которых представлена ситуация, близкая к реальной. Это задания нового типа, которые не были представлены в тестах на предыдущих этапах исследования. Требовалось самостоятельно извлечь из условия необходимую информацию, представленную в различной форме, проанализировать её, выполнить некоторые расчёты и выбрать оптимальное решение, учитывая все условия и ограничения, указанные в условии задания. Невысокие результаты объясняются тем, что ни в одном действующем российском учебнике **не представлены практические задачи такого типа,**

что явно не способствует **умению применять полученные знания в подобных ситуациях.**

7. По сравнению с результатами, показанными на первых этапах исследования, произошло явное снижение средних результатов выполнения международных тестов российскими восьмиклассниками и, соответственно, уменьшение процентов российских учащихся, достигших продвинутого, высокого и среднего уровней математической подготовки. Это произошло вследствие некоторого снижения уровня математической подготовки в целом, а не за счёт резкого снижения усвоения каких-либо конкретных вопросов содержания курса.

#### 4-й класс

1. Содержание математической части тестов для 4-го класса и форма заданий значительно отличались от принятых в российской начальной школе. Примерно половина заданий проверяет либо усвоение внепрограммного материала, либо представленная в задании ситуация или форма задания незнакомы российским учащимся, не отрабатывались на уроках, что оказало существенное влияние на результаты выполнения заданий российскими учащимися.

2. Курсы математики начальной школы (возраст учащихся до 9–10 лет) многих зарубежных стран имеют большую практическую направленность (округление и прикидка результатов вычислений, измерение величин «на глаз» и с помощью инструментов, сбор, представление, обработка и интерпретация информации, представленной в различной форме, широкое использование в задачах жизненных ситуаций, графиков реальных зависимостей и др.); меньшие требования к вычислитель-

ной подготовке учащихся (ограничиваются действиями с двух-четырёхзначными числами); значительно больший объём геометрического материала, включающего как плоские, так и пространственные фигуры; большее разнообразие материала за счёт включения самых различных понятий и фактов, которые изучаются на уровне только самых общих представлений (числовые и знаковые последовательности; отношение чисел, масштаб, дроби, координаты точек на плоскости, равенство фигур, пропорциональная зависимость величин и др.).

3. Российские выпускники начальной школы при выполнении заданий математической части международного теста TIMSS продемонстрировали результаты, превышающие средний международный балл.

4. Учащиеся продемонстрировали достаточно высокие результаты усвоения ряда важных вопросов курса арифметики (чтение и запись натуральных чисел, разрядный состав числа, сравнение чисел, единицы измерения массы, арифметические действия с натуральными числами, решение одношаговых текстовых задач, доли и нахождение доли целого) и геометрии (распознавание плоских геометрических фигур, равных фигур, прямоугольного параллелепипеда, сравнение площадей фигур, составленных из единичных квадратов). Соответствующие задания, в основном программного характера, выполнили верно от 70% до 90% учащихся. Учащиеся показали достаточно высокие результаты выполнения некоторых заданий, выходящих за рамки программы: чтение и составление таблиц, чтение и построение столбчатых диаграмм. Около 50% учащихся справляются и с заданиями внепрограммного характера, что свидетельствует об их высокой

информированности, значительном интеллектуальном потенциале.

5. Около половины всех заданий теста предложены в форме, с которой учащиеся не встречались в традиционных контрольных работах по математике. Однако отметим, что почти все дети приступали к их решению, в зависимости от сложности заданий с большим или меньшим успехом решали их, опираясь на здравый смысл, на знания из окружающего мира. Это явно свидетельствует о не утраченном ещё интересе к обучению, об активной позиции российских младших школьников.

6. Исследование зафиксировало довольно низкий уровень развития пространственных представлений и пространственного воображения российских младших школьников, что негативно сказывается не только на последующем изучении геометрии, но и в целом на восприятии графических объектов и информации, представленной в графическом виде. В то же время результаты

исследования дают основание говорить о высокой степени готовности младших школьников к пропедевтическому изучению геометрического материала, а также заинтересованности в освоении более широкого класса геометрических объектов и фактов, чем по действующим программам. Слабое качество российских школьников — умение применять знания на практике или в изменённой ситуации. Этому аспекту обучения учителям стоит уделить особое внимание.

7. Материалы данного исследования, как и ранее проводимых международных исследований, подтверждают целесообразность и возможность включения в содержание математической подготовки учащихся российской начальной школы ряда вопросов, которые не включены в новый стандарт начального образования по математике (например, доли, последовательности, работа с таблицами и диаграммами, пространственные геометрические объекты).

## ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА В ШКОЛЕ



Концептуальная идея журнала — воспитание. Делом: нравственная проповедь не может заменить тренинг нравственных привычек, а знания и интеллект не гарантируют становление в человеке доброты и порядочности. В каждом выпуске педагог-практик найдёт следующие разделы: «Методология», «Концепции и системы», «Управление и проектирование», «Технология и инструментарий», «Педагогическая мастерская», «Исследования и эксперименты», «Сценарии и алгоритмы», «Педагогический лексикон». Шесть выпусков в год. Индекс — 81218, 79043