

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Центр оценки качества образования**

**РЕЗУЛЬТАТЫ
МЕЖДУНАРОДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ TIMSS-R В РОССИИ**

Краткий отчет

МОСКВА, 2000 г.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы отмечается повышенный интерес к проблемам качества образования во всем мире. Страны объединяют усилия в разработке подходов к оценке и управлению качеством образования. Создается система мониторинга качества образования в мире. В ней участвуют около 50 стран мира. Ее организаторы: Международная ассоциация по оценке учебных достижений IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) и Организация экономического сотрудничества и развития – OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). Примерами международного сотрудничества в данной области являются международные сравнительные исследования, среди которых следует выделить: IAEP-II-1991, TIMSS-95, TIMSS-R 1999, CIVIC-1999, CIVIC-2000, PISA-2000.

Полный цикл подобного исследования в настоящее время, в связи с быстрым развитием теории и практики педагогических измерений, а также технологии проведения тестирования и обработки результатов, составляет 3-4 года (для сравнения, подобные исследования, проведение которых началось в послевоенные годы, продолжались до 10 лет и более). Это позволяет организовать эффективный мониторинг образовательных систем по ключевым показателям качества и эффективности образования. Следует добавить, что одного срезового исследования, проводимого один раз в десять лет, недостаточно для выявления тенденций развития системы образования или последствий проводимых реформ в образовании.

За последние 10 лет Россия участвовала в 7 международных исследованиях, в которых оценивались учебные достижения в области математики, естественнонаучных предметов, граждановедения и чтения (IAEP-II, TIMSS-1995, TIMSS-R, 1999, SITES, CIVIC-1999, CIVIC-2000, PISA-2000, PIRLS-2000).

Первым полноценным мониторинговым исследованием, второй цикл которого завершен в настоящее время, стало третье международное исследование по оценке качества математического и естественнонаучного образования – TIMSS. Первый раз исследование проводилось в 1995 г. Его целью была сравнительная оценка естественно-математической подготовки учащихся в начальной, основной и средней школе в странах с различными системами образования, а также выявление факторов, влияющих на уровень этой подготовки. Исследование проводилось в 41 стране. В тестировании участвовали школьники пяти параллелей (3 и 4 классы начальной школы, 7 и 8 классы основной школы и выпускного класса средней школы). В большинстве стран учащиеся начальной и основной школы, наряду с тестами, выполняли практические работы. В выпускном классе оценивалась не только общеобразовательная подготовка выпускников (математическая и естественнонаучная грамотность), но и углубленная подготовка по математике и физике. Для изучения особенностей образовательного процесса использовались различные подходы (анкетирование учащихся, учителей и администрации школы, видеозаписи уроков, анализ программ и учебников). Россия участвовала в тестировании учащихся основной и средней школы.

Результаты исследования было широко представлены как в международных, так и в российских публикациях. В России были опубликованы: 5 специальных выпусков-отчетов, включавших основные подходы к проведению исследования, анализ результатов и статистические данные; более 10 статей в периодической педагогической печати.

Второй цикл исследования – TIMSS-1999 или TIMSS-R охватывал только основную школу (8 класс). Его результаты позволили выявить тенденции в математическом и естественнонаучном образовании в основной школе стран участниц, а также сравнить уровень образования в начальной и основной школе в тех странах, которые приняли участие в лонгитюдном исследовании через 4 года.

Участие России в исследовании TIMSS в 1995 г. и 1999 г. позволило выявить тенденции развития математического и естественнонаучного образования в основной школе, освоить методики проведения мониторинговых кросс-национальных исследований, а также принять участие в работе международного комитета по описанию международной шкалы результатов.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ TIMSS-R (1999) В РОССИИ

1.1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИССЛЕДОВАНИИ TIMSS-R (1999)

В исследовании TIMSS-R (1999) участвовало 38 стран: Австралия*¹, Англия*, Бельгия* (язык обучения фламандский), Болгария*, Венгрия*, Гонконг*, Иордания, Иран, Израиль*, Индонезия, Италия*, Канада*, Кипр*, Корея (Южная)*, Латвия*, Литва*, Македония, Малайзия, Молдова, Марокко, Нидерланды*, Новая Зеландия*, Россия*, Румыния*, Сингапур*, Словацкая Республика*, Словения*, США*, Таиланд*, Тайбэй (китайский), Тунис, Турция, Филиппины, Финляндия, Чешская Республика*, Чили, ЮАР*, Япония*. Из них 26 стран участвовали в исследованиях 1995 г. и 1999 г., 12 стран присоединились к исследованию на втором цикле.

Отличительной особенностью исследования TIMSS является научное сотрудничество специалистов всех участвующих в исследовании стран. Это позволяет включить в работу ведущие коллективы мира и таким образом поддерживать высокое качество проводимого исследования. Так, в проведении исследования и разработке его инструментария принимали участие многие научно-исследовательские центры или профессиональные организации мира: Служба педагогического тестирования (ETS, США), Канадский Центр Статистики (Statistics Canada, Канада), Секретариат IEA (Нидерланды), Центр обработки данных (DPC, Германия) и др. Для координации усилий специалистов различных стран были созданы совещательные комитеты, которые состояли из ведущих специалистов мира. Координация всего исследования осуществлялась Международным координационным центром, который располагается в Бостонском колледже в США (Бостон). Экспериментальная проверка инструментария TIMSS осуществлялась во всех странах без исключения.

¹ Страны, отмеченные знаком *, участвовали в исследовании TIMSS и в 1995 г.

Исследование TIMSS в России проводилось специалистами Центра оценки качества образования ИОСО РАО при участии Департамента общего среднего образования Министерства образования РФ. В задачи российских специалистов входили организация и проведение исследования в стране, участие в разработке и адаптация инструментария к условиям России, формирование представительной выборки учащихся России, подготовка материалов исследования (их перевод, адаптация, подготовка к печати, тиражирование), организация и проведение тестирования и анкетирования по школам страны, обеспечение контроля за качеством проведения исследования в России, ввод и обработка данных, анализ результатов исследования, подготовка научных и технических отчетов, создание банка данных исследования. Организация и проведение исследования TIMSS в регионах России осуществлялись при непосредственном участии Министерства образования Российской Федерации через министерства образования, управления или департаменты образования отобранных регионов России, педагогические институты, институты повышения квалификации работников образования и другие учреждения. Около 1500 специалистов в области образования приняли участие в проведении исследования TIMSS в России в 1999 г.

1.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫБОРКИ УЧАЩИХСЯ РОССИИ

Выборка учащихся 8 класса основной школы России строилась из 89 регионов, объединенных в 10 экономико-географических зон на основе вероятностно-стратифицированного подхода. При выборе регионов России расчет производился на основе федеральной статистики Министерства образования. По-прежнему, на федеральном уровне отсутствует соответствующая международным требованиям статистика, необходимая для формирования представительной выборки учащихся. Поэтому процедура выборки учащихся в России содержит дополнительную стадию – выбор регионов. Это позволяет собственными силами собирать необходимую региональную статистику в соответствии с международными требованиями.

Всего в исследовании было отобрано 47 регионов. Отбор школ проводился для каждого выбранного региона в отдельности. Всего в исследовании участвовало 189 школ. Из них 75% городских, 25% поселковых и сельских школ. В каждой школе выбирался один класс, все учащиеся которого принимали участие в тестировании. Всего в исследовании участвовало 4332 учащихся 8 класса. Учителя, ведущие в отобранных классах математику и все естественнонаучные предметы, участвовали в анкетном опросе. Всего было охвачено 189 учителей математики и 756 учителей естественнонаучных предметов.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНСТРУМЕНТАРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

При создании инструментария исследования TIMSS-R (1999) использовались те же подходы, что и в исследовании TIMSS (1995). Полный инструментарий включал тесты достижений (8 вариантов по 75-80 заданий закрытого и открытого типа по математике и естественнонаучным предметам, выполнение одного варианта было рассчитано на 90 мин); анкеты для учащихся, учителей математики и естественнонаучных предметов, администрации школы, наблюдателей за проведением тестирования в школе, экспертов-предметников по

математике и естественнонаучным предметам; руководства по формированию выборки, проведению апробации инструментария и основного исследования, проверке заданий с открытыми ответами, вводу и обработке результатов, обеспечению контроля за качеством проведения тестирования в школах.

При разработке тестов дополнительно учитывалось, что на основе их выполнения будут сравниваться результаты двух срезовых исследований 1995 г. и 1999 г. В связи с этим в них частично использовались задания 1995 г., которые не были опубликованы в открытой печати. Опубликованные задания были заменены на другие из тех же разделов естественнонаучных предметов. Особое внимание уделялось соответствию статистических параметров. Во всех анкетах по ключевым показателям использовались те же вопросы.

В разработке инструментария исследования принимали участие специалисты из всех стран-участниц проекта.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. МАТЕМАТИКА

При интерпретации результатов международных исследований математической подготовки учащихся 8 класса и выпускников средней школы, в которых участвовала Россия в 1995 г. и 1999 г., следует иметь в виду присущие им особенности. В подобных исследованиях для проверки, как правило, выделяются вопросы содержания обучения, которые являются общими для большинства стран-участниц. Тем не менее, и при таком подходе содержание проверочных заданий в той или иной степени не отвечает содержанию программы обучения математике соответствующей параллели классов в каждой из стран.

Для России несоответствие проверочных заданий содержанию программы 8 класса значительно больше, чем для многих стран. Это связано с тем, что, программа 8 класса российской школы сильно отличается от программ большинства других стран по номенклатуре вопросов и требованиям к подготовке учащихся. По отношению к особенностям содержания курсов математики в России проверочные задания распределились следующим образом. Более половины (60%) заданий составлены на материале, который традиционно изучается в курсе математики 5-6 классов, а в большинстве стран продолжает изучаться в 7-8 классах. Только 23% заданий связано с материалом, изучаемым в курсе 7-8 классов. При этом основные темы курсов алгебры и геометрии этих классов весьма незначительно или вовсе не нашли отражения в содержании проверки. Поэтому наши учащиеся не получили возможности продемонстрировать уровень усвоения значительного по объему материала, который был ими изучен к моменту проведения тестирования. В связи с этим результаты исследования не позволяют всесторонне и объективно оценить состояние математической подготовки восьмиклассников российских школ.

Необходимо также отметить, что форма проверки международных исследований явно непривычна для наших школьников. За 90 минут ученик должен был ответить на 75-80 тестовых заданий различного типа, составленных на материале 6-ти учебных предметов естественно-математического цикла. Тем не

менее, даже в этих условиях явно проявились как положительные качества, так и недочеты нашего математического образования.

Анализ результатов исследований в 1995 г. и 1999 г. показал, что состояние математической подготовки восьмиклассников России не претерпело существенных изменений в сравнении с собственными результатами 1995 г., а также в сравнении с другими странами. Основные результаты выполнения математической части теста учащимися 38 стран представлены в таблицах 1 и 2 и Приложении 1 и 3.

По отношению к результату по России (средний балл по тесту) страны-участницы можно распределить на три группы: результаты существенно выше российских, результаты статистически не отличаются от российских, результаты существенно ниже российских. Состав стран-участниц исследования в 1999 г. изменился по сравнению с 1995 г., изменился и состав этих групп.

Интересно отметить, что в 1995 и в 1999 г.г. первая группа включает 6 стран. В основном это страны Азии (Сингапур, Корея, Тайбэй), Гонконг /административный район Китая/, Япония) и две европейских страны – Чешская Республика (только 1995 г.) и Фламандская часть Бельгии. Они показали более высокие результаты в сравнении не только с Россией, но и со всеми странами-участницами.

В 1995 г. среди стран, результаты которых не отличаются от российских, входят страны, имеющие хороший уровень математического образования: Франция, Венгрия, Нидерланды, Австралия, Канада. Результаты этих же стран (кроме Франции, не принимавшей участия в исследовании) не отличаются от российских и в 1999 г.

В 1995 г. среди стран с результатами ниже российских – США, Англия, Германия, Италия. Результаты этих же стран (кроме Германии, не принимавшей участия в исследовании) остались ниже российских и в 1999 г.

Таблица 1.

Результаты тестирования по математике (8 класс)

Страны	Средний балл по международной шкале ²
Сингапур	604
Корея (Южная)	587
Тайбэй	585
Гонконг	582
Япония	579
Бельгия (фламандская)	558
Нидерланды	540
Словацкая Республика	534
Венгрия	532
Канада	531
Словения	530
Россия	526
Австралия	525
Финляндия	520
Чешская Республика	520
Малайзия	519
Болгария	511
Латвия (лат. школы)	505
США	502
Англия	496
Новая Зеландия	491
Литва	482
Италия	479
Кипр	476
Румыния	472
Молдова	469
Таиланд	467
Израиль	466
Тунис	448
Македония	447
Турция	429
Иордания	428
Иран	422
Индонезия	403
Чили	392
Филиппины	345
Марокко	337
Южная Африка	275
Ср. международный	487

Страны	Процент учащихся страны, умеющий уровень подготовки лучших 25% учащихся мира
Сингапур	75
Корея (Южная)	68
Гонконг	68
Тайбэй	66
Япония	64
Бельгия (фламандская)	54
Нидерланды	45
Словацкая Республика	40
Венгрия	41
Словения	39
Канада	38
Россия	37
Австралия	37
Малайзия	34
Чешская Республика	33
Финляндия	31
Болгария	30
США	28
Новая Зеландия	25
Латвия (лат. школы)	26
Англия	24
Италия	20
Румыния	19
Израиль	18
Кипр	17
Литва	17
Молдова	16
Таиланд	16
Македония	12
Иордания	11
Индонезия	7
Турция	7
Иран	5
Тунис	4
Чили	3
Филиппины	1
Южная Африка	1
Марокко	0
Ср. международный	25

² Результаты стран обрабатываются с использованием методов современной теории тестирования IRT и выстраиваются на одной международной шкале (среднее значение 500, стандартное отклонение – 100).

Таблица 2.

Расположение стран-участниц по отношению к результатам России

Страны, результаты которых существенно выше российских

1995 г. (6 стран)	1999 г. (6 стран)
Сингапур	Сингапур
Корея	Корея
Япония	Тайбэй
Гонконг	Гонконг
Бельгия(флам.)	Япония
Чешская Республика	Бельгия(флам.)

Страны, результаты которых существенно не отличаются от российских

1995 г. (15 стран)	1999 г. (11 стран)
Словацкая республика	Нидерланды
Швейцария* ³	Словацкая республика
Нидерланды	Венгрия
Словения	Канада
Австрия*	Словения
Франция*	Австралия
Венгрия	Финляндия
Австралия	Чешская республика
Канада	Малайзия
Бельгия (фран.)*	Болгария
Таиланд	Латвия (латышские школы)
Израиль	
Швеция*	

Страны, результаты которых существенно ниже российских

1995 г. (19 стран)	1999 г. (20 стран)
Германия*	США
Новая Зеландия	Англия
Англия	Новая Зеландия
Норвегия*	Литва
Дания*	Италия
США	Румыния
Шотландия*	Молдавия
Латвия	Израиль
Испания*	Турция и др.
Италия и др.	

³ Страны, обозначенные «*», не участвовали в исследовании 1999 г.

В настоящее время широко обсуждается возможность уменьшения учебного времени на изучение математики. В этом плане представляет интерес информация о времени, отводимом на изучение математики, в странах, показавших результаты выше российских (таблица 3).

Таблица 3.

Время, отводимое на изучение математики, в странах,
показавших результаты, выше российских

Страна	Время (в %) на изучение математики за год в соответствии с базисным учебным планом			Среднее число часов (астрономических) на изучение математики за год в 8 классе (подсчитано по данным, сообщенным учителями и администрацией школ)
	4 класс	6 класс	8 класс	
Гонконг	15	15	15	149
Россия	18	17	15	142
Япония	17	17	13	127
Сингапур	22	20	15	126
Корея	14	13	12	118
Бельгия (флам.)	18	18	15	116

Приведенные в таблице данные (по 4, 6, 8 классам) свидетельствуют о наличии общей для всех стран, включая Россию, тенденции – время, отводимое на изучение математики базисным учебным планом, уменьшается от 4 к 8 классу.

При этом приведенные в последнем столбце таблицы данные показывают, что среднее число часов, которое в течение учебного года было отведено в школах России на изучение математики в 8 классе, отличается в ту или иную сторону от других стран. Оно примерно такое же, как в школах Гонконга, и на 15-26 ч больше, чем в остальных странах. Однако следует иметь в виду, что во всех, приведенных в таблице странах, учащиеся начали обучение в школе с 6 лет и к моменту проведения проверки проучились 8 лет. В то время как большинство российских восьмиклассников начали обучение с 6-7 лет и проучились в школе 7 лет, то есть на один год меньше.

Остановимся на некоторых особенностях, характеризующих состояние математической подготовки наших восьмиклассников.

Оценка выполнения теста по видам деятельности показала, что наши учащиеся имеют более высокие результаты в применении известных алгоритмов и процедур, результаты явно ниже при проверке понимания содержательного смысла математических понятий и при решении задач.

В отношении содержания проверяемого материала в среднем лучше выполнены задания по алгебре и геометрии, несколько ниже результаты по заданиям, составленным на материале, который традиционно изучается в курсе арифметики 5-6 классов и недостаточно актуализируется в 7-8 классах. В сравнении с другими странами явно ниже результаты выполнения заданий, связанных с анализом информации, представленной в различной форме (таблиц, диаграмм, графиков), характерной для средств массовой информации. Это

объясняется тем, что соответствующие умения формируются в других странах при изучении темы «Анализ данных», начиная с начальной школы. Невысокие результаты наши учащиеся показали при выполнении ряда заданий, составленных на материале двух тем: «Последовательности», «Вероятность. Статистика». В нашей школе первая тема изучается в 9 классе, а в большинстве стран начинается изучаться в начальной школе, постепенно развивая важное умение видеть закономерности в изменении величин. Вторая тема вообще не включена в нашу программу, хотя имеет большое практическое значение.

По отношению к уровню сложности заданий более высокие результаты наши учащиеся показали при выполнении заданий, отвечающих требованиям стандарта. Так, в 1999 году большинство таких заданий (113 из 161) выполнили верно 50%-95% учащихся. Низкие результаты (выполнили менее трети учащихся) показаны только по 14 заданиям, причем они оказались трудными для учащихся всех других стран.

Оценка состояния математической подготовки учащихся проводилась с помощью специально разработанных международных критериев. Были выделены три уровня результатов выполнения теста. Первый уровень – самые высокие результаты, которые показала десятая часть учащихся всех стран. Считалось, что достижение этого уровня свидетельствовало о высоком уровне математической подготовки. Второй уровень (ниже первого) – результаты, показанные лучшей четвертью учащихся, а третий уровень (ниже второго) – результаты, показанные лучшей половиной учащихся. При этом второй уровень включает в себя первый, а третий – первый и второй. В России в 1995 г. и 1999 г. учащиеся распределились по этим уровням почти одинаково: 14%-15%, 37%-37%, 72%-72% соответственно. Эти данные показывают, что около 40% восьмиклассников успешно справились с нестандартными заданиями и заданиями, составленными на материале, который не изучается в нашей школе, что свидетельствует об их высоком умственном потенциале и обладании знаниями, выходящими за рамки школьной программы.

Анализ результатов международных проверок позволил выявить характерные недочеты математической подготовки российских восьмиклассников. К ним относятся недостаточное усвоение ряда изучавшихся вопросов, имеющих широкое практическое применение: отношение чисел, пропорциональные величины, решение задач на проценты, определение периметров и площадей фигур прямоугольной формы, единицы измерения времени, оценка и прикидка результатов вычислений, чтение графиков реальных зависимостей. Эти недочеты сохраняются вплоть до окончания средней школы, о чем убедительно свидетельствуют весьма низкие результаты международной проверки 1995 г. выпускников средней школы России. Очевидно, что поставленная перед нашей школой цель – подготовить выпускников школы к свободному использованию математики в повседневной жизни в значительной степени не достигается. Одна из основных причин – отсутствие реализации этой цели в учебниках для основной и средней школы.

По номенклатуре изучаемого материала наша основная школа в основном обеспечивает возможность овладения материалом, который проверялся в этих исследованиях, за исключением материала только одной темы "Вероятность", не включенной в программу нашей основной школы. Однако явно не уделяется

достаточного внимания изучению некоторых понятий и формированию ряда умений, которые считаются важными и проверяются в данном исследовании.

Результаты исследований позволяют определить некоторые направления совершенствования содержания математического образования в школах России. Прежде всего, следует уже с начальной школы начать изучение темы "Анализ данных. Вероятность. Статистика", овладение которой способствует адаптации учащихся в современном обществе, а также изучение элементов стереометрии, что способствует развитию пространственных представлений учащихся. Необходимо также перераспределить акценты в обучении математике, уменьшая внимание к формированию аппаратных умений и усиливая роль знаний и умений, имеющих важное практическое значение. В курсе математики 5-6 классов следует уделить больше внимания наглядной геометрии и вопросам прикладного характера (оценке и прикидке результатов, анализу количественных данных, представленных в различной форме, процентным расчетам, пропорциональным величинам). В курсе математики 7-9 классов эти тенденции должны получить дальнейшее развитие. Здесь необходимо значительно увеличить удельный вес заданий практического содержания, связанных с описанием реальных ситуаций. Таким образом, курс математики основной школы должен в значительно большей степени готовить учащихся к свободному использованию математических знаний и умений в ситуациях повседневной жизни.

2.2. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Характерной особенностью естественнонаучной части международного теста являются: его интегративный характер, позволяющий оценить не только уровень подготовки по отдельным предметным областям (географии, физики, биологии и химии), но и межпредметным областям (экологии, естественнонаучным методам познания); практическая направленность многих заданий; наличие наряду с заданиями с выбором ответа заданий со свободно конструируемыми ответами, позволяющими оценить не только предметные знания и умения, но и умение обосновать свою точку зрения, объяснить наблюдаемые явления; направленность не только на оценку предметных умений, но и общеучебных и коммуникативных умений; и т.д. Естественнонаучная часть теста, состоящая из 146 заданий, имела следующую структуру: по содержательным областям: география – 15%, биология – 27%, физика – 27%, химия – 14%, экологические проблемы – 9%, и естественнонаучные методы познания – 8%; по видам деятельности: понимание простой информации – 39%, понимание сложной информации – 19%, использование теоретических знаний, анализ и решение проблем – 31%, использование стандартных процедур – 7% и проведение исследований – 4%. Задания со свободно конструируемыми ответами составили четвертую часть теста.

Основные результаты выполнения естественнонаучной части теста учащимися 38 стран представлены в таблицах 4 и 5 и Приложении 2-3.

Результаты выполнения российскими школьниками 8 класса естественнонаучной части теста превышают средний международный балл для 38 стран, участвовавших в исследовании TIMSS-R (1999). Подобные результаты были получены в двух предыдущих исследованиях уровня естественнонаучной подготовки российских школьников: 1991 г. – IАЕР-II (20 стран), 1995 г. – TIMSS

(41 страна). Данные результаты демонстрируют устойчивость в системе школьного естественнонаучного образования, в чем, безусловно, проявляются сильные стороны российского школьного образования. Это особенно важно подчеркнуть, если дополнительно проанализировать условия, в которых работают наши школы: ни одна страна мира не имеет столько проблем, сколько отметили наши директора и учителя, отвечая на вопросы международных анкет.

Сравнение результатов исследований в 1995 г. и 1999 г. показывает, что состояние естественнонаучной подготовки восьмиклассников России не претерпело существенных изменений в 1999 г. в сравнении с собственными результатами 1995 г., а также в сравнении с другими странами (в сравнении со средними международными результатами).

Как уже говорилось, по отношению к результату по России страны-участницы можно распределить на три группы:

- страны, результаты которых существенно выше российских;
- страны, результаты которых статистически не отличаются от российских;
- страны, результаты которых существенно ниже российских.

По данным исследования TIMSS-R в 1999 г. результаты российских школьников существенно ниже (статистически значимо) результатов школьников лидирующих стран, среди которых выделяются две страны Юго-Восточной Азии и Тихоокеанского региона: Тайбэй (китайский) и Сингапур.

По рейтингу результатов по естествознанию российские школьники занимают 16 место из 38 стран. Однако статистически значимые различия, как указывалось выше, мы имеем только с 2 странами. Это объясняется большим разбросом в результатах в сравнении с другими странами. Эта особенность является отличительной для российских школ. Во многих развитых странах мира, например, в Японии, Швеции результаты существенно не отличаются от школы к школе. Результаты российских школ очень сильно зависят от местоположения школы, расположена ли она в городской или сельской местности. Это означает, что российские школы дают разный уровень и качество образования, т.е. предоставляют своим учащимся различные образовательные возможности. В Приложении 3 приводится распределение отдельных школ страны по результатам выполнения математики и естествознания.

Таблица 4.

Результаты тестирования по естествознанию (8 класс)

Страны	Средний балл по международной шкале
Тайпэй	569
Сингапур	568
Венгрия	552
Япония	550
Корея (Южная)	549
Нидерланды	545
Австралия	540
Чешская Республика	539
Англия	538
Финляндия	535
Словацкая Республика	535
Бельгия (фламандская)	535
Словения	533
Канада	533
Гонконг	530
Россия	529
Болгария	518
США	515
Новая Зеландия	510
Латвия (лат. школы)	503
Италия	493
Малайзия	492
Литва	488
Таиланд	482
Румыния	472
Израиль	468
Кипр	460
Молдова	459
Македония	458
Иордания	450
Иран	448
Индонезия	435
Турция	433
Тунис	430
Чили	420
Филиппины	345
Марокко	323
Южная Африка	243
Ср. международный	488

Страны	Процент учащихся страны, умеющий уровень подготовки лучших 25% учащихся мира
Тайбэй	58
Сингапур	56
Венгрия	49
Япония	48
Корея (Южная)	46
Нидерланды	46
Австралия	43
Англия	42
Чешская Республика	41
Бельгия (фламандская)	39
Финляндия	39
Словацкая Республика	39
Словения	39
Канада	38
Россия	38
Гонконг	35
Болгария	34
США	34
Новая Зеландия	32
Латвия (лат. школы)	24
Италия	23
Малайзия	21
Израиль	20
Литва	20
Румыния	19
Македония	15
Молдова	15
Иордания	15
Таиланд	15
Кипр	12
Иран	9
Индонезия	6
Турция	6
Чили	5
Филиппины	3
Тунис	3
Южная Африка	2
Марокко	1
Ср. международный	25

Таблица 5.

Расположение стран-участниц по результатам выполнения
естественнонаучной части теста по отношению к результатам России

Страны, результаты которых существенно выше российских

1995 г. (7 стран) Сингапур Чешская республика Япония Корея Нидерланды Словения Австрия*	1999 г. (2 страны) Тайбэй Сингапур
--	--

Страны, результаты которых существенно не отличаются от российских

1995 г. (16 стран) Венгрия Англия Бельгия (флам.) Россия Австралия Словацкая Республика Ирландия* Швеция* США Германия* Канада Норвегия* Новая Зеландия Таиланд Израиль Гонконг	1999 г. (17 стран) Венгрия Япония Корея Нидерланды Австралия Чешская Республика Англия Финляндия Словацкая республика Бельгия (флам.) Словения Канада Гонконг Россия Болгария США Новая Зеландия
---	---

Страны, результаты которых существенно ниже российских

1995 г. (16 стран) Швейцария* Португалия* Дания* Испания* Франция* Греция Исландия Румыния Латвия Шотландия* Южная Африка Литва Иран Кипр Кувейт Колумбия	1999 г. (19 стран) Латвия Италия Малайзия Литва Таиланд Румыния Израиль Кипр Молдова Македония Иордания Иран Индонезия Турция Тунис Чили Филиппины Марокко Южная Африка
---	--

Сравнение средних результатов по странам отражает только общие тенденции и дает информацию о результатах “типичного восьмиклассника”. Представляется очень важным сравнить уровень подготовки лучших учащихся страны.

Уровень естественнонаучной подготовки, соответствующий уровню лучшей десятой части учащихся 38 стран, участвовавших в тестировании в 1999 г., имеют 17% российских учащихся (13% в 1995 г.). Лидирующие страны имеют значительно более высокий процент таких учащихся: Сингапур – 32%, Тайбэй – 31%. Венгрия – 22%.

Уровень подготовки лучшей четверти восьмиклассников всех стран по естествознанию имеют 38% российских восьмиклассников в 1999 г. (34% в 1995 г.). Для сравнения с лидирующими странами: в Сингапуре – 56%, в Тайбэе – 58%, в Венгрии – 49%.

Таким образом, по числу учащихся, имеющих самый высокий уровень естественнонаучной подготовки, мы значительно проигрываем лидирующим странам.

Остановимся на некоторых особенностях, характеризующих состояние естественнонаучной подготовки российских восьмиклассников.

В связи с отличиями содержания международного теста от российских программ, обобщенный показатель успешности выполнения заданий по отдельным естественнонаучным предметам лишь очень приблизительно отражает качество освоения школьных курсов географии, биологии, физики и химии. Однако позволяет выявить как сильные, так и слабые стороны естественнонаучного образования.

Как и в 1995 г., успешность выполнения учащимися заданий международного теста практически не изменилась. Ни по одной содержательной области результаты не изменились. По-прежнему, обобщенные результаты российских учащихся по географии, биологии, физике и химии выше средних международных результатов. По экологии и методам научного познания наши результаты ниже и не отличаются от средних международных. Наши школьники показали более высокие результаты по географии, физике и химии по сравнению со своими средними показателями.

Российские школьники лучше школьников из многих стран мира выполняют задания репродуктивного характера, отражающие овладение предметными знаниями и умениями. Большинство программных вопросов усвоено более 70% учащихся. Например, хорошо усвоены знания по ботанике, по химии (при условии, что вопросы были заданы в традиционной форме). Задания зоологического содержания вызвали у учащихся больше затруднений. Лучше, чем в 1995 г., результаты российских школьников на чтение карт. Вероятно, целенаправленное внимание географов-методистов и учителей к формированию этого важного географического умения дало свои результаты.

Результаты наших учащихся ниже при выполнении: заданий на применение знаний в практических, жизненных ситуациях, например, для объяснения конкретных практических вопросов (почему на Земле не хватает воды для всех людей, оценить положительные и отрицательные стороны строительства плотины на реке).

Определенную сложность, как и в 1995 г., у наших учащихся вызывали вопросы на интерпретацию данных, представленных в таблицах или графиках. использование научных методов наблюдения, классификации, сравнения, формулирования гипотез и выводов, планирования эксперимента и проведения исследования. Таким образом, результаты тестирования указывают на существование серьезного пробела в естественнонаучном образовании наших школьников – их слабую подготовку по вопросам, связанным с экспериментальным методом изучения природных явлений. В среднем задания такой тематики выполнялись лишь 45% восьмиклассников, что *ниже* среднего мирового показателя. Освоение экспериментальных умений неизменно провозглашается одной из приоритетных задач естественнонаучного образования отечественной школы второй половины XX в., но ни учебные программы, ни учебники, ни методические пособия, ни материальная база кабинетов не обеспечивают ее решения. Нужно надеяться, что с введением стандарта естественнонаучного образования для основной школы данная проблема будет решена.

Низкими являются результаты и по ряду важных вопросов, на которые не уделяется должного внимания или не включенных в наши программы, например, по астрономии (о причинах смены времен года) или экологии (глобальное потепление) или диетологии. Однако следует отметить, что многие задания на внепрограммный материал выполнили более половины наших учащихся, что демонстрирует хороший уровень подготовки российских учащихся. Например, наши учащиеся успешно выполнили практически все задания гигиенического содержания, несмотря на то, что весь этот материал не изучается к 8 классу. Выполняя эти задания, нашим учащимся пришлось творчески применять имеющиеся знания по смежным вопросам естественнонаучных предметов или полагаться на смекалку, здравый смысл или знания, полученные вне школы.

В последнее время достаточно часто говорят о том, что доля естественнонаучных предметов в учебном плане в нашей стране существенно превышает эти значения по другим странам. Приведем сравнительные данные исследования TIMSS-R (1999).

По действующему учебному плану России (1998 г) на изучение естественных наук выделяется: в начальной школе в России – 5% (по странам от 5 до 30%), в 6 классе в России – 14% (по странам от 6 до 30%) и в 8 классе в России – 25% (по странам от 8 до 32%). Приведенные данные показывают, что почти во всех странах наблюдается увеличение часов на изучение естественных наук при переходе из начальной школы в основную. Обращает на себя внимание низкое число часов на естественнонаучное образование в начальной школе России по сравнению с другими странами.

Приведем для сравнения данные о реальном числе часов в учебном процессе (8 класс) в области естествознания, полученные на основе опроса директоров школ лидирующих стран: Сингапур – 119 ч – 14%, Корея – 117 ч (11%), Тайвань – 123 ч (9%), Венгрия – естествознание – 260ч (28%), Бельгия – 192ч (20%). Для сравнения в России – 221ч (26%).

На первый взгляд складывается впечатление, что в России больше, чем во многих странах мира отводится времени на изучение естественнонаучных

предметов. Однако это впечатление обманчивое, если учесть при анализе дополнительные данные: число лет обучения в школе (для большинства российских школьников этот показатель составляет 10 лет) и среднюю годовую нагрузку учащихся. По данным международного исследования TIMSS-R (1999) учебная нагрузка, число астрономических часов, которые используются на обучение в школе в 8 классе основной школы (чистое время уроков за год) сильно отличается по странам от 745¹ ч в Македонии до 1481 ч в Филиппинах. Средняя нагрузка по анализируемым странам составляет 1022 ч, в России – 870 ч, а в странах лидирующих в области математики и естествознания наблюдается следующее: Сингапур – 880 ч, Корея – 1067 ч., Тайвань – 1374, Япония – 1057 ч., Венгрия – 956 ч. (В Венгрии восьмиклассники **учатся** в году на 3 недели больше, чем в России, а в Японии на 6 недель больше.). Представляется важным упомянуть, что естествознание, также как математика и чтение, отнесено международными экспертами к стратегическим областям знания, уровень подготовки по которым определяет конкурентноспособность страны.

Важным также представляется следующий факт, что ни в одном международном исследовании не выявлена явная зависимость по всем странам между учебными достижениями по математике и естествознанию и временем на изучение этих предметов. Конечно, здравый смысл подсказывают, что чем больше времени отводится на изучение конкретного предмета, тем лучше должны быть результаты. Однако данное время может использоваться с разной степенью эффективности.

Эффективно ли используется в российских школах время на уроке? Трудно найти исследование, которое могло бы дать однозначный ответ на этот вопрос. Некоторые косвенные суждения можно высказать по результатам международных исследований. Приведем несколько примеров из исследования TIMSS-R (1999), которые выявляют некоторые особенности организации учебного процесса.

Анализ опроса учителей, ведущих различные естественнонаучные курсы, показал, что большинство уроков естествознания имеют традиционную структуру: опрос (чаще всего пересказ содержания предыдущих уроков), объяснение нового материала, закрепление материала и др. Довольно таки редко проводятся экспериментальные или практические работы, зато письменный контроль знаний осуществляется почти на каждом уроке. На вопросы о том, что происходит на уроках естественнонаучных предметов 75% российских восьмиклассников отметили, что они почти на каждом уроке выполняют самостоятельные или контрольные работы; почти половина учащихся ответила, что во время объяснения нового материала они следят по учебнику за объяснениями учителя (не за мыслью учителя, а за тем, не отклонился ли он от учебника в своих объяснениях). 88% учащихся отмечают, что они почти на каждом уроке переписывают в тетради записи, сделанные учителем на доске. Можно привести и другие примеры. Очевидно одно, что в учебном процессе имеются резервы, которые позволили бы уделить больше внимания различным видам познавательной деятельности учащихся, направленным на интеллектуальное развитие школьников, выполнение ими практически значимых работ или формирование их общеучебных или коммуникативных умений.

5. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. По данным международного исследования TIMSS-R (1999) результаты российских восьмиклассников устойчиво превышают средние международные показатели и по математике, и по естествознанию на уровне требований международного теста для стран, участвовавших в этом исследовании. В этих результатах, безусловно, проявляются сильные стороны российского школьного образования. Сравнение результатов исследований в 1995 г. и 1999 г. показывает, что состояние математической и естественнонаучной подготовки восьмиклассников России не претерпело существенных изменений в 1999 г. в сравнении с собственными результатами 1995 г., а также в сравнении с другими странами (в сравнении со средними международными результатами).

2. Результаты российских школьников существенно ниже (статистически значимо) результатов школьников лидирующих стран, среди которых выделяются страны Юго-Восточной Азии и Тихоокеанского региона: по математике – Сингапур, Корея, Тайбэй, Гонконг, Япония, Бельгия (фламандская часть), по естествознанию только две страны – Тайбэй и Сингапур.

Россия входит в группу стран, отличающихся по результатам международных исследований хорошей математической и естественнонаучной подготовкой. Более трети российских восьмиклассников имеют уровень подготовки (равный или превышающий), соответствующий уровню 25% лучших учащихся мира.

3. Несмотря на то, что время, отведенное на изучение математики и естественнонаучных предметов в 8 классе, немного превышает данные для большинства стран, следует обратить внимание на то, что общие временные ресурсы на изучение математики и естественнонаучных предметов в рамках школьного образования в России не превышают средние мировые значения и ниже, чем у ряда стран, имеющих 12-14-летнее среднее образование.

4. Результаты международных исследований позволяют определить некоторые направления совершенствования содержания математического и естественнонаучного образования в школах России.

Необходимо перераспределить акценты в обучении математике, уменьшая внимание к формированию аппаратных умений и усиливая внимание к усвоению содержательного смысла математических понятий и усилению роли знаний и умений, имеющих важное практическое значение. Курс математики основной школы должен в значительно большей степени готовить учащихся к свободному использованию математических знаний и умений в ситуациях повседневной жизни.

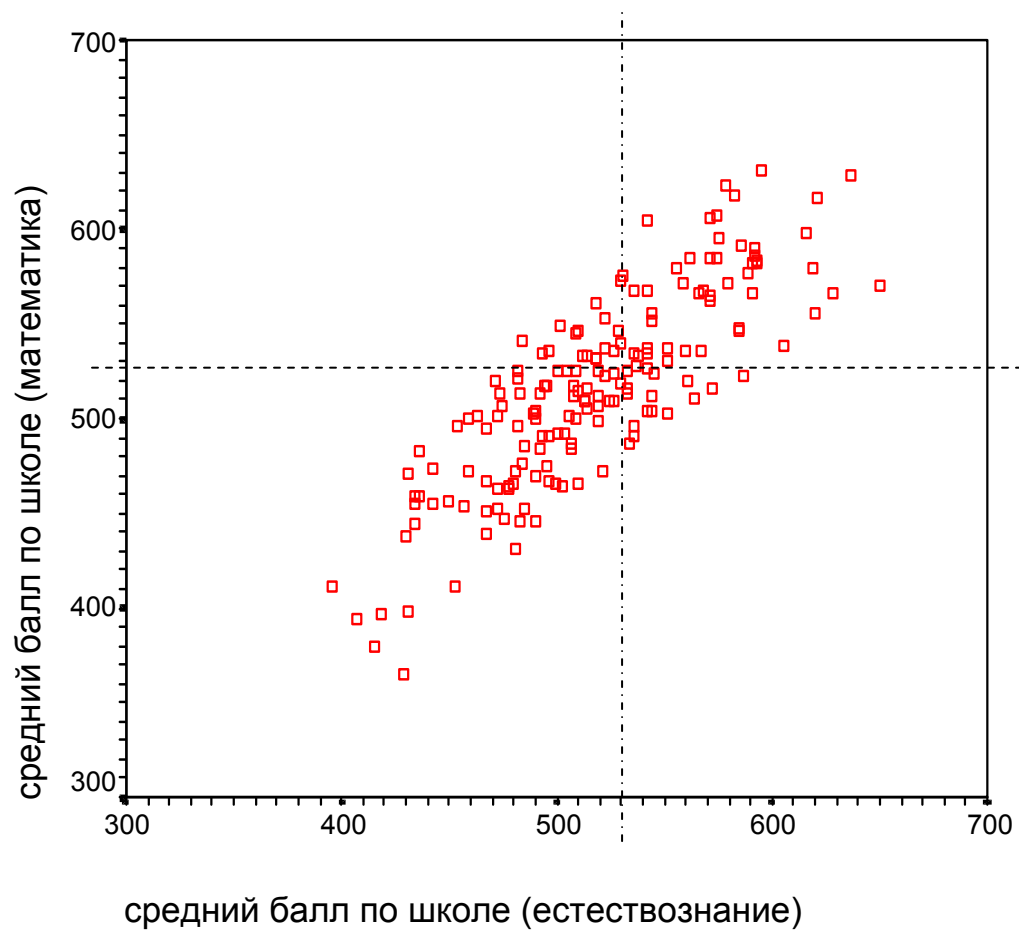
При изучении естественнонаучных предметов следует также изменить акценты с воспроизведения и применения знаний в простых ситуациях на их использование в различных жизненных ситуациях. Значительное внимание необходимо уделить методологическим аспектам научного знания, использованию научных методов наблюдения, классификации, сравнения, формулирования гипотез и выводов, планирования эксперимента, интерпретации данных и проведения исследования.

5. В исследовании TIMSS-R не выделено ни одного фактора, связанного с содержанием образования или методикой обучения, который бы оказывал одинаковое влияние на результаты обучения во всех странах. Итоги анализа убедительно свидетельствуют о том, что социально-экономические условия и культурные традиции стран могут оказывать более сильное влияние на результаты обучения, чем целенаправленная деятельность школы. Система образования в каждой стране является уникальной по характеру взаимодействия различных факторов. Этот факт нельзя не учитывать при реформировании образования и определении направлений модернизации.

Это означает, что реформа будет эффективной, только при комплексном и системном ее проведении, только при условии, если российское государство и общество осознают необходимость школьной реформы и объединяться в ее проведении.

Краткий отчет подготовлен Ковалевой Г.С. и Краснянской К.А. В отчете использовались материалы Дюковой С.Е., Корощенко А.С., Краснокутской Л.П., Мягковой А.Н., Найденовой Н.Н., Нурминского И.И. и Резниковой В.З.

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ В ШКОЛАХ РОССИИ В ИССЛЕДОВАНИИ TIMSS-R (по математике и естествознанию)



8 класс, 1999г.

-“-----” - средний балл по России (математика) - 526
-“-----” - средний балл по России (естествознание) - 530