МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ
Центр национальных и международных исследований

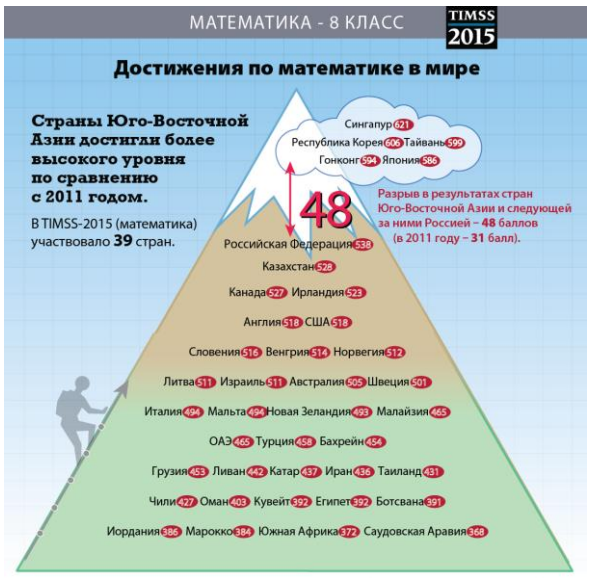
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ
Центр оценки качества образования

РЕЗУЛЬТАТЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ TIMSS-2015 8 КЛАСС

В 2015 году учащиеся 8 классов России снова продемонстрировали высокий уровень математической и естественнонаучной подготовки.

Начиная с 1995 года российские восьмиклассники показывают стабильно высокие результаты по математике и естествознанию в соответствии с международными стандартами TIMSS.

Международное сравнительное мониторинговое исследование качества математического и естественнонаучного образования TIMSS (TIMSS – Trends in Mathematics and Science Study) является единственным мониторинговым исследованием в области общего образования, которое позволяет проследить тенденции развития математического и естественнонаучного общего образования в мире с 1995 года.



В исследовании TIMSS-2015 приняли участие более 280 тысяч учащихся 8 классов из 39 стран мира. Россию в нем представляли 4780 учащихся из 221 класса 204 образовательных организаций 42 регионов страны.

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 последние 20 лет?
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?

Результаты учащихся 8 класса по математике[1]

	Страна	Средний балл		
1.	Сингапур	621	(3,2	▲
2.	Республика Корея	606	(2,6	▲
3.	Тайвань	599	(2,4)	▲
4.	Гонконг	594	(4,6)	▲
5.	Япония	586	(2,3)	▲
6.	**Российская Федерация**	**538**	**(4,7)**	=
7.	Казахстан	528	(5,3)	=
8.	Канада	527	(2,2)	▼
9.	Ирландия	523	(2,7)	▼
10.	США	518	(3,1)	▼
11.	Англия	518	(4,2)	▼
12.	Словения	516	(2,1)	▼
13.	Венгрия	514	(3,8)	▼
14.	Норвегия	512	(2,3)	▼
15.	Литва	511	(2,8)	▼
16.	Израиль	511	(4,1)	▼
17.	Австралия	505	(3,1)	▼
18.	Швеция	501	(2,8)	▼
Среднее значение шкалы TIMSS		**500**		
19.	Италия	494	(2,5)	▼
20.	Мальта	494	(1,0)	▼
21.	Новая Зеландия	493	(3,4)	▼
22.	Малайзия	465	(3,6)	▼
23.	ОАЭ	465	(2,0)	▼
24.	Турция	458	(4,7)	▼
25.	Бахрейн	454	(1,4)	▼
26.	Грузия	453	(3,4)	▼
27.	Ливан	442	(3,6)	▼
28.	Катар	437	(3,0)	▼
29.	Иран	436	(4,6)	▼
30.	Таиланд	431	(4,8)	▼
31.	Чили	427	(3,2)	▼
32.	Оман	403	(2,4)	▼
33.	Кувейт	392	(4,6)	▼
34.	Египет	392	(4,1)	▼
35.	Ботсвана	391	(2,0)	▼
36.	Иордания	386	(3,2)	▼
37.	Марокко	384	(2,3)	▼
38.	Южная Африка	372	(4,5)	▼
39.	Саудовская Аравия	368	(4,6)	▼

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

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

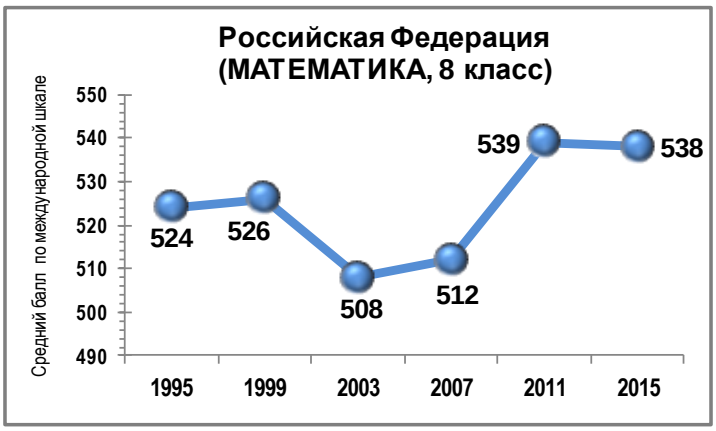
▼ Средний балл страны статистически значимо **ниже** среднего балла России

Результаты российских восьмиклассников по математике в исследовании TIMSS 2015 года существенно превышают среднее значение международной шкалы TIMSS.

Средний балл российских учащихся 8 классов составил **538** баллов по международной шкале.

В лидирующую группу стран по математической подготовке учащихся 8 классов основной школы, как и на предыдущих циклах исследования (начиная с 1995 года), вошли страны Юго-Восточной Азии и Тихоокеанского региона: Сингапур, Республика Корея, Тайвань, Гонконг и Япония. Результаты учащихся эти стран значимо превышают результаты России – разница в баллах с 5 местом, которое заняли японские школьники, составляет 48 баллов по международной шкале, а различие с лидирующим в исследовании Сингапуром – 83 балла.

Российские учащиеся 8 класса расположились на 6 строчке итоговой таблицы результатов, показав примерно одинаковую успешность в выполнении международного теста по математике с учащимися Казахстана. Результаты остальных 32 стран, которые участвовали в исследовании в 2015 году, оказались существенно ниже российских. Среди этих стран США, Англия, Венгрия, Австралия, Швеция.



Российские восьмиклассники продемонстрировали в 2015 году стабильно высокий уровень математической подготовки в соответствии с международными стандартами TIMSS, который в целом не изменился за последние годы (2011–2015).

По сравнению с предыдущими этапами исследования в 2015 году впервые выявилось существенное различие успешности в математической подготовке между российскими девочками (533 балла) и мальчиками (543 балла) в пользу мальчиков.

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

Тенденции изменения в математическом образовании в мире (8 класс)

Достижения учащихся по математике в странах мира повышаются

2011-2015: 34 страны

В 18 странах повышение результатов
Бахрейн, Чили, Грузия, Иран, Япония, Казахстан, Литва, Малайзия, Марокко, Норвегия, Оман, Катар, Сингапур, Словения, Южная Африка, Швеция, ОАЭ, США

В 13 странах нет изменений
Австралия, Ботсвана, Англия, Гонконг, Венгрия, Израиль, Италия, Республика Корея, Ливан, Новая Зеландия, Российская Федерация, Таиланд, Турция

В 3 странах понижение результатов
Тайвань, Иордания, Саудовская Аравия

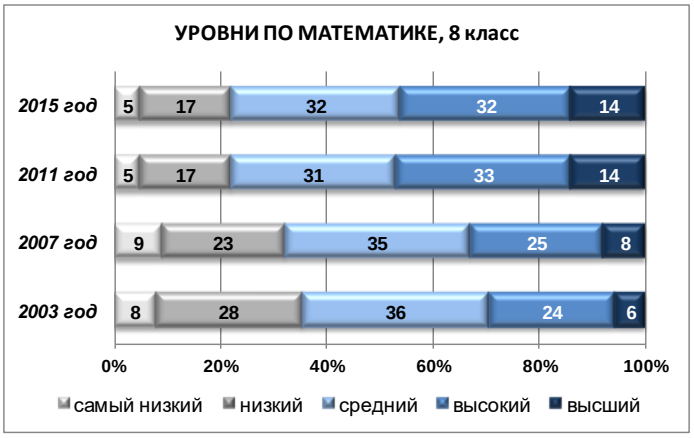
1995-2015: 16 стран

В 9 странах повышение результатов
Англия, Гонконг, Иран, Республика Корея, Литва, Российская Федерация, Сингапур, Словения, США

В 4 странах нет изменений
Австралия, Ирландия, Япония, Новая Зеландия

В 3 странах понижение результатов
Венгрия, Норвегия, Швеция

Уровни математической подготовки



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

В соответствии с уровнями математической подготовки высший уровень продемонстрировали 14% российских восьмиклассников, а высокий – 32%, то есть около половины учащихся России способны применять свои знания для решения достаточно сложных задач и обосновывать свое решение.

Достигли среднего уровня математической подготовки 32% российских учащихся 8 классов. Это школьники, которые продемонстрировали свою способность применять базовые математические знания в простых ситуациях. Низкий уровень, то есть наличие только некоторых базовых знаний, показали 17% учащихся 8 классов. Еще 5% восьмиклассников имеют только фрагментарные математические знания, которые не отвечают международному стандарту низкого уровня.

По сравнению с предыдущим циклом исследования (2011 год) в распределении российских восьмиклассников по уровням математической подготовки не произошло никаких существенных изменений.

В лидирующих странах высокий или высший уровень подготовки по математике продемонстрировали от 67% учащихся в Японии до 81% в Сингапуре. Кроме того, в этих странах ниже, чем в России, процент учащихся, которые не достигли низкого уровня математической подготовки по стандартам исследования TIMSS (от 1% до 3%).

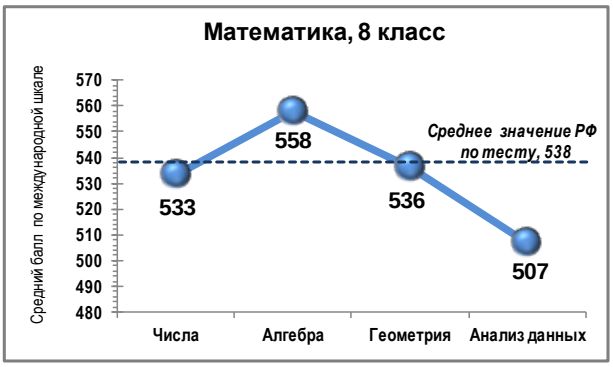
Общие характеристики теста TIMSS

Каждый вариант теста TIMSS состоит из четырех блоков заданий (двух по математике и двух по естествознанию). В одном варианте теста для учащихся 8 класса было от 53 до 58 заданий (из которых от 26 до 29 заданий по математике и от 26 до 31 задания по естественнонаучным предметам).

На выполнение всего теста в 8 классе отводилось 90 минут с перерывом (две части по 45 минут).

Математическая часть теста TIMSS 8 класс	
Содержательные области теста	
30%	Числа
30%	Алгебра
20%	Геометрия
20%	Анализ данных
Виды деятельности	
30%	Знание
45%	Применение
25%	Рассуждение

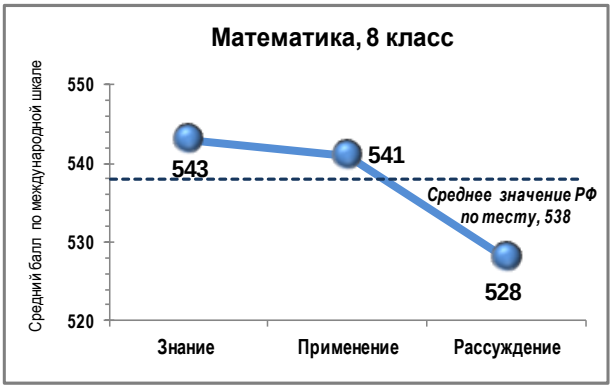
Содержательные области теста



Российские учащиеся 8 класса в 2015 году показали самые высокие результаты по разделу «Алгебра» (558 баллов), что существенно выше их средних результатов по математике (538 баллов). По разделу «Геометрия» результаты сравнимы со средними результатами, а по разделам «Числа» и «Анализ данных» – статистически значимо ниже средних результатов, причем средний результат выполнения заданий, связанных с анализом данных, более чем на 30 баллов ниже среднего показателя по всей математической части теста. Таким образом, в математической подготовке восьмиклассников, как и на предыдущем этапе исследования, доминируют знания по алгебре и западают знания, связанные с разделом «Анализ данных». Отметим, что в лидирующих странах наблюдается бóльшая сбалансированность результатов по всем четырем содержательным областям, выделенным в исследовании TIMSS.

По сравнению с 2011 годом в результатах российских учащихся 8 классов по содержательным областям не произошло никаких изменений.

Виды познавательной деятельности



В подготовке российских учащихся 8 классов впервые практически в одинаковой степени доминируют виды деятельности, ориентированные на воспроизведение и использование знаний не только в стандартных ситуациях (средний балл по группе заданий «Знание» – 543), но и в несколько измененных ситуациях (средний балл по группе заданий «Применение» – 541). При этом, как и ранее, явно ниже результаты при выполнении заданий на применение знаний в незнакомых ситуациях, для решения сложных и многошаговых задач, обоснования решения (средний балл по группе заданий «Рассуждение» – 528).

Гендерные различия

Одной из основных тенденций в развитии математического образования, которая проявилась в исследовании TIMSS за период с 1995 по 2015 годы, является уменьшение гендерных различий при обучении математике. По результатам 2015 года в 26 странах-участницах исследования мальчики и девочки демонстрируют практически одинаковые результаты при выполнении международного теста, в 7 странах результаты девочек выше, чем у мальчиков, и в 6 странах ниже, чем у мальчиков. Россия оказалась в числе последних 6 стран, причем эти различия появилось впервые в 2015 году.

Ниже приведены примеры, иллюстрирующие, какие знания и умения могли продемонстрировать учащиеся, имеющие разные уровни подготовки по математике.

МАТЕМАТИКА. Примеры заданий
8 класс

Пример 1

Содержание: «Числа»
Вид деятельности: «Знание»
Уровень достижений: Низкий
Результат по России: 84%
Средний результат по странам: 70%
Максимальный результат: 95%
Минимальный результат: 35%

Чему равно 3^3?

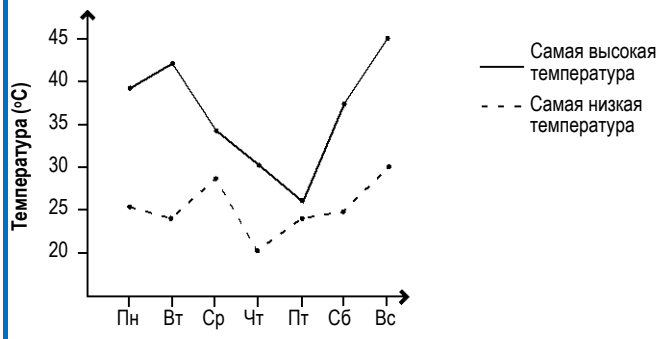
(A) 6
(B) 9
(C) 27
(D) 33

Комментарии эксперта. *Типичное задание базового уровня в российской основной школе. Проверяется умение вычислить степень целого однозначного числа, которое относится к числу важных для продолжения обучения в основной школе. Это умение начинает формироваться в 5-6 классах и развивается в последующих классах. Явное большинство российских восьмиклассников (84%) продемонстрировали прочное овладение проверяемым умением, показав результат ниже лидирующих стран, но выше среднего результата и результатов многих других стран. При этом 15% российских восьмиклассников показали, что они не владеют этим умением, вместо применения алгоритма возведения в степень они умножили данное число на показатель степени.*

Пример 2

Содержание: «Данные и вероятность»
Вид деятельности: «Знание»
Уровень достижений: Средний
Результат по России: 72%
Средний результат по странам: 62%
Максимальный результат: 83%
Минимальный результат: 39%

График температуры за неделю в Зедландии



На графике показана самая высокая и самая низкая температура в каждый из дней недели в одном из городов в Зедландии. В какой день разность между самой высокой и самой низкой температурой была равна 10 °C?

(A) в среду
(B) в четверг
(C) в пятницу
(D) в субботу

Комментарии эксперта. *Непривычное задание базового уровня на чтение простейшего графика. Это умение начинает формироваться в 5-6 классах и развивается в последующих 7-9 классах. В данном случае на графике представлена зависимость между качественной и количественной величинами – днем недели и температурой. Требовалось (приближенно) оценить разность между высокой и низкой температурой в каждый из дней и определить день недели, когда разность была равна 10. Большинство российских восьмиклассников (72%) продемонстрировали овладение проверяемым умением, показав результат ниже лидирующих стран, но выше среднего результата и результатов многих других стран. При этом 25% российских восьмиклассников не справились с этим заданием (выбрали неверные ответы). Скорее всего, они были невнимательны при определении значений ежедневной температуры с помощью шкалы, представленной на вертикальной оси.*

Пример 3

Содержание: «Числа»
Вид деятельности: «Рассуждение»
Уровень достижений: Высокий
Результат по России: 30%
Средний результат по странам: 29%
Максимальный результат: 76%
Минимальный результат: 2%

Георгий и Кирилл купили одинаковые хоккейные клюшки в разных магазинах.

Обычная цена таких хоккейных клюшек в этих магазинах была одинаковой.

Георгий купил хоккейную клюшку, заплатив на 20% меньше обычной цены.

Кирилл заплатил $\frac{3}{4}$ обычной цены за свою клюшку.

Кто из ребят меньше заплатил за свою клюшку?

Ответ: _____

Объясните свой ответ.

Комментарии эксперта. *Проверяется умение выразить проценты в виде обыкновенной дроби или обратный перевод. Нетипичное задание, в котором надо сравнить стоимость одного и того же предмета при наличии скидки, выраженной в различных единицах – в процентах или дробью. Основное затруднение у многих учащихся объясняется тем, что первоначальная стоимость предмета не приводится. То есть цену надо принять за 1 и соотнести скидку в 20% и скидку при оплате 3/4 этой цены. Второе затруднение – это перевод этих данных в проценты или в дроби (3/4 – это 75% , значит, скидка – 25%). Неудивительно, что 14% российских учащихся не дали никакого ответа. Невысокое состояние проверяемого умения характерно не только для российских учащихся, но и для многих других развитых стран, результаты которых находятся в интервале от 31% до 56%. Только учащиеся 2 стран показали более высокие результаты: Республики Корея (62%) и Сингапура (76%).*

Пример 4

За выполнение 4 тестов по математике Артём из 10 возможных баллов получил: 9, 7, 8, 8. Он должен выполнить ещё один тест, за который можно получить максимально 10 баллов. Артём хочет, чтобы его средняя оценка по всем тестам была 9 баллов. Есть ли у него возможность это сделать?

Объясните свой ответ.

Содержание: Данные и вероятность
Вид деятельности: «Рассуждение»
Уровень достижений: Высший
Результат по России: 27%
Средний результат по странам: 25%
Максимальный результат: 64%
Минимальный результат: 2%

Комментарии эксперта. *Проверяется умение находить одну из описательных статистик набора данных – среднее значение. Ситуация, предложенная в задании, не стандартная. Такие задания не характерны для российских учебников. Обычно дается набор данных, для которого надо вычислить среднее значение, которое вводится в курсе 5-6 класса, а затем ему почти не уделяется внимания. Поэтому для учащихся 8 класса данное задание можно отнести к высокому уровню сложности. От учащихся требуется самим разработать подход к проверке истинности высказывания мальчика, используя любой из возможных способов. Например, предположить, что за пятый тест можно получить 10 баллов, затем найти среднее значение баллов, выставленных за 5 тестов – 8,4, что меньше 9. Результат российских учащихся оказался на уровне среднего показателя по странам, но значительно ниже не только лидирующих стран, но и большинства других стран. Этот результат объясняется тем, что тема «Данные и вероятность» (в России «Статистика и теория вероятностей») включена согласно новому стандарту в примерную программу основной российской школы только в 2015 году, т.е. к моменту проведению исследования TIMSS-2015 восьмиклассники еще не перешли на эту программу.*

Результаты учащихся 8 класса по естествознанию

	Страна	Средний балл		
1.	Сингапур	597	(3,2)	▲
2.	Япония	571	(1,8)	▲
3.	Тайвань	569	(2,1)	▲
4.	Республика Корея	556	(2,2)	▲
5.	Словения	551	(2,4)	=
6.	Гонконг	546	(3,9)	=
7.	**Российская Федерация**	**544**	**(4,2)**	=
8.	Англия	537	(3,8)	=
9.	Казахстан	533	(4,4)	=
10.	Ирландия	530	(2,8)	▼
11.	США	530	(2,8)	▼
12.	Венгрия	527	(3,4)	▼
13.	Канада	526	(2,2)	▼
14.	Швеция	522	(3,4)	▼
15.	Литва	519	(2,8)	▼
16.	Новая Зеландия	513	(3,1)	▼
17.	Австралия	512	(2,7)	▼
18.	Норвегия	509	(2,8)	▼
19.	Израиль	507	(3,9)	▼
	Среднее значение шкалы TIMSS	**500**		
20.	Италия	499	(2,4)	▼
21.	Турция	493	(4,0)	▼
22.	Мальта	481	(1,6)	▼
23.	ОАЭ	477	(2,3)	▼
24.	Малайзия	471	(4,1)	▼
25.	Бахрейн	466	(2,2)	▼
26.	Катар	457	(3,0)	▼
27.	Иран	456	(4,0)	▼
28.	Таиланд	456	(4,2)	▼
29.	Оман	455	(2,7)	▼
30.	Чили	454	(3,1)	▼
31.	Грузия	443	(3,1)	▼
32.	Иордания	426	(3,4)	▼
33.	Кувейт	411	(5,2)	▼
34.	Ливан	398	(5,3)	▼
35.	Саудовская Аравия	396	(4,5)	▼
36.	Марокко	393	(2,5)	▼
37.	Ботсвана	392	(2,7)	▼
38.	Египет	371	(4,3)	▼
39.	Южная Африка	358	(5,6)	▼

▲ 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 учащихся 8 классов России по естествознанию в 2015 году значительно превысили результаты учащихся большинства стран – участниц международного исследования TIMSS.

Средний результат российских восьмиклассников составляет **544 балла** по международной шкале.

По результатам данного исследования превзошли учащихся России только учащиеся четырех стран Азиатско-Тихоокеанского региона – Сингапура, Японии, Тайваня и Республики Корея.

Нет значимого различия результатов россиян с результатами учащихся еще четырех стран (Словении, Гонконга, Англии и Казахстана).

Учащиеся остальных 30 стран, принявших участие в данном направлении исследования, показали результаты значимо ниже российских. Среди этих стран США, Венгрия, Канада, Швеция, Австралия.

С 1995 года, когда Россия приняла участие в первом цикле исследования TIMSS, результаты российских учащихся 8 классов постоянно возрастают. Исключением является цикл 2003 года, когда было зафиксировано некоторое снижение их успешности при выполнении международного теста. Всего же за последние 20 лет рост результатов школьников России составил 21 балл по международной шкале. По сравнению с предыдущим этапом исследования в 2011 году учащиеся России улучшили свой результат по естествознанию всего на 2 балла, что не является статистически значимым увеличением.

Тенденции изменения в естественнонаучном образовании в мире (8 класс)

Достижения учащихся по естествознанию в странах мира повышаются

2011-2015: 34 страны

В 15 странах повышение результатов
Бахрейн, Грузия, Гонконг, Япония, Казахстан, Литва, Малайзия, Марокко, Оман, Катар, Словения, Южная Африка, Швеция, Турция, ОАЭ

В 15 странах нет изменений
Австралия, Чили, Тайвань, Англия, Венгрия, Израиль, Италия, Республика Корея, Ливан, Новая Зеландия, Норвегия, Российская Федерация, Сингапур, Таиланд, США

В 4 странах понижение результатов
Ботсвана, Иран, Иордания, Саудовская Аравия

1995-2015: 16 стран

В 9 странах повышение результатов
Гонконг, Ирландия, Япония, Республика Корея, Литва, Российская Федерация, Сингапур, Словения, США

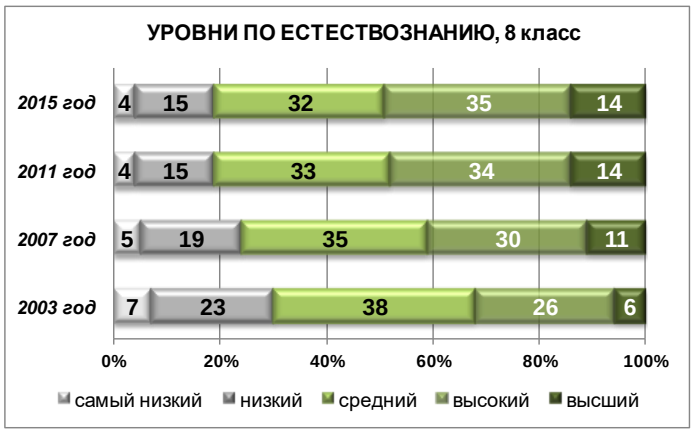
В 4 странах нет изменений
Австралия, Англия, Иран, Новая Зеландия

В 3 странах понижение результатов
Венгрия, Норвегия, Швеция

Уровни естественнонаучной подготовки

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

Высший уровень овладения знаниями и умениями по естественнонаучным предметам в 2015 году продемонстрировали 14% российских восьмиклассников, а высокий уровень показали 35% учащихся. Таким образом, около половины восьмиклассников подтвердили свою способность применять свои знания в области физики, химии, биологии и географии для своей повседневной жизни и для решения достаточно сложных задач по этим учебным предметам.



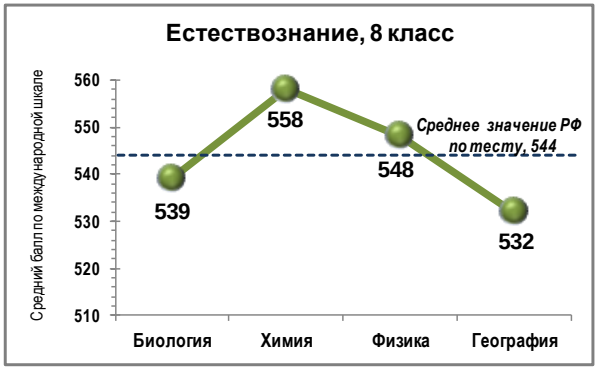
32% российских восьмиклассников достигли среднего уровня естественнонаучной подготовки. Это означает, что около трети учащихся России могут применять в простых ситуациях базовые естественнонаучные знания. Низкий уровень, то есть наличие только некоторых знаний из области физики, химии, биологии и географии, показали 15% учащихся 8 классов. Не достигли даже низкого уровня подготовки по естествознанию, то есть оказались не в состоянии продемонстрировать даже элементарные знания по естествознанию, 4% российских восьмиклассников.

Число российских учащихся 8 классов, имеющих высший и высокий уровни подготовки по естествознанию, с 2003 года постоянно увеличивается: в 2003 году таких учащихся было 32%, в 2007 году – 41%, в 2011 году – 48%, в 2015 году – 49%. Постепенно уменьшается и число учащихся, продемонстрировавших низкий уровень подготовки или не достигших даже низкого уровня (с 30% в 2003 году до 19% в 2011 и 2015 годах). Кроме того, с 2003 года с 7% до 4% уменьшилось число учащихся, знания которых не отвечают международному стандарту низкого уровня.

Естественнонаучная часть теста TIMSS. 8 класс	
Содержательные области теста	
36%	Биология
24%	Физика
19%	Химия
21%	География
Виды деятельности	
36%	Знание
41%	Применение
23%	Рассуждение

В лидирующих странах высокий и высший уровень естественнонаучной подготовки показали от 54% учащихся в Республике Корея до 74% учащихся в Сингапуре, стране-лидере исследования TIMSS.

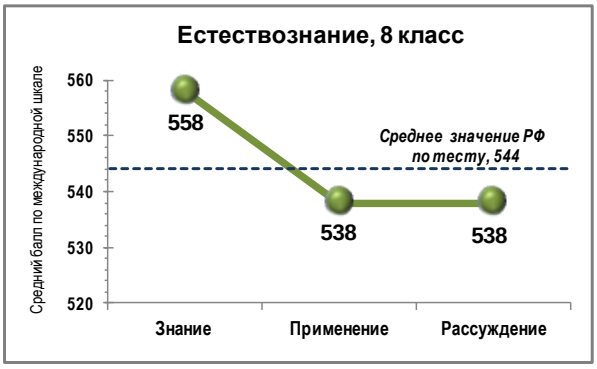
Содержательные области теста



Самые высокие результаты показали российские восьмиклассники при выполнении заданий по химии – 558 баллов, что значимо выше средних результатов по естественнонаучной части теста TIMSS. Не отличаются от среднего значения результаты выполнения заданий по физике. Значимо ниже среднего оказались выполнены задания, основанные на материале, изучаемом восьмиклассниками на уроках биологии и географии. Именно географический материал вызвал у российских учащихся наибольшие затруднения (средний результат их выполнения составил 532 балла по международной шкале).

По сравнению с предыдущим циклом исследования, который проводился в 2011 году, существенных изменений в результатах российских восьмиклассников по предметным областям не произошло. Однако стоит отметить, что суммарно по биологии, химии и физике российские учащиеся прибавили к своему результату 2011 года 7 баллов, что, возможно, могло привести к значимому повышению общего результата по естествознанию, однако падение на 3 балла результатов по географии не позволило восьмиклассникам получить более высокий общий балл.

Виды познавательной деятельности



Традиционно наиболее высокие результаты российские учащиеся 8 классов показали при выполнении заданий на воспроизведение фактических знаний и их применение в стандартных учебных ситуациях – 558 баллов, что значимо больше, чем средний результат выполнения всех заданий по естествознанию. Задания на применение знаний в более сложных ситуациях («Применение»), а также задания на объяснение явлений или описание наблюдений и опытов («Рассуждение») российские восьмиклассники выполнили с одинаковым результатом, который равен 538 баллам по международной шкале, что статистически значимо ниже их среднего результата по тесту.

В группе лидирующих стран аналогичная ситуация наблюдается в Тайване, где учащиеся также показали самые высокие результаты, выполняя задания на воспроизведение. В двух странах, занявших первые две строки итоговой таблицы результатов, Сингапуре и Японии, ситуация иная: самые высокие баллы получили школьники этих стран, выполняя задания, связанные с более сложной познавательной деятельностью, а именно с применением своих знаний в некоторых измененных ситуациях.

По сравнению с 2011 годом значимых изменений в результатах овладения российскими учащимися 8 классов различными видами познавательной деятельности не произошло, однако наметилась позитивная тенденция в выполнении заданий группы «Рассуждение».

Ниже приведены примеры, иллюстрирующие, какие знания и умения могли продемонстрировать учащиеся, имеющие разные уровни подготовки по естественнонаучным предметам.

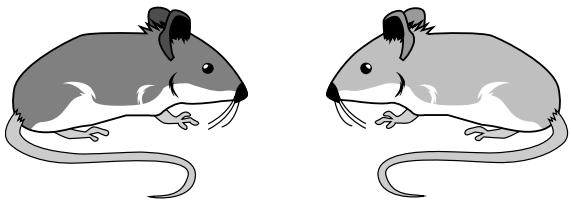
ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ: примеры заданий
8 класс

Пример 1

Содержание: Биология
Вид деятельности: «Применение»
Уровень достижений: Средний
Результат по России: 79%
Средний результат по странам: 51%
Максимальный результат: 82%
Минимальный результат: 8%

Комментарии эксперта. *Задание проверяет умение устанавливать причинно-следственные связи между окружающей средой и окраской животных. В данном случае эта окраска является формой маскировки, защиты от хищников. Именно такое объяснение и должны были привести учащиеся.*

Оленьи мыши живут во многих странах мира. Те мыши, которые живут в лесах, имеют тёмно-коричневую шерсть. А те мыши, которые живут на песчаных берегах водоёмов, имеют светло-коричневую шерсть.



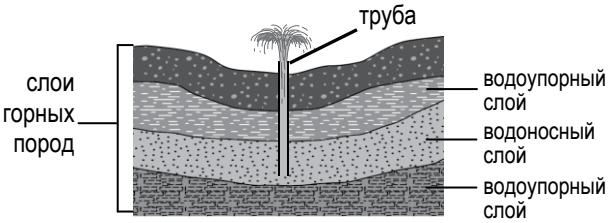
мышь, живущая в лесу

мышь, живущая на песчаном берегу

Почему для мышей, живущих на песчаных берегах водоёмов, является преимуществом иметь светло-коричневую шерсть?

Высокие результаты выполнения этого задания объясняются тем, что этот материал изучается в курсе биологии российской школы.

В артезианском бассейне подземные воды находятся в слоях горных пород. На рисунке показан участок артезианского бассейна.



A. Когда люди опускают трубы в слой горных пород, вода течёт вверх по трубе и выливается на землю.

Что двигает воду вверх по трубе?

Ⓐ электричество
Ⓑ магнетизм
Ⓒ давление
Ⓓ сила тяжести

Пример 2

Содержание: География
Вид деятельности: «Применение»
Уровень достижений: Низкий
Результат по России: 91%
Средний результат по странам: 80%
Максимальный результат: 95%
Минимальный результат: 48%

Комментарии эксперта. *Задание проверяет умение применять знание об избыточном давлении воды в водоносных слоях в простой практической ситуации. Высокие результаты выполнения этого задания российскими школьниками объясняются тем, что представление о давлении воды в водоносных слоях традиционно формируется в рамках изучения географии. Несколько непривычным для наших школьников является перечень неверных ответов, использующих физические понятия.*

Пример 3

Содержание: Физика
Вид деятельности: «Применение»
Уровень достижений: Высший
Результат по России: 45%
Средний результат по странам: 22%
Максимальный результат: 54%
Минимальный результат: 4%

Комментарии эксперта. *Задание проверяет умение интерпретировать схематичные рисунки, при помощи которых описано направление теплопередачи. Фундаментальное понятие о передаче тепла от более нагретых тел к менее нагретым формируется в курсе физики 8 класса. Сама форма заданий непривычная для восьмиклассников, хотя среди заданий ЕГЭ по физике встречаются аналогичные задания с более сложными схемами теплопередачи.*

Два металлических кубика, имеющих разную температуру, поместили один на другой.

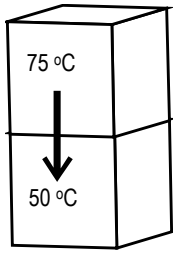


Рисунок 1

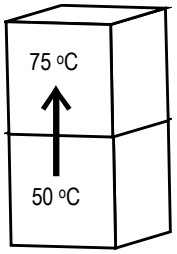


Рисунок 2

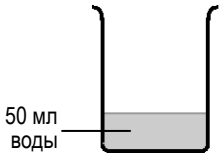
На каком из рисунков правильно указано направление передачи тепла?

Отметьте одну клетку.

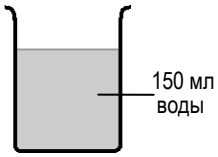
☐ на Рисунке 1
☐ на Рисунке 2

Объясните свой ответ.

Коля положил по 20 г сахара в каждую из двух мензурок. Первая мензурка содержала 50 мл воды, а вторая – 150 мл, как показано на рисунке, приведённом ниже.



Мензурка 1



Мензурка 2

Какой из растворов является более разбавленным?

Отметьте одну клетку.

☐ Раствор в Мензурке 1
☐ Раствор в Мензурке 2

Объясните свой ответ.

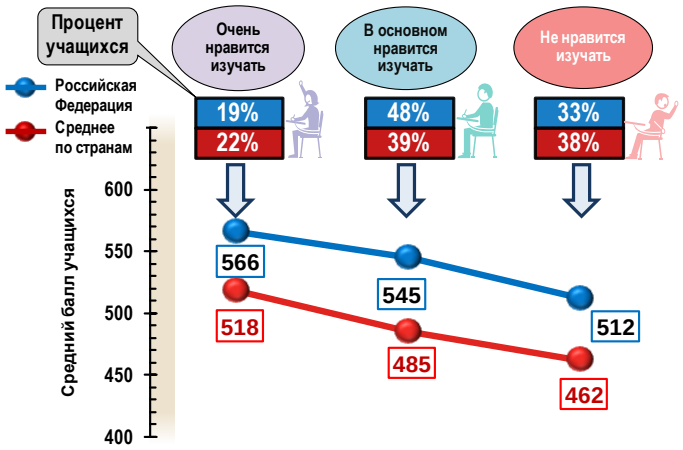
Пример 4

Содержание: Химия
Вид деятельности: «Применение»
Уровень достижений: Высокий
Результат по России: 65%
Средний результат по странам: 48%
Максимальный результат: 79%
Минимальный результат: 23%

Комментарии эксперта. *Задание проверяет понятие концентрации раствора. Аналогичные задания в отечественной практике используются как на уроках химии, так и на уроках математики. Недостаточно высокие результаты выполнения задания связаны с несколько непривычной для наших восьмиклассников формулировкой «разбавленный» вместо «более (менее) концентрированный» раствор. Кроме того, сложности возникают и в процессе объяснения, которые наши школьники, как правило, предпочитают делать с использованием математических выкладок на основании известной формулы расчета массовой доли вещества в растворе.*

Какие факторы способствуют достижению наивысших результатов учащихся 8 классов всех стран по математике и естествознанию

Результаты учащихся 8 классов по математике и их отношение к изучению математики



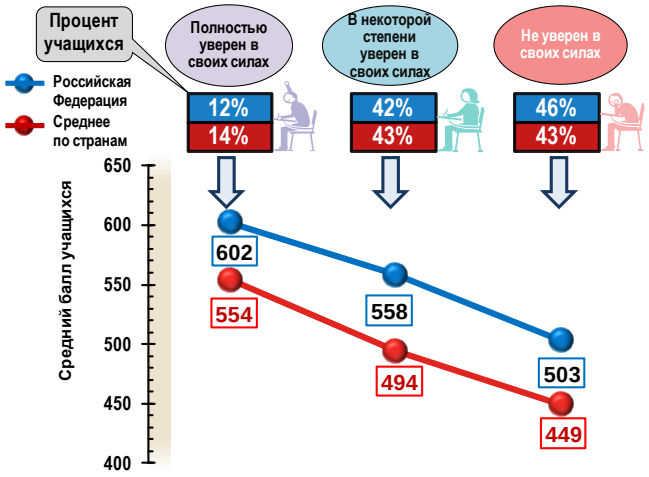
Отношение к учебным предметам

В среднем по всем странам-участницам наиболее успешно выполнившие тест TIMSS учащиеся 8 классов положительно относятся к изучаемым предметам. Это справедливо и по отношению к восьмиклассникам России. 67% российских учащихся 8 классов продемонстрировали положительное отношение к изучению математики, больше чем в среднем по странам-участницам (61%). Положительное отношение к предметам естественнонаучного цикла показали: к биологии – 87%, к химии – 77%, к физике – 80%, к географии – 77% школьников России. По сравнению с 2011 годом уменьшилось число учащихся, которым очень нравится изучать математику и отдельные естественнонаучные предметы. Так, на 10% уменьшилось число учащихся, которым очень нравится изучать математику.

Самооценка учащихся

Число российских учащихся 8 классов, достаточно высоко оценивающих свою успешность в изучении математики, как и в 2011 году, сравнительно невелико – 12% (в среднем по странам – 14%). При этом почти половина (46%) учащихся России не уверены в своих силах в связи с изучением математики. Число российских учащихся, полностью уверенных в своих силах при изучении предметов естественнонаучного цикла, выше: полностью уверены в своих силах относительно изучения биологии 28% учащихся, химии – 18%, физики – 16%, географии – 25%.

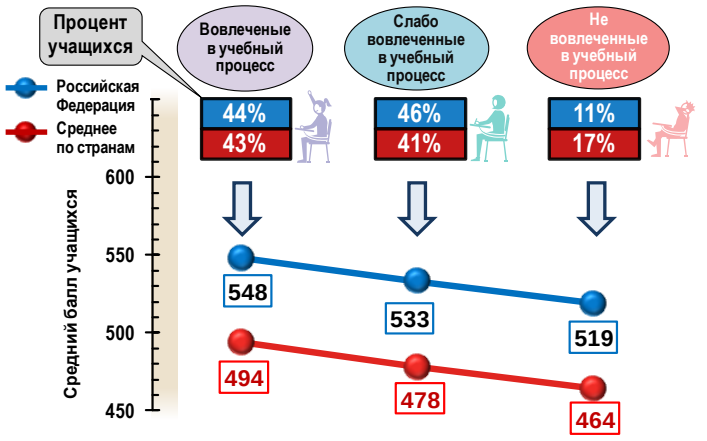
Результаты учащихся 8 классов по математике и их самооценка по отношению к математике



В 2015 году по всем естественнонаучным предметам произошло некоторое повышение числа полностью уверенных в себе учащихся по сравнению с 2011 годом, когда свою полную уверенность в себе чувствовали 23% детей по биологии, 14% – по химии, 17% – по физике, 23% – по географии.

Результаты учащихся, которые ответили, что чувствуют себя уверенно при изучении математики и предметов естественнонаучного цикла, выше, чем результаты тех, кто чувствует себя в основном уверенно или неуверенно. Это справедливо для учащихся всех стран, в том числе и России.

Результаты учащихся 8 классов по математике и их вовлеченность в учебный процесс по математике



Вовлеченность в учебный процесс

Наиболее успешными по результатам исследования TIMSS оказались учащиеся 8 классов всех стран, которые имеют высокую степень вовлеченности в учебный процесс, которая характеризуется эффективностью взаимодействия учителя с учениками (понятно ли объясняется материал урока, оказывает ли учитель индивидуальную помощь учащимся, поддерживает ли интерес учащихся к своему предмету и др.). Это характерно для результатов как по математике, так и по естествознанию.

Различие в результатах по математике между вовлеченными и не вовлеченными в учебный процесс составляет 30 баллов для учащихся всех стран. Почти столько же (29 баллов) составляет разница в результатах по математике тех 44% российских учащихся 8 классов, которые чувствуют себя полноправными участниками учебного процесса, и тех 11% детей, которые в учебный процесс практически не вовлечены.

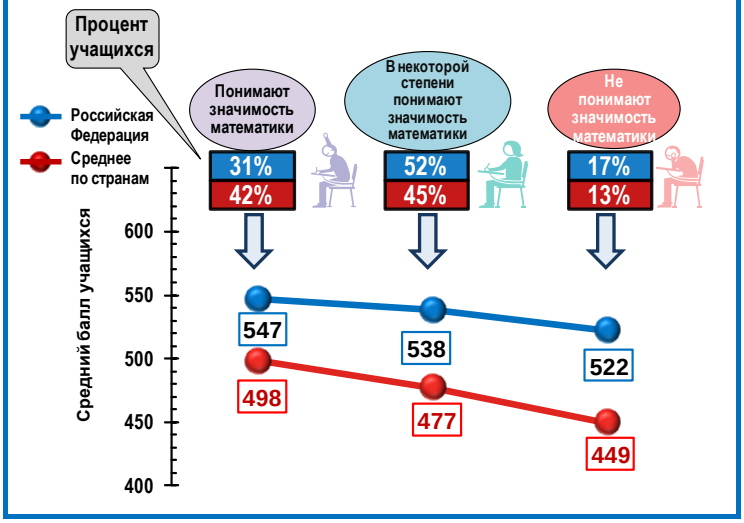
Вовлечены в учебный процесс при изучении предметов естественнонаучного цикла около половины российских восьмиклассников: по биологии – 53%, по химии – 50%, по физике – 49%, по географии – 48%. Результаты этих учащихся превышают результаты тех, кто почти не вовлечен в учебный процесс – различия составляют от 8 баллов по биологии до 29 баллов по физике.

Понимание значимости математики

Во всех странах учащиеся 8 классов, осознающие значимость математики для жизни, дальнейшего обучения и профессиональной деятельности, демонстрируют статистически значимо более высокие результаты.

Только около трети (31%) российских восьмиклассников высоко оценивают значение математики для своей жизни. По сравнению с 2011 годом (43%) число таких учащихся в 2015 году уменьшилось.

Результаты учащихся 8 классов по математике и их понимание значимости математике



В среднем во всех странах учащиеся, осознающие важность естественнонаучных предметов, показали более высокие результаты, чем те, кто понимает значение естественных наук лишь в некоторой степени или не понимает вообще. Однако для России связи с результатами по естествознанию по данному показателю не выявлено. Среди российских восьмиклассников 38% высоко оценивают значение естествознания, однако результаты этих учащихся не отличаются от результатов остальных.

Что изменилось за последние годы

✓ *Продолжает снижаться число печатных книг, которые есть в семьях учащихся.*

Только 9% российских восьмиклассников ответили, что имеют дома более 200 книг, в среднем по странам-участницам – 12% (для сравнения: в Республике Корея таких учащихся 38%). От 100 до 200 книг имеют 15% российских учащихся. По сравнению с предыдущими этапами исследования прослеживается тенденция к уменьшению количества печатных книг в семьях российских восьмиклассников: по данным 2011 года 17% учащихся имели дома от 100 до 200 книг, 14% – более 200 книг. Между результатами групп учащихся с большим и с небольшим количеством книг дома существует статистически значимое различие.

✓ *Увеличилась доступность Интернета для учащихся.*

В 2011 году доступ в Интернет был в семьях у 83% российских восьмиклассников, в 2015 году он имеется в семьях почти всех (96%) учащихся.

✓ *В школах значительно усилился уровень безопасности всех участников учебного процесса.*

В 2015 году зафиксировано значительное усиление уровня безопасности в школе, причем такого мнения придерживаются и учащиеся, и их учителя, и директора школ. По данным анкетного опроса учителей, значительно, на 15% (с 42% в 2011 году до 57% в 2015 году), увеличилось число восьмиклассников, которые учатся в школах с высоким уровнем безопасности и дисциплины. Еще большие позитивные изменения произошли в российских школах по мнению директоров – в 2011 году в школах с высоким уровнем дисциплины обучалось только 10% российских учащихся 8 классов, а в 2015 году их число увеличилось до 56%. Не настолько большие изменения произошли в мнениях самих учащихся, однако число детей, которые не чувствуют себя комфортно и безопасно в своих школах, что сильно влияет на их образовательные результаты, также уменьшилось по сравнению с 2011 годом (с 6% до 4%).

✓ *Увеличилось число учащихся, обучающихся в школах с высоким уровнем направленности на успешное обучение.*

Значительно увеличилось в 2015 году число учащихся (55%), которые учатся в школах с высокой степенью направленности учебного процесса на успешное обучение, т.е. в которых сами учащиеся, их учителя и родители демонстрируют высокую степень заинтересованности в повышении успеваемости: учителя хорошо понимают цели обучения, успешно реализуют программы обучения и ожидают от учащихся высокой успеваемости, учащиеся хотят хорошо учиться, а их родители помогают своим детям в повышении образовательных результатов. В 2011 году таких учащихся было только 28%.

✓ *Увеличилось число учащихся, вовлеченных в учебный процесс по математике.*

По сравнению с 2011 годом значительно (на 20%) выросло число российских учащихся 8 классов, которые чувствуют себя полноправными участниками учебного процесса по математике – они хорошо понимают своего учителя и эффективно с ним взаимодействуют.

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, 2011 и 2015 годах.

Средний балл по математике

Россия	2003 год	2007 год	2011 год	2015 год
4 класс	**532**	**544**	**542**	**564**
8 класс	**508**	**512**	**539**	**538**

Средний балл по естествознанию

Россия	2003 год	2007 год	2011 год	2015 год
4 класс	**526**	**546**	**552**	**567**
8 класс	**514**	**530**	**542**	**544**

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 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) наблюдалось несущественное снижение результатов по сравнению со средним значением международной шкалы TIMSS (на 4–5 баллов) как по математике, так и по естествознанию. Таким образом, если в 2007 году успешность российских восьмиклассников по математике была значительно ниже, чем у учащихся 4 класса, то уже в 2011 году успешность восьмиклассников и по математике, и по естествознанию не отличалась от успешности учащихся 4 классов.

В 2015 году снова произошло небольшое снижение результатов восьмиклассников как по математике, так и по естествознанию по сравнению с результатами четвероклассников 2011 года, однако зафиксирован значительный рост (особенно по математике) результатов учащихся 4 классов, что дает основания полагать, что в следующем цикле исследования в 2019 году нынешние учащиеся 4 классов, которые будут учиться в 8 классе, смогут показать более высокие результаты.

Исследование TIMSS организовано Международной ассоциацией по оценке образовательных достижений (IEA – International Association for the Evaluation of Educational Achievement). В исследовании не только оцениваются образовательные достижения учащихся 4, 8 и 11 (12) классов, но и изучаются особенности содержания школьного математического и естественнонаучного образования в странах – участницах, особенности учебного процесса, а также факторы, связанные с характеристиками образовательных организаций, учителей, учащихся и их семей.

Результаты международного исследования TIMSS-2015 и TIMSS Advanced 2015 представлены на сайтах:

Международного координационного центра – http://timss2015.org/

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

Контактные телефоны:

+7-495-621-76-36 – 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 – timss@bc.edu)

Список субъектов РФ, принимавших участие в программе TIMSS-2015 в 8 классах

1. Республика Башкортостан
2. Республика Дагестан
3. Кабардино-Балкарская Республика
4. Республика Татарстан
5. Чувашская Республика
6. Алтайский край
7. Краснодарский край
8. Красноярский край
9. Приморский край
10. Ставропольский край
11. Хабаровский край
12. Архангельская область
13. Белгородская область
14. Владимирская область
15. Волгоградская область
16. Воронежская область
17. Иркутская область
18. Калининградская область
19. Калужская область
20. Камчатский край
21. Кемеровская область
22. Костромская область
23. Липецкая область
24. Московская область
25. Нижегородская область
26. Новгородская область
27. Новосибирская область
28. Омская область
29. Оренбургская область
30. Пермский край
31. Ростовская область
32. Самарская область
33. Саратовская область
34. Свердловская область
35. Томская область
36. Тюменская область
37. Ульяновская область
38. Челябинская область
39. Ярославская область
40. г. Москва
41. г. Санкт-Петербург
42. Ямало-Ненецкий АО