Российская академия образования

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ
Центр оценки качества образования

The International Association for the Evaluation of Education Achievement

РЕЗУЛЬТАТЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ TIMSS-2011

В 2011 году Россия продемонстрировала существенный подъем уровня математической и естественнонаучной подготовки учащихся 8-го класса: максимальный среди всех стран – участниц по математике.

Начиная с 1995 года, российские школьники демонстрируют стабильно высокие результаты по математике и естественнонаучным дисциплинам в соответствии с международными стандартами TIMSS.

Международное сравнительное мониторинговое исследование качества математического и естественнонаучного образования TIMSS (TIMSS – Trends in Mathematics and Science Study) является первым мониторинговым исследованием в области общего образования, которое позволяет проследить тенденции развития математического и естественнонаучного общего образования с 1995 года (проводится каждые 4 года). В исследовании оцениваются образовательные достижения учащихся 4-ых классов начальной школы и учащихся 8-ых классов. Дополнительно изучаются особенности содержания школьного математического и естественнонаучного образования в странах – участницах, особенности учебного процесса, а также факторы, связанные с характеристиками образовательных учреждений, учителей, учащихся и их семей. Исследование организовано Международной ассоциацией по оценке образовательных достижений (IEA – International Association for the Evaluation of Educational Achievement).

Более 600 тысяч учащихся начальной и основной школы из 63 стран мира приняли участие в исследовании TIMSS-2011. От России в нем участвовало 412 образовательных учреждений из 50 регионов страны. Из них в 202 учреждениях проводилось тестирование выпускников начальной школы (всего 4467 учащихся 4 классов), в 210 – тестирование учащихся 8 классов (всего 4893 учащихся).

Данное исследование в России осуществлялось Центром оценки качества образования Института содержания и методов обучения Российской академии образования при активном участии Министерства образования и науки РФ, Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки, органов управления образованием регионов, участвовавших в исследовании. Работа велась в рамках Федеральной целевой программы развития образования.

Ключевые вопросы, на которые отвечает исследование:

1. Каково состояние математического и естественнонаучного образования с точки зрения международных образовательных стандартов?
2. Как изменились результаты российских учащихся за последнее десятилетие?
3. Что происходит с результатами российских учащихся при переходе из начальной школы в основную?
4. Какие факторы определяют наивысшие результаты учащихся по математике и естествознанию?
5. В каком направлении следует совершенствовать российское образование?

МАТЕМАТИКА. Основные результаты тестирования

Результаты учащихся 4 класса по математике[1]

Страна	Средний балл		
Сингапур	606	(3,2)	▲
Республика Корея	605	(1,9)	▲
Гонконг	602	(3,4)	▲
Тайвань	591	(2,0)	▲
Япония	585	(1,7)	▲
Северная Ирландия	562	(2,9)	▲
Бельгия (фл.)	549	(1,9)	=
Финляндия	545	(2,3)	=
Англия	542	(3,5)	=
Российская Федерация	**542**	**(3,7)**	=
США	541	(1,8)	=
Нидерланды	540	(1,7)	=
Дания	537	(2,6)	=
Литва	534	(2,4)	=
Португалия	532	(3,4)	=
Германия	528	(2,2)	▼
Ирландия	527	(2,6)	▼
Сербия	516	(3,0)	▼
Австралия	516	(2,9)	▼
Венгрия	515	(3,4)	▼
Словения	513	(2,2)	▼
Чешская Республика	511	(2,4)	▼
Австрия	508	(2,6)	▼
Италия	508	(2,6)	▼
Словацкая Республика	507	(3,8)	▼
Швеция	504	(2,0)	▼
Казахстан	501	(4,5)	▼
Среднее значение шкалы TIMSS	**500**		
Мальта	496	(1,3)	▼
Норвегия	495	(2,8)	▼
Хорватия	490	(1,9)	▼
Новая Зеландия	486	(2,6)	▼
Испания	482	(2,9)	▼
Румыния	482	(5,8)	▼
Польша	481	(2,2)	▼
Турция	469	(4,7)	▼
Азербайджан	463	(5,8)	▼
Чили	462	(2,3)	▼
Таиланд	458	(4,8)	▼
Армения	452	(3,5)	▼
Грузия	450	(3,7)	▼
Бахрейн	436	(3,3)	▼
ОАЭ	434	(2,0)	▼
Иран	431	(3,5)	▼
Катар	413	(3,5)	▼
Саудовская Аравия	410	(5,3)	▼
Оман	385	(2,9)	▼
Тунис	359	(3,9)	▼
Кувейт	342	(3,4)	▼
Марокко	335	(4,0)	▼
Йемен	248	(6,0)	▼

▲ Средний балл страны статистически значимо **выше** среднего балла России

= Нет статистически значимых различий между средним баллом страны и средним баллом России

▼ Средний балл страны статистически значимо **ниже** среднего балла России

В исследовании TIMSS 2011 года результаты российских школьников 4 и 8 классов по математике существенно превышают средние результаты стран – участниц.

4 класс

Средний балл российских учащихся равен **542**.

8 класс

Средний балл российских учащихся равен **539**.

В лидирующую группу стран по математической подготовке учащихся начальной и основной школы, как и в предыдущие годы (2003, 2007), вошли страны Юго-Восточной Азии и Тихоокеанского региона: Сингапур, Республика Корея, Гонконг, Тайвань и Япония.

Российские учащиеся 4 класса находятся во второй группе из 9 стран, показавших примерно одинаковые результаты и занявших места с 7 по 15. Результаты остальных 35 стран, участвовавших в исследовании, существенно ниже российских (среди них Германия, Австралия, Чешская Республика, Венгрия, Австрия).

Результаты российских учащихся 8 класса значимо ниже результатов учащихся лидирующих стран и выше результатов учащихся 36 стран (среди них такие страны как Финляндия, США, Англия, Австралия, Венгрия).

Российские четвероклассники демонстрируют стабильно высокий уровень математической подготовки в соответствии с международными стандартами TIMSS, который в целом не изменился за последние годы (2003–2011)[2].

4 класс



8 класс



Российские восьмиклассники в 2011 году продемонстрировали существенный подъем уровня математической подготовки по сравнению с 2007 годом: они показали максимальный среди всех стран прирост в 27 баллов.

[1] Результаты приводятся по международной 1000-балльной шкале. В скобках даются стандартные ошибки измерения.

[2] Россия участвует в международном тестировании учащихся начальной школы с 2003 года, а в тестировании учащихся 8 класса – с 1995 года.

В соответствии с выделенными в исследовании TIMSS уровнями математической подготовки 13% российских учащихся 4 класса продемонстрировали высший уровень, а 34% – высокий. Это означает, что почти половина российских четвероклассников могут решать достаточно сложные задачи и обосновывать свое решение.

Среднего уровня математической подготовки достигли 35% учащихся. Они могут применять базовые математические знания в простых ситуациях. Низкий уровень, наличие только некоторых базовых знаний, показали 15%. Остальные 3% четвероклассников имеют только фрагментарные знания, которые не отвечают международному стандарту низкого уровня.

По сравнению с предыдущими циклами исследования существенных изменений в распределении четвероклассников по уровням математической подготовки не произошло.

Среди российских учащихся 8 класса показали высший уровень подготовки по математике 14%, высокий уровень – 33%, средний уровень – 31%. Продемонстрировали только низкий уровень подготовки 17% восьмиклассников. Остальные 5% имеют только фрагментарные знания, которые не отвечают международному стандарту низкого уровня.

По сравнению с предыдущими циклами исследования в распределении российских восьмиклассников по уровням математической подготовки произошли существенные изменения: значительно увеличилось число учащихся с высоким и высшим уровнями подготовки (с 30% до 47%) и снизилось число слабо подготовленных учащихся (с 36% до 23%).

Для сравнения: в лидирующих странах высокий или высший уровень подготовки по математике продемонстрировали 60–80% учащихся 4 и 8 классов.

Результаты учащихся 8 класса по математике

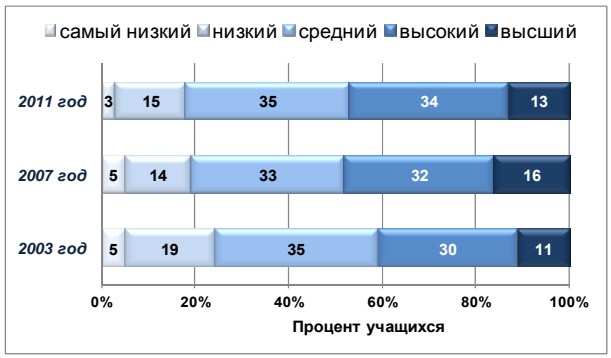
Страна	Средний балл		
Республика Корея	613	(2,9)	▲
Сингапур	611	(3,8)	▲
Тайвань	609	(3,2)	▲
Гонконг	586	(3,8)	▲
Япония	570	(2,6)	▲
Российская Федерация	**539**	**(3,6)**	=
Израиль	516	(4,1)	▼
Финляндия	514	(2,5)	▼
США	509	(2,6)	▼
Англия	507	(5,5)	▼
Венгрия	505	(3,5)	▼
Австралия	505	(5,1)	▼
Словения	505	(2,2)	▼
Литва	502	(2,5)	▼
Среднее значение шкалы TIMSS	**500**		
Италия	498	(2,4)	▼
Новая Зеландия	488	(5,5)	▼
Казахстан	487	(4,0)	▼
Швеция	484	(1,9)	▼
Украина	479	(3,9)	▼
Норвегия	475	(2,4)	▼
Армения	467	(2,7)	▼
Румыния	458	(4,0)	▼
ОАЭ	456	(2,1)	▼
Турция	452	(3,9)	▼
Ливан	449	(3,7)	▼
Малайзия	440	(5,4)	▼
Грузия	431	(3,8)	▼
Таиланд	427	(4,3)	▼
Македония	426	(5,2)	▼
Тунис	425	(2,8)	▼
Чили	416	(2,6)	▼
Иран	415	(4,3)	▼
Катар	410	(3,1)	▼
Бахрейн	409	(2,0)	▼
Иордания	406	(3,7)	▼
Палестина	404	(3,5)	▼
Саудовская Аравия	394	(4,6)	▼
Индонезия	386	(4,3)	▼
Сирия	380	(4,5)	▼
Марокко	371	(2,0)	▼
Оман	366	(2,8)	▼
Гана	331	(4,3)	▼

▲ Средний балл страны статистически значимо **выше** среднего балла России

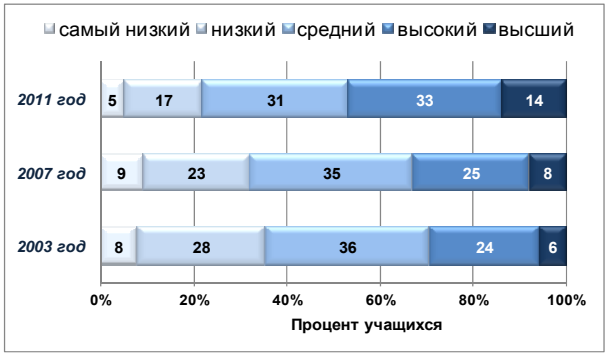
= Нет статистически значимых различий между средним баллом страны и средним баллом России

▼ Средний балл страны статистически значимо **ниже** среднего балла России

4 класс



8 класс



Ниже приведены примеры, иллюстрирующие, какие знания и умения могли продемонстрировать учащиеся, имеющие высший и низкий уровни подготовки.

МАТЕМАТИКА. Примеры заданий

4 класс

Пример 1

Содержание: Числа
Вид деятельности: «Рассуждение»
Уровень достижений: Высший
Результат по России: 46%[3]
Средний результат по странам: 25%
Максимальный результат: 59%
Минимальный результат: 0,2%

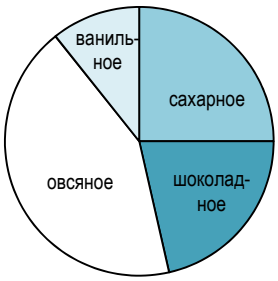
Три тысячи билетов на баскетбольный матч пронумерованы от 1 до 3000. Зрители, у которых номер билета оканчивается на 112, получают приз. Запиши номера всех призовых билетов.

Номера призовых билетов: _____

Комментарий эксперта. *Проверяется знание позиционной записи числа и представление о ряде натуральных чисел. Задание действительно высокой сложности для российских учащихся, так как нужно применить полученные знания в новой для них ситуации. Для выбора требуемых чисел надо провести рассуждения, опираясь при этом на понимание позиционной записи числа и выполняя ограничения, указанные в условии задачи. Трудность задания повышается за счет того, что при выборе соответствующих чисел надо одновременно выполнять два условия – выбрать числа, обладающие заданным свойством в указанной части ряда натуральных чисел. Почти половина российских четвероклассников сумели дать верный ответ – это высокий результат, выше среднего по странам, хотя и ниже максимального, показанного лидирующей страной (Республика Корея).*

Круговая диаграмма показывает виды печенья, проданного в булочной.

Проданное печенье



Какого печенья было продано больше всего?

Ⓐ овсяного
Ⓑ ванильного
Ⓒ шоколадного
Ⓓ сахарного

Пример 2

Содержание: Анализ данных
Вид деятельности: Применение знаний в стандартной ситуации («Знание»)
Уровень достижений: Низкий
Результат по России: 92%
Средний результат по странам: 76%
Максимальный результат: 98%
Минимальный результат: 28%

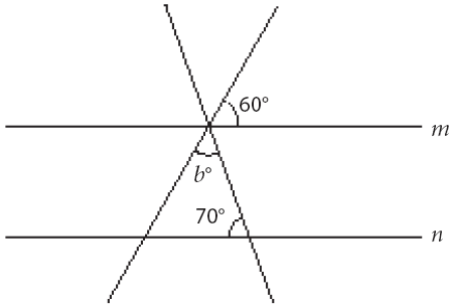
Комментарий эксперта. *Проверяется умение читать и интерпретировать данные, представленные на круговой диаграмме. Задание составлено на материале, который не изучается в российской начальной школе. Для решения задачи надо показать понимание отношения «больше всего» и сообразить, что для нахождения объекта, отвечающего этому условию, надо сравнить площади секторов круга. Для российских учащихся это задание высокой сложности, так как в нем представлена совершенно новая ситуация, нехарактерная для наших учебных материалов. Тем не менее, фактически все российские четвероклассники приступили к выполнению задания и подавляющее большинство (92%) получили верный ответ. Высокий результат, близкий к максимальному, говорит о широкой информированности российских четвероклассников и активной деятельности, характерной для них даже в незнакомой ситуации.*

[3] Процент учащихся, успешно выполнивших задание.

Пример 3

Содержание: Геометрия
Вид деятельности: «Рассуждение»
Уровень достижений: Высший
Результат по России: 48%
Средний результат по странам: 31%
Максимальный результат: 86%
Минимальный результат: 13%

Комментарий эксперта. *В исследовании TIMSS задача отнесена к высшему уровню сложности. Для российских восьмиклассников – это задача повышенного уровня, так как требуется применить знание не менее двух известных фактов. При ее решении можно опираться на свойства углов, образованных при двух параллельных прямых и секущей. Например, учащиеся могут рассуждать следующим образом: угол, расположенный между углом, равным* 60^o*, и углом* b^o*, равен углу* 70^o*, так как они накрест лежащие. Искомый угол* b^o *является смежным с углом, равным сумме углов* 60^o *и* 70^o*. Тогда угол* $b^o = 180^o - (60^o + 70^o) = 50^o$.



Прямые m и n параллельны.

Чему равна величина угла b?

Ответ: _____

$$y = \frac{a + b}{c}$$

$$a = 8,\ b = 6,\ c = 2$$

Чему равно значение y?

Ⓐ 7
Ⓑ 10
Ⓒ 11
Ⓓ 14

Пример 4

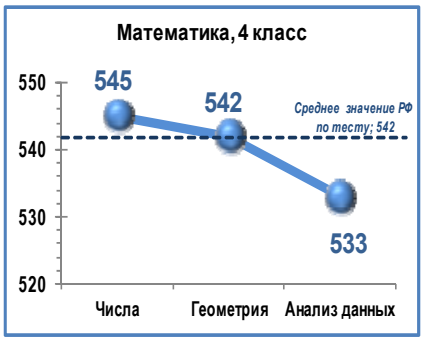
Содержание: Алгебра
Вид деятельности: Применение знаний в стандартной ситуации («Знание»)
Уровень достижений: Низкий
Результат по России: 91%
Средний результат по странам: 69%
Максимальный результат: 92%
Минимальный результат: 48%

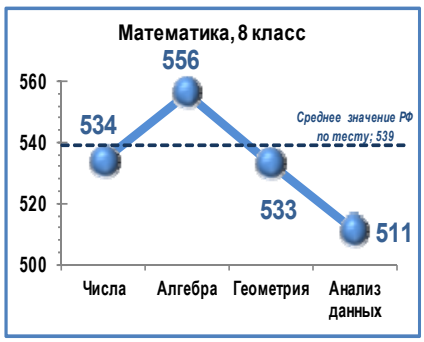
Комментарий эксперта. *Это стандартное задание, в котором требуется подставить значения переменных в несложное алгебраическое выражение и вычислить его значение. Российские учащиеся успешно с ним справляются.*

Общие характеристики теста TIMSS

Тест TIMSS состоит из четырех блоков заданий (двух по математике и двух по естествознанию). В каждом варианте теста для учащихся 4 класса было 44–50 заданий по математике и естествознанию, а для учащихся 8 класса – 55–60 заданий.

На выполнение всего теста давалось 72 мин. с перерывом в 4 классе и 90 мин. с перерывом в 8 классе.





В 2011 году российские четвероклассники продемонстрировали одинаково успешное овладение материалом двух разделов: «Числа» и «Геометрия». Результаты по разделу «Анализ данных» ниже, но не значительно.

Российские учащиеся 8 класса в 2011 году показали самые высокие результаты по разделу «Алгебра» (556 баллов), что существенно выше их средних результатов по математике (539 баллов). По разделам «Числа» и «Геометрия» результаты сравнимы со средними результатами, а по разделу «Анализ данных» – существенно ниже средних результатов. В математической подготовке восьмиклассников доминируют знания по алгебре и западают знания, связанные с разделом «Вероятность. Статистика».

По сравнению с 2007 годом в результатах российских четвероклассников по содержательным областям не произошло никаких изменений. А результаты восьмиклассников существенно повысились по всем четырем разделам: по разделу «Числа» на 25 баллов, по разделу «Алгебра» на 31 балл, по разделу « Геометрия» на 23 балла и по разделу «Анализ данных» на 28 баллов. Таким образом, больше всего увеличились результаты по разделу «Алгебра».

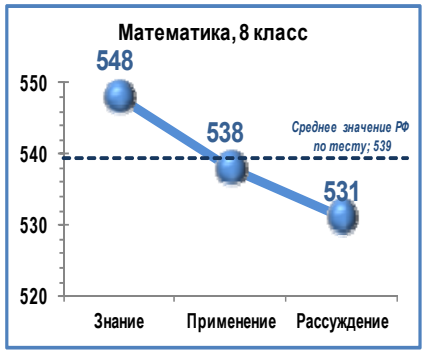
Математическая часть теста TIMSS

4 класс		8 класс	
Содержательные области теста			
50%	Числа	30%	Числа
35%	Геометрия	30%	Алгебра
15%	Анализ данных	20%	Геометрия
		20%	Анализ данных
Виды деятельности			
40%	Знание	35%	Знание
40%	Применение	40%	Применение
20%	Рассуждение	25%	Рассуждение

Российские четвероклассники одинаково успешно овладели тремя видами познавательной деятельности: средний балл за выполнение заданий по группе «Знание» составил 541, по группе «Применение» – 539, по группе «Рассуждение» – 548. Познавательная деятельность младших школьников в целом сбалансирована согласно требованиям международных стандартов TIMSS. По сравнению с 2007 годом значительных изменений не произошло.



В подготовке учащихся 8 классов доминируют виды деятельности, ориентированные на использование знаний в стандартных ситуациях (средний балл – 548). Ниже результаты за выполнение заданий, в которых нужно было применить знания в несколько измененных ситуациях (средний балл – 538), а самые низкие – при выполнении заданий на применение знаний в незнакомых ситуациях, для решения сложных и многошаговых задач, обоснования решения (средний балл – 531).



По сравнению с 2007 годом существенно повысилось овладение российскими восьмиклассниками всеми тремя видами познавательной деятельности (на 28–31 балл). При этом осталось преобладание деятельности, ориентированной на использование знаний в стандартных ситуациях.

Чем можно объяснить повышение результатов учащихся 8 класса в исследовании TIMSS?

Ответ эксперта. *Повышение результатов российских восьмиклассников по математике можно объяснить несколькими причинами, среди которых главной является введение независимой обязательной государственной аттестации выпускников основной школы (ГИА-9) по математике и ЕГЭ. До 2010 года обязательный экзамен в основной школе проводился по алгебре, что также объясняет наибольшее повышение результатов в тесте TIMSS именно по заданиям, основанным на алгебраическом материале.*

Лучшие результаты по алгебре по сравнению с другими разделами объясняются также особенностями математического образования: в 7–9 классах больше половины учебного времени отводится именно на алгебру (3 ч. из 5 ч. в неделю).

Повышение результатов по разделу «Вероятность. Статистика» может быть объяснено введением в 2004 году данного раздела в содержание обучения в российской основной школе.

Общий прирост результатов по математике связан также с фактом значительного повышения читательской грамотности российских выпускников начальной школы 2006–2007 годов (первое место по читательской грамотности в исследовании PIRLS-2006). Через четыре года эти более подготовленные к обучению в основной школе учащиеся и приняли участие в тестировании TIMSS.

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ. Основные результаты тестирования

Результаты учащихся 4 класса по естествознанию

Страна	Средний балл	
Республика Корея	587 (2,0)	▲
Сингапур	583 (3,4)	▲
Финляндия	570 (2,6)	▲
Япония	559 (1,9)	=
Российская Федерация	**552 (3,5)**	=
Тайвань	552 (2,2)	=
США	544 (2,1)	▼
Чешская Республика	536 (2,5)	▼
Гонконг	535 (3,8)	▼
Венгрия	534 (3,7)	▼
Швеция	533 (2,7)	▼
Словацкая Республика	532 (3,8)	▼
Австрия	532 (2,8)	▼
Нидерланды	531 (2,2)	▼
Англия	529 (2,9)	▼
Дания	528 (2,8)	▼
Германия	528 (2,9)	▼
Италия	524 (2,7)	▼
Португалия	522 (3,9)	▼
Словения	520 (2,7)	▼
Северная Ирландия	517 (2,6)	▼
Ирландия	516 (3,4)	▼
Хорватия	516 (2,1)	▼
Австралия	516 (2,8)	▼
Сербия	516 (3,1)	▼
Литва	515 (2,4)	▼
Бельгия (фл.)	509 (2,0)	▼
Румыния	505 (5,9)	▼
Испания	505 (3,0)	▼
Польша	505 (2,6)	▼
Среднее значение шкалы TIMSS	**500**	
Новая Зеландия	497 (2,3)	▼
Казахстан	495 (5,1)	▼
Норвегия	494 (2,3)	▼
Чили	480 (2,4)	▼
Таиланд	472 (5,6)	▼
Турция	463 (4,5)	▼
Грузия	455 (3,8)	▼
Иран	453 (3,7)	▼
Бахрейн	449 (3,5)	▼
Мальта	446 (1,9)	▼
Азербайджан	438 (5,6)	▼
Саудовская Аравия	429 (5,4)	▼
ОАЭ	428 (2,5)	▼
Армения	416 (3,8)	▼
Катар	394 (4,3)	▼
Оман	377 (4,3)	▼
Кувейт	347 (4,7)	▼
Тунис	346 (5,3)	▼
Марокко	264 (4,5)	▼
Йемен	209 (7,3)	▼

▲ Средний балл страны статистически значимо **выше** среднего балла России

= Нет статистически значимых различий между средним баллом страны и средним баллом России

▼ Средний балл страны статистически значимо **ниже** среднего балла России

Результаты российских учащихся 4 и 8 классов по естественнонаучным предметам значительно выше результатов учащихся большинства стран – участниц международного исследования TIMSS-2011.

Результаты российских учащихся 4 класса составили по международной шкале **552 балла**, а 8 класса – **542 балла**.

Лишь небольшое число стран превзошли Россию по результатам данного исследования:

4 класс: три страны из 50 (Республика Корея, Сингапур и Финляндия). С результатами учащихся Японии и Тайваня нет значимого различия.

8 класс: пять стран из 42 (Сингапур, Тайвань, Республика Корея, Япония и Финляндия). Нет значимого различия с результатами учащихся трех стран: Словении, Гонконга и Англии.

По сравнению с 2003 годом в естественнонаучной подготовке российских учащихся 4 и 8 классов наметилась положительная тенденция. Результаты российских четвероклассников выросли за данный период на 26 баллов по международной шкале, а результаты восьмиклассников – на 28 баллов.

4 класс



8 класс



В исследовании TIMSS было выделено четыре уровня естественнонаучной подготовки: низкий, средний, высокий и высший.

Среди учащихся 4 класса в 2011 году высший уровень овладения знаниями и умениями по естествознанию имеют 16% российских четвероклассников, высокий уровень – 36%, средний уровень – 34% и низкий уровень – 12%. 2% российских четвероклассников не смогли продемонстрировать даже элементарных знаний по естествознанию.

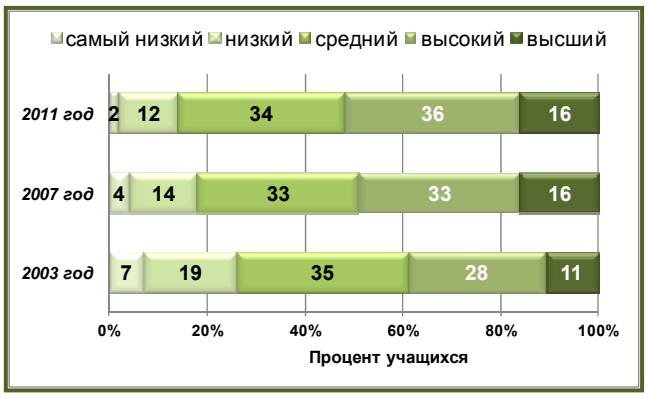
Среди учащихся 8 класса высший уровень овладения знаниями и умениями по отдельным естественнонаучным предметам продемонстрировали 14% российских восьмиклассников, высокий уровень – 34%, средний уровень – 33% и низкий уровень – 15%. Не достигли даже низкого уровня естественнонаучной подготовки 4% российских восьмиклассников.

Для сравнения: в лидирующих странах высокий и высший уровень естественнонаучной подготовки показали 65–70% учащихся и 4, и 8 классов. В России таких учащихся оказалось около половины.

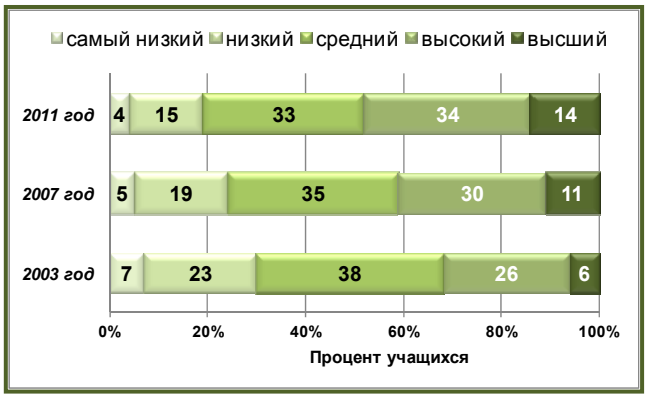
По сравнению с предыдущими циклами исследования увеличилось число учащихся 4 класса с высоким и высшим уровнями подготовки и уменьшилось число учащихся, продемонстрировавших низкий и самый низкий результаты.

По сравнению с 2003 и 2007 годами увеличилось число восьмиклассников со средним, высоким и высшим уровнями естественнонаучной подготовки.

4 класс



8 класс



Результаты учащихся 8 класса по естествознанию

Страна	Средний балл	
Сингапур	590 (4,3)	▲
Тайвань	564 (2,3)	▲
Республика Корея	560 (2,0)	▲
Япония	558 (2,4)	▲
Финляндия	552 (2,5)	▲
Словения	543 (2,7)	=
Российская Федерация	**542 (3,2)**	=
Гонконг	535 (3,4)	=
Англия	533 (4,9)	=
США	525 (2,6)	▼
Венгрия	522 (3,1)	▼
Австралия	519 (4,8)	▼
Израиль	516 (4,0)	▼
Литва	514 (2,6)	▼
Новая Зеландия	512 (4,6)	▼
Швеция	509 (2,5)	▼
Италия	501 (2,5)	▼
Украина	501 (3,4)	▼
Среднее значение шкалы TIMSS	**500**	
Норвегия	494 (2,6)	▼
Казахстан	490 (4,3)	▼
Турция	483 (3,4)	▼
Иран	474 (4,0)	▼
Румыния	465 (3,5)	▼
ОАЭ	465 (2,4)	▼
Чили	461 (2,5)	▼
Бахрейн	452 (2,0)	▼
Таиланд	451 (3,9)	▼
Иордания	449 (4,0)	▼
Тунис	439 (2,5)	▼
Армения	437 (3,1)	▼
Саудовская Аравия	436 (3,9)	▼
Малайзия	426 (6,3)	▼
Сирия	426 (3,9)	▼
Палестина	420 (3,2)	▼
Грузия	420 (3,0)	▼
Оман	420 (3,2)	▼
Катар	419 (3,4)	▼
Македония	407 (5,4)	▼
Ливан	406 (4,9)	▼
Индонезия	406 (4,5)	▼
Марокко	376 (2,2)	▼
Гана	306 (5,2)	▼

▲ Средний балл страны статистически значимо **выше** среднего балла России

= Нет статистически значимых различий между средним баллом страны и средним баллом России

▼ Средний балл страны статистически значимо **ниже** среднего балла России

Ниже приведены примеры, иллюстрирующие, какие знания и умения могли продемонстрировать учащиеся, имеющие высший и низкий уровни подготовки.

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ: примеры заданий
4 класс

Пример 5

Содержание: Физические науки
Вид деятельности: «Рассуждение»
Уровень достижений: Высший
Результат по России: 27%
Средний результат по странам: 26%
Максимальный результат: 66%
Минимальный результат: 1%

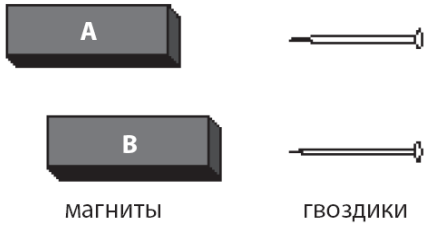
Комментарий эксперта. *Задание проверяет умение анализировать результаты опыта, находить ошибку в формулировке вывода на основе опыта и обосновывать свой ответ. Для успешного выполнения этого задания учащимся необходимо понять, что «сила» магнита в описанном опыте определяется по расстоянию, с которого он начинает притягивать гвоздик.*

Результат по России практически совпадает со средним международным. Это объясняется тем, что в отечественных курсах для начальной школы недостаточно учебного времени уделяется проведению ученических опытов и наблюдений.

У Лизы есть два магнита (A и B) и два одинаковых металлических гвоздика.

Она двигала магнит A вдоль стола до тех пор, пока гвоздик не притянулся к магниту.

Она двигала магнит B вдоль стола до тех пор, пока гвоздик не притянулся к магниту.



Лиза обнаружила, что магнит A притянул гвоздик с расстояния 15 см, а магнит B притянул гвоздик с расстояния 10 см.

Серёжа сказал, что оба магнита одинаково сильные.

Согласен ли ты с Серёжей?

Отметь одну клетку.

☐ Да
☐ Нет

Объясни свой ответ.

Что общего у птиц, летучих мышей и бабочек?

Ⓐ перья
Ⓑ волосы
Ⓒ внутренний скелет
Ⓓ крылья

Пример 6

Содержание: Биология
Вид деятельности: «Применение»
Уровень достижений: Низкий
Результат по России: 92%
Средний результат по странам: 83%
Максимальный результат: 99%
Минимальный результат: 31%

Комментарий эксперта. *Задание проверяет фактическое знание признаков млекопитающих, птиц и насекомых, а также умение выделять общий признак для перечисленных в тексте животных. Российские учащиеся демонстрируют высокие результаты выполнения данного задания, хотя такая постановка вопроса не характерна для наших учебных материалов.*

8 класс

Пример 7

Содержание: География
Вид деятельности: «Рассуждение»
Уровень достижений: Высший
Результат по России: 31%
Средний результат по странам: 18%
Максимальный результат: 48%
Минимальный результат: 2%

Два материка разделены водой.

Геологи ищут доказательства того, что эти два материка когда-то были единым целым.

Как ископаемые остатки могут быть использованы для доказательства этого предположения?

Комментарий эксперта. *Задание проверяет умение анализировать ход исследования и обосновывать выдвинутое предположение. В ответе необходимо указать: подтверждением того, что два материка были когда-то единым целым, может служить сходство ископаемых остатков.*

Результаты выполнения этого задания выше среднего международного результата. Но наблюдается «отставание» от лидирующих стран, что характерно и для других заданий с развернутым ответом, требующих рассуждений и доказательств. Необходимо более широко использовать в практике преподавания естественнонаучных предметов задания с развернутым ответом, развивающие общелогические умения и формирующие навыки связной письменной речи.

Какова формула углекислого газа?

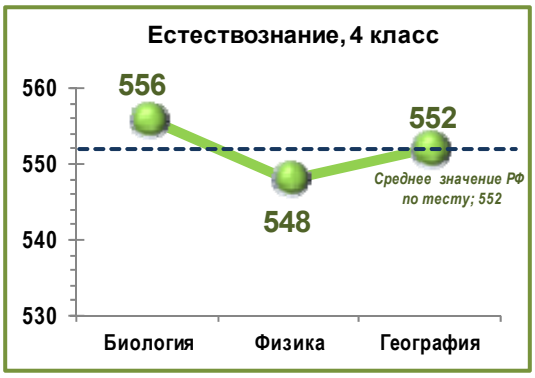
Ⓐ CO
Ⓑ CO_2
Ⓒ C
Ⓓ O_2

Пример 8

Содержание: Химия
Вид деятельности: «Знание»
Уровень достижений: Низкий
Результат по России: 92%
Средний результат по странам: 85%
Максимальный результат: 99%
Минимальный результат: 59%

Комментарий эксперта. *Задание проверяет знание формулы углекислого газа.*

Российские учащиеся успешно справились с данным заданием, поскольку со знаками химических элементов и формулой углекислого газа знакомятся в первый год изучения систематического курса химии.





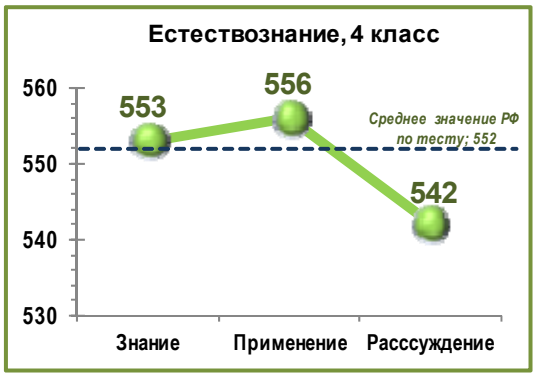
Средние результаты выполнения учащимися 4 класса групп заданий, относящихся к разным содержательным областям, различаются незначительно.

В 8 классе у российских учащихся зафиксированы наивысшие показатели в результатах выполнения заданий по химии и физике.

По сравнению с предыдущим циклом исследования (2007 год) не выявлено существенных изменений в результатах российских четвероклассников по содержательным областям. А в результатах восьмиклассников произошли существенные изменения по всем содержательным областям, кроме географии. Больше всего повысились результаты выполнения заданий по физике (на 26 баллов).

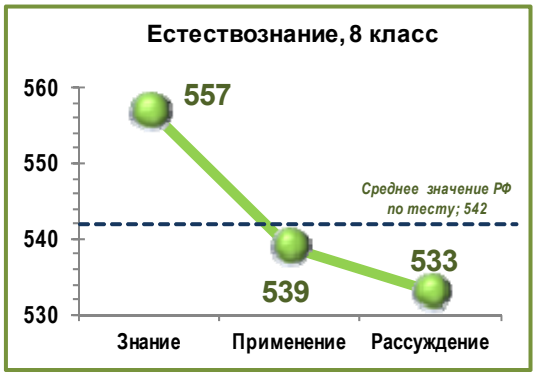
Естественнонаучная часть теста TIMSS			
4 класс		**8 класс**	
Содержательные области теста			
45%	Биология	35%	Биология
35%	Физические науки	20%	Химия
20%	География	25%	Физика
		20%	География
Виды деятельности			
40%	Знание	35%	Знание
40%	Применение	35%	Применение
20%	Рассуждение	30%	Рассуждение

Существенно различаются результаты российских учащихся 4 класса по группам заданий, проверяющих овладение разными видами деятельности. Для заданий, оценивающих знание различных естественнонаучных фактов («Знание»), средний балл составил 553, для заданий на применение знаний – 556. Самый низкий результат (542 балла) показан при выполнении группы заданий на объяснение явлений или описание наблюдений и опытов («Рассуждение»).



По сравнению с 2007 годом не произошло заметных изменений в результатах овладения российскими четвероклассниками различными видами деятельности.

Для лидирующих стран типична иная картина: наивысшие результаты учащиеся демонстрируют при выполнении заданий последней группы – на объяснение, обоснование и решение проблем. Причем результаты учащихся лидирующих стран, как показывает сравнение с 2007 годом, существенно повысились именно по данной группе умений.



Для российских учащихся 8 класса наиболее высокие результаты отмечаются для заданий на воспроизведение фактических знаний и их применение в типовых учебных ситуациях («Знание», 557 баллов). Самые низкие результаты (533 балла) – для заданий на объяснения, обоснования и решение проблем («Рассуждение»).

За последние годы улучшились результаты выполнения российскими восьмиклассниками всех групп заданий. Наибольшее увеличение произошло для заданий, оценивающих знание различных фактов и процедур по всем естественнонаучным предметам.

Чем можно объяснить повышение результатов учащихся 8 класса в исследовании TIMSS?

Ответ эксперта. *В качестве причин повышения результатов можно назвать введение независимой государственной итоговой аттестации (ГИА), начиная с 2008 года. Создание контрольных измерительных материалов ГИА по предметам естественнонаучного цикла позволило учителям осознать требования к итоговым результатам. Введение в КИМ заданий, нацеленных на проверку новых для предметов элементов содержания или видов деятельности, стало способствовать переориентации учебного процесса на формирование новых результатов, например, формирование знаний и умений, связанных с проведением исследований. Кроме того, учителя получили качественные измерители и для текущей проверки.*

Что происходит в системе общего образования при переходе из начальной школы в основную?

Исследование TIMSS проводится каждые 4 года. В исследовании оцениваются образовательные достижения учащихся выпускных классов начальной школы и учащихся 8 классов. Такой дизайн исследования позволяет:

– провести **сравнительную оценку** уровня образовательных достижений учащихся начальной и основной школы разных стран;

– выявить **тенденции** в изменении качества математического и естественнонаучного образования в начальной и основной школе;

– отследить **изменения** в математическом и естественнонаучном образовании, которые происходят при переходе из начальной в основную школу (обследуется **одна и та же** совокупность учащихся, поскольку через 4 года учащиеся выпускных классов начальной школы становятся учащимися 8 класса).

В следующей таблице приведены значения общего показателя (средний тестовый балл) успешности в выполнении тестов по математике и естествознанию российскими четвероклассниками и восьмиклассниками в 2003, 2007 и 2011 годах.

Средний балл по математике

Россия	2003 год	2007 год	2011 год
4 класс	**532**	**544**	**542**
8 класс	**508**	**512**	**539**

Средний балл по естествознанию

Россия	2003 год	2007 год	2011 год
4 класс	**526**	**546**	**552**
8 класс	**514**	**530**	**542**

Анализ представленных данных показывает изменение положения российских учащихся на международной шкале TIMSS через 4 года при переходе обследуемой совокупности учащихся из начальной школы в основную. Обследуемая совокупность учащихся 4 классов в 2003 году в 8 классе продемонстрировала результаты по математике, превышающие средний международный балл на 32 балла, а по естествознанию – на 26 баллов. Через 4 года результаты той же обследуемой совокупности учащихся 4 класса, которая в 2007 году оказалась в 8 классе, по математике превысили средний международный балл на 12 баллов, по естествознанию – на 30 баллов. Таким образом, при переходе одной и той же совокупности детей из начальной школы в основную в период с 2003 по 2007 годы в 8 классе было зафиксировано относительное снижение результатов учащихся по математике (на 20 баллов) и незначительное увеличение результатов по естествознанию (на 4 балла).

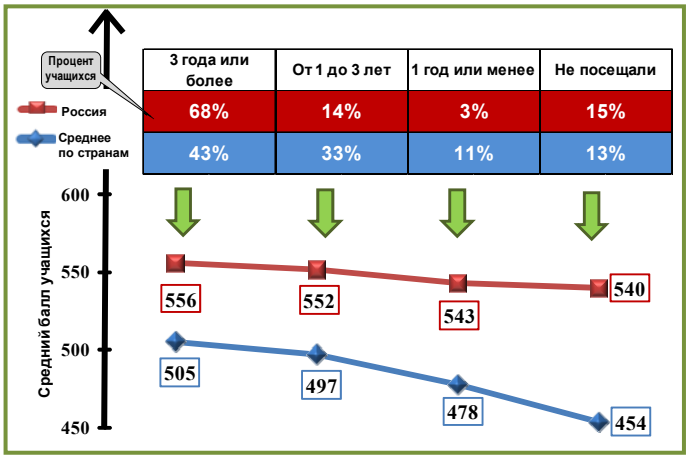
При переходе обследуемой совокупности учащихся 4 класса 2007 года из начальной в основную школу через 4 года в 2011 году в 8 классе наблюдается несущественное снижение результатов по сравнению со средним значением международной шкалы TIMSS (на 4–5 баллов) как по математике, так и по естествознанию.

Таким образом, в 2007 году успешность российских восьмиклассников по математике была значительно ниже, чем у учащихся 4 класса. А в 2011 году успешность восьмиклассников и по математике, и по естествознанию уже не отличается от успешности учащихся 4 классов.

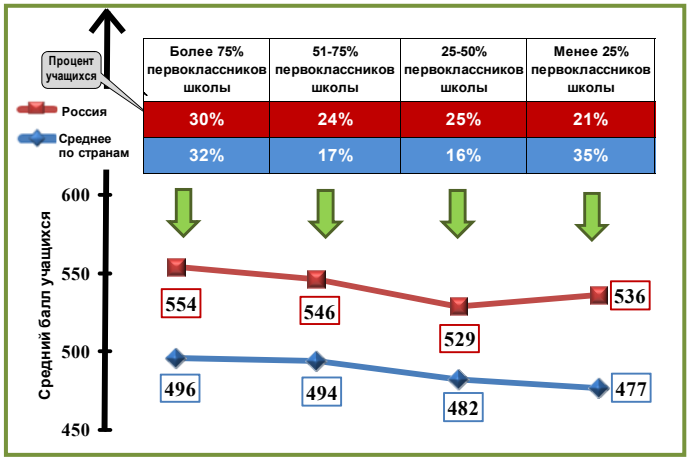
Какие факторы способствуют достижению наивысших результатов учащихся по математике и естествознанию

Хорошая дошкольная подготовка способствует успешному обучению математике и естествознанию в начальной школе

Связь результатов учащихся 4 классов по естествознанию и продолжительности посещения детского сада



Связь результатов учащихся 4 классов по математике и уровня готовности первоклассников школы к изучению математики



Данные исследования TIMSS свидетельствуют о положительной связи между продолжительностью посещения детьми дошкольных образовательных учреждений и их результатами по математике и естествознанию в 4 классе. Лучшие результаты как по математике, так и по естествознанию имеют учащиеся 4 классов, посещавшие детские сады в течение 2–3 лет. Таких учащихся в России оказалось 68%.

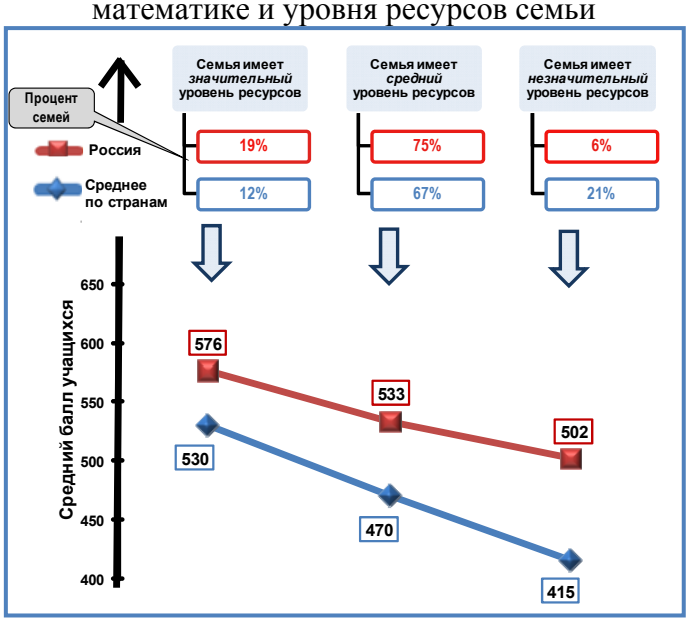
Полученные данные косвенно подтверждают результативность дошкольной подготовки. По мнению администрации школ, 30% российских учащихся учатся в школах, где большинство первоклассников приходит с высоким уровнем готовности к изучению математики.

Около 20% учащихся учатся в школах, в которые большинство первоклассников приходят с низким уровнем готовности к изучению математики; эти учащиеся демонстрируют более низкие результаты.

Готовность детей к изучению математики в исследовании TIMSS определялась на основе ответов администрации школы. Они должны были оценить, какое количество первоклассников при поступлении в школу могли считать более чем до 100, могли узнавать, называть и писать все числа от 1 до 10.

Семья как ресурс для обучения

Связь результатов учащихся 8 классов по математике и уровня ресурсов семьи

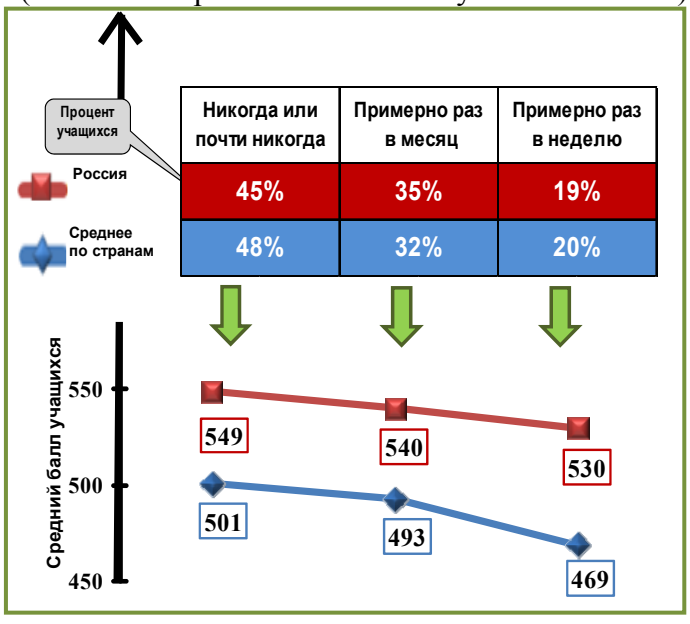


Как показали результаты исследования TIMSS-2011, более высокие результаты по математике и естествознанию показывают учащиеся 4 и 8 классов, семьи которых имеют достаточные ресурсы для поддержки обучения своих детей. Международный показатель «ресурсы семьи для обучения» включает: 1) образование родителей, 2) профессиональная занятость родителей (только для родителей учащихся 4 классов), 3) общее количество книг в доме, 4) количество детских книг, 5) доступ в Интернет и наличие у учащегося собственной комнаты.

В России только 16% учащихся 4 классов и 19% учащихся 8 классов, принимавших участие в исследовании, относятся к группе с высоким уровнем ресурсов семьи. В таких странах как Норвегия, Австралия, Швеция, Финляндия, Республика Корея таких учащихся оказалось более 30%.

Наиболее успешные образовательные учреждения

Связь результатов учащихся 4 классов по математике и показателя «безопасность в школе» (Как часто с ребенком что-то случается в школе)



Как и в предыдущие годы, результаты исследования TIMSS в 2011 году показали, что лучшие результаты продемонстрировали учащиеся 4 и 8 классов, обучающиеся в образовательных учреждениях, отличающихся следующими признаками:

– они имеют достаточные ресурсы для организации обучения;

– в них обучается больше детей из социально благополучных семей;

– учебный процесс в них направлен на успешное обучение;

– в них дети чувствуют себя в безопасности.

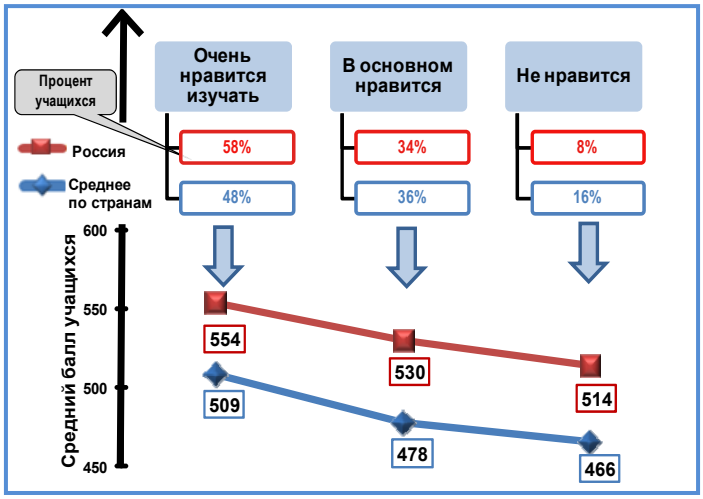
В России фактор, связанный с тем, насколько комфортно и безопасно чувствуют себя учащиеся в своих образовательных учреждениях, оказался одним из самых важных в определении эффективности образовательных учреждений. Более высокие

результаты и по математике, и по естествознанию демонстрируют те учащиеся, которые почти всегда чувствуют себя в безопасности в своих образовательных учреждениях. Это справедливо как для учащихся 4 классов, так и для учащихся 8 классов.

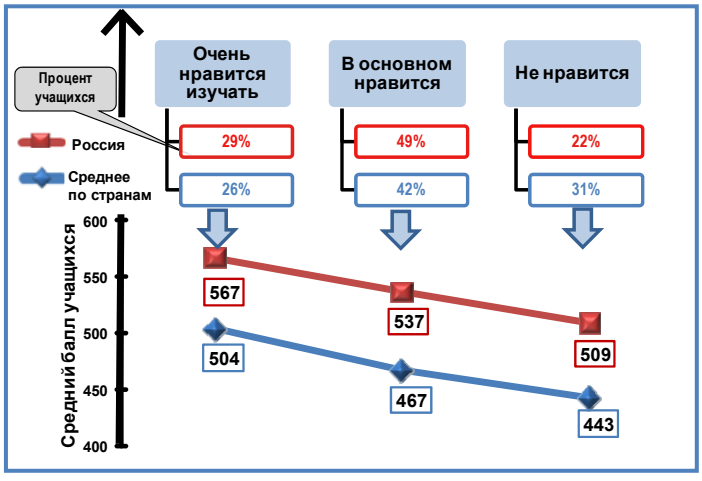
Наиболее успешные учащиеся положительно относятся к изучению математики и естествознания

Положительное отношение российских учащихся к изучаемым ими предметам тесно связано с их результатами в исследовании TIMSS. Наиболее успешно выполнившие тест TIMSS учащиеся положительно относятся к изучаемым предметам. Однако интерес к учебным предметам снижается при переходе из начальной в основную школу – меньшее число восьмиклассников указывают на свою заинтересованность в изучении как математики, так и предметов естественнонаучного цикла. Для математики процент учащихся уменьшается с 58% в 4 классе до 29% в 8 классе.

Связь результатов учащихся 4 классов по математике и их отношения к изучению математики



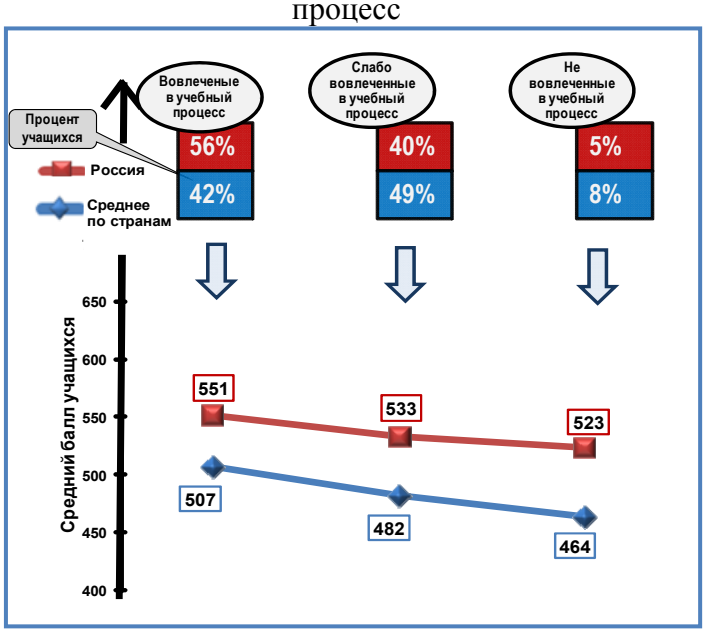
Связь результатов учащихся 8 классов по математике и их отношения к изучению математики



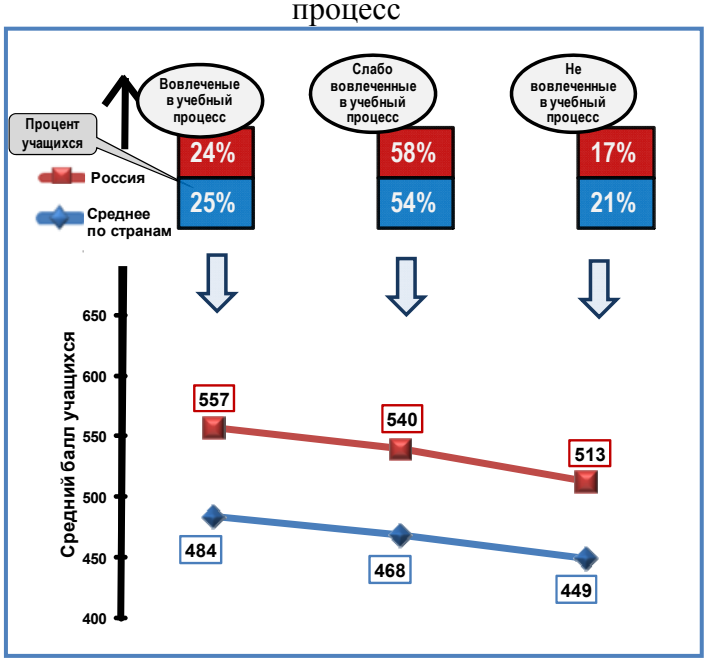
Повышение интереса к обучению является одним из важнейших факторов повышения качества образования!

Активная познавательная деятельность учащихся на уроке – путь к успеху!

Связь результатов учащихся 4 классов по математике и их вовлеченности в учебный процесс



Связь результатов учащихся 8 классов по математике и их вовлеченности в учебный процесс



Наиболее успешными по результатам исследования TIMSS оказались учащиеся с высокой степенью вовлеченности в учебный процесс – понимающие требования учителя, с интересом его слушающие, хорошо его понимающие, не отвлекающиеся на не относящиеся к уроку дела. Так, различие в баллах по математике между вовлеченными и не вовлеченными в учебный процесс составило 28 баллов для учащихся 4 классов и 44 балла для учащихся 8 классов. Нужно отметить, что число учащихся, вовлеченных в учебный процесс, падает при переходе из начальной в основную школу: если среди выпускников начальной школы на уроках математики таких учащихся больше половины (56%), то в 8 классе их оказывается всего около четверти (24%).

Полученные в исследовании TIMSS-2011 данные снова показали, что по ряду позиций российская школа сильно отличается от школ других стран. В частности, в российской школе по-прежнему большое количество учебного времени отводится на контроль (исследование 2011 года показало даже увеличение этого времени на уроках математики в 8 классе). У 97% российских восьмиклассников контрольные работы по математике проводятся не реже 1 раза в 2 недели.

Только в школах Тайваня контрольные работы проводят так же часто. В Финляндии эти данные минимальные – 1% восьмиклассников, а в лидирующих странах составляют от 15% в Японии до 46% в Республике Корея.

Мнения экспертов

Что можно предложить по результатам исследования TIMSS для совершенствования школьного математического и естественнонаучного образования?

Ответ эксперта по математике.

Крайне важно комплексное обеспечение успешности школьников в соответствии с запросами каждого ученика. В 2011 году по результатам TIMSS зафиксировано значительное число учащихся с низкими результатами (23%), снижение интереса к математике при переходе из начальной в основную школу, заниженный уровень познавательной самостоятельности учащихся. Для решения этих и ряда других проблем необходимо пересмотреть содержание школьной математики, сохранив её фундаментальность, но разгрузив курс от излишнего теоретического материала. Высвобожденное учебное время необходимо использовать для повышения интереса к математике, приобретения опыта применения изученного материала в различных учебных и жизненных ситуациях, воспитания потребности и умения непрерывного самообразования.

Ответ эксперта по естественнонаучным дисциплинам.

Программа исследования TIMSS – это результат согласования позиций экспертов более чем из 50 стран – участниц проекта. Таким образом, эта программа отражает то содержание, которое считается важным для изучения и изучается в школах большинства стран мира. Сравнение программы исследования TIMSS с отечественными примерными программами (ФГОС) позволяет сделать следующие выводы:

1. В начальной школе раздел «Естествознание» предмета «Окружающий мир» включает меньший объем содержания, чем международный стандарт TIMSS. Например, полностью отсутствует блок, касающийся физических явлений (с электрическими явлениями дети 21 века в российской школе впервые знакомятся только в 8 классе). Очевидно, настало время пересмотреть исторически сложившееся содержание естествознания в начальной школе в сторону усиления вопросов, связанных с элементами физико-химических и географических знаний.

2. Что касается содержания отечественных систематических курсов биологии, физики, химии и географии для основной школы, то здесь можно отметить существенное превышение номенклатуры изучаемого фактического материала в сравнении с программой международного исследования TIMSS. Высокие результаты наших учащихся обеспечиваются преимущественно за счет большого запаса фактических знаний и умения применять их в типовых учебных ситуациях. Однако учащимся явно не хватает времени осмыслить значимость получаемых знаний, научиться использовать эти знания в нестандартных ситуациях. Содержание систематических естественнонаучных курсов в основной школе нуждается в разгрузке фактического материала, а учебно-методические комплекты – в наполнении заданиями, базирующимися на контексте реальных жизненных ситуаций, и требующими для выполнения достаточно сложных видов учебной деятельности, в том числе проектной и учебно-исследовательской.

Результаты международного исследования TIMSS-2011 представлены на сайтах:

Центра оценки качества образования ИСМО РАО – http://www.centeroko.ru

Международного координационного центра – http://timssandpirls.bc.edu/

Контактные телефоны:

+7-499-246-24-21 – Ковалева Галина Сергеевна – национальный координатор России (электронная почта – centeroko@mail.ru)

+1-617-552-1600 – Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin – международные координаторы (электронная почта – pirls@bc.edu)

Список субъектов РФ, принимавших участие в программе TIMSS-2011

1. Республика Башкортостан *(4, 8 классы)*
2. Республика Дагестан *(4, 8 классы)*
3. Республика Саха (Якутия) *(4, 8 классы)*
4. Республика Северная Осетия (Алания) *(4, 8 классы)*
5. Республика Татарстан *(4, 8 классы)*
6. Чувашская Республика *(4, 8 классы)*
7. Алтайский край *(4, 8 классы)*
8. Краснодарский край *(4, 8 классы)*
9. Красноярский край *(4, 8 классы)*
10. Приморский край *(4 классы)*
11. Ставропольский край *(4, 8 классы)*
12. Амурская область *(8 классы)*
13. Архангельская область *(4 классы)*
14. Астраханская область *(4, 8 классы)*
15. Белгородская область *(4 классы)*
16. Брянская область *(8 классы)*
17. Волгоградская область *(4, 8 классы)*
18. Вологодская область *(8 классы)*
19. Воронежская область *(4, 8 классы)*
20. Ивановская область *(4 классы)*
21. Иркутская область *(4, 8 классы)*
22. Калининградская область *(8 классы)*
23. Калужская область *(8 классы)*
24. Камчатский край *(4 классы)*
25. Кемеровская область *(4, 8 классы)*
26. Костромская область *(4, 8 классы)*
27. Курская область *(4, 8 классы)*
28. Липецкая область *(4 классы)*
29. Московская область *(4, 8 классы)*
30. Мурманская область *(4 классы)*
31. Нижегородская область *(4, 8 классы)*
32. Новгородская область *(8 классы)*
33. Новосибирская область *(4, 8 классы)*
34. Оренбургская область *(4, 8 классы)*
35. Пермский край *(4, 8 классы)*
36. Ростовская область *(4, 8 классы)*
37. Рязанская область *(8 классы)*
38. Самарская область *(4, 8 классы)*
39. Саратовская область *(4, 8 классы)*
40. Свердловская область *(4, 8 классы)*
41. Тверская область*(4 классы)*
42. Томская область *(4, 8 классы)*
43. Тульская область *(8 классы)*
44. Ульяновская область *(4, 8 классы)*
45. Челябинская область *(4, 8 классы)*
46. Забайкальский край *(4, 8 классы)*
47. г. Москва *(4, 8 классы)*
48. г. Санкт-Петербург *(4, 8 классы)*
49. Ханты-Мансийский АО *(4, 8 классы)*
50. Ямало-Ненецкий АО *(4, 8 классы)*