

**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

**ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
международного исследования качества школьного
математического и естественнонаучного образования
TIMSS-2007**

Краткий отчет

Москва, 2008

Содержание

1. Краткая информация о международном исследовании TIMSS	3
1.1. Цели и задачи исследования	3
1.2. Краткая информация об участниках исследования TIMSS 2007 года.....	3
1.3. Характеристика инструментария исследования TIMSS 2007 года	4
1.4. Как оценивались результаты	6
2. Результаты российских учащихся 4 и 8 классов по математике.....	7
2.1. Основные результаты учащихся 8 класса по математике.....	7
2.2. Основные результаты выпускников начальной школы по математике	15
2.3. Основные выводы	22
3. Результаты российских учащихся 4 и 8 классов по естествознанию	25
3.1. Основные результаты учащихся 8 класса по естествознанию	25
3.1. Основные результаты учащихся 4 класса по естествознанию	27
3.3. Сравнение результатов учащихся 4 и 8 классов по международным уровням естественнонаучной подготовки	29
3.4. Сравнение результатов учащихся 4 и 8 классов по естествознанию.....	36
3.5. Основные выводы	38
4. Факторы, влияющие на достижения учащихся 8 и 4 классов по математике и естествознанию	40
4.1. Факторы, связанные с образовательными ресурсами учащихся	41
4.2. Факторы, связанные с отношением учащихся к процессу обучения	47
4.3. Факторы, связанные с деятельностью учителей.....	48
4.4. Факторы, связанные с образовательными учреждениями	53
4.5. Основные выводы.....	56
5. Заключение	57
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Список российских участников исследования TIMSS-2007	64

1. Краткая информация о международном исследовании TIMSS

1.1. Цели и задачи исследования

Международное сравнительное мониторинговое исследование качества математического и естественнонаучного образования TIMSS (TIMSS – Trends in Mathematics and Science Study) является одним из самых представительных исследований по средней школе, в нем приняли участие 425000 учащихся из 59 стран. Россию в исследовании представляли учащиеся 58 регионов страны: 4464 выпускника начальной школы из 206 образовательных учреждений и 4472 учащихся 8 класса из 210 общеобразовательных учреждений.

Для России исследование TIMSS является первым мониторинговым исследованием в области общего образования, которое позволяет проследить тенденции развития математического и естественнонаучного общего образования с 1995 года.

В соответствии с исходным замыслом исследование TIMSS проводится каждые 4 года. В исследовании оцениваются образовательные достижения учащихся выпускных классов начальной школы и учащихся 8 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. 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);
- получить **информацию** об особенностях содержания программ по математике и естественнонаучным предметам, а также об особенностях организации образовательного процесса в разных странах;
- выявить **факторы**, влияющие на качество математического и естественнонаучного образования в начальной и основной школе.

1.2. Краткая информация об участниках исследования TIMSS 2007 года

Проект TIMSS объединил усилия ведущих специалистов более 50 стран мира, что способствовало не только обеспечению высокого качества проводимого исследования, но и разработке инновационных подходов к оценке образовательных достижений учащихся на основе экспериментально проверенных международных стандартов.

В проведении исследования и разработке его инструментария принимали участие многие научно-исследовательские центры и профессиональные организации мира: Служба тестирования в области образования (ETS – Educational Testing Service, США), Канадский Центр Статистики (Statistics Canada), Секретариат Международной ассоциации по оценке образовательных достижений (IEA, Нидерланды), Центр обработки данных Международной ассоциации по оценке образовательных достижений (DPC IEA – Data Processing Center IEA, Германия) и др. Для координации усилий специалистов разных стран были созданы совещательные комитеты, состоящие из ведущих специалистов мира. Координация всего исследования осуществлялась Международным

координационным центром в Бостонском колледже (ISC – International Study Center, Boston College, США).

В России данное исследование осуществлялось Центром оценки качества образования Института содержания и методов обучения Российской академии образования (ИСМО РАО) при активном участии Министерства образования и науки РФ, Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки, а также органов управления образованием регионов, участвовавших в исследовании (см. Приложение 1).

В исследовании TIMSS в 2007 году принимали участие **59 стран мира**. Из них **28 стран** участвовали одновременно в двух направлениях исследования: оценке качества математического и естественнонаучного образования в **4 и 8 классах** (Алжир, Армения, Австралия, Тайвань, Колумбия, Чешская Республика, Сальвадор, Англия, Грузия, Гонконг, Венгрия, Иран, Италия, Япония, Кувейт, Литва, Монголия, Марокко, Норвегия, Катар, Россия, Шотландия, Сингапур, Словения, Швеция, Тунис, Украина, США), **22 страны** принимали участие в исследовании по оценке образовательных достижений **только учащихся 8 классов** (Бахрейн, Босния и Герцеговина, Ботсвана, Болгария, Кипр, Египет, Гана, Индонезия, Израиль, Иордания, Республика Корея, Ливан, Малайзия, Мальта, Оман, Палестина, Румыния, Саудовская Аравия, Сербия, Сирия, Таиланд, Турция), а **9 стран – только** в исследовании по оценке образовательных достижений учащихся **4 классов** (Австрия, Дания, Германия, Казахстан, Латвия, Нидерланды, Новая Зеландия, Словацкая Республика, Йемен). Таким образом, в исследовании по оценке образовательных достижений учащихся 8 классов в 2007 году участвовало 50 стран, а учащихся 4 классов – 37 стран. Отметим, что состав участников исследования значительно расширился по сравнению с 2003 годом: тогда в исследовании достижений учащихся 8 классов принимали участие 46 стран, а достижений учащихся 4 классов – 25 стран.

Для проведения исследования TIMSS в России было отобрано **58 регионов**, из которых **32 региона** участвовали в исследовании качества математического и естественнонаучного образования **и в начальной, и в основной школе**, **13 регионов** – только в исследовании качества математического и естественнонаучного образования в начальной школе и **13 регионов** – только в исследовании **по основной школе**. В каждом выбранном регионе для проведения тестирования по одному направлению исследования было выбрано от 2 до 10 образовательных учреждений.

В российскую выборку были включены **только школы с русским языком обучения**.

Всего в исследовании участвовало 416 школ. Из них в 206 школах проводилось тестирование выпускников начальной школы, в 210 – тестирование учащихся 8 классов. В каждой из этих школ выбирались один или два класса, все учащиеся которых принимали участие в тестировании. Всего в исследовании участвовало 4464 выпускника начальной школы и 4472 учащихся 8 класса.

В анкетном опросе приняли участие учителя начальных классов, а также учителя математики и естественнонаучных предметов, работавшие в отобранных для исследования 4 и 8 классах. Всего анкетным опросом было охвачено 273 учителя математики, 1083 учителя естественнонаучных предметов и 268 учителей начальных классов. Дополнительно опрашивались представители администрации всех 416 образовательных учреждений, отобранных для исследования.

1.3. Характеристика инструментария исследования TIMSS 2007 года

В качестве основы для разработки инструментария исследования TIMSS 2007 года использовался специальный рамочный документ «TIMSS Assessment Frameworks and

Specifications», в котором были определены общие подходы к оценке образовательных достижений по математике и естествознанию, разработке тестов и тестовых заданий, описано проверяемое содержание по математике и естествознанию, перечислены основные факторы, характеризующие учащихся, учителей и образовательные учреждения, для анализа которых собиралась информация в процессе анкетирования.

Инструментарий международного исследования TIMSS включал:

- тесты достижений;
- анкеты (для учащихся, учителей, администрации образовательного учреждения, экспертов в области образования, наблюдателей за качеством исследования);
- методическое обеспечение (руководство для национальных координаторов по организации и проведению исследования, руководство по формированию выборки, руководство для школьных координаторов, руководство по проведению тестирования, руководства по проверке заданий со свободными ответами, руководство по вводу данных и др.);
- программное обеспечение (по отбору классов и учащихся, по вводу данных).

Для оценки математической и естественнонаучной подготовки учащихся в тесты (в каждый вариант) включались задания и по математике, и по естествознанию. Использовались задания разного типа (с выбором ответа, с кратким и полным развернутым ответом, практические задания). Необходимо отметить, что, по сравнению с предыдущими циклами исследования, в 2007 году почти в два раза увеличилось число заданий со свободным ответом, в которых необходимо было письменно ответить на вопрос и дать объяснение или обоснование своего ответа. На выполнение этих заданий отводилось почти половина всего времени выполнения теста.

Для исследования математической и естественнонаучной подготовки выпускников начальной школы использовалось 353 задания (179 по математике и 174 по естествознанию). Из этих заданий были сформированы 28 блоков (14 по математике и 14 по естествознанию), каждый из которых повторялся в двух-четырёх вариантах из составленных четырнадцати. По такому же принципу формировались 14 вариантов и для 8 класса, но число заданий было больше – 429 (215 по математике и 214 по естествознанию).

Для обеспечения сравнимости результатов тестирования с предшествующими этапами исследования 6 из 14 блоков заданий по каждому направлению включали задания прошлых лет, а 8 блоков – только новые задания, разработанные специалистами стран-участниц. Включение в каждый вариант заданий из разных лет позволило создать сопоставимые шкалы результатов 1995, 1999, 2003 и 2007 годов.

На выполнение всего теста давалось 72 мин (2 части работы по 36 мин с перерывом) в 4 классе и 90 мин (2 части работы по 45 мин с перерывом) в 8 классе. Всего 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 анкетирование отводилось не менее 30 мин и для учащихся 4 классов, и для учащихся 8 классов.

Для сбора информации о состоянии факторов, влияющих на результаты обучения, было разработано 11 анкет (для национальных экспертов, учащихся, учителей, а также администрации образовательных учреждений). Для национальных экспертов были разработаны 4 анкеты о содержании и организации математического и естественнонаучного образования в начальной и основной школе (о программах, стандартах, учебниках, системе оценивания образовательных достижений и др.). Учащиеся 4 и 8 классов отвечали на вопросы, касающиеся их отношений к математике и естествознанию, особенностей уроков по этим предметам, внеклассных занятий, а также на вопросы о своей семье. Для учителей были разработаны анкеты, с помощью которых собиралась информация об особенностях преподавания математики и естествознания в 4

и 8 классах в отобранных для исследования школах, о профессиональной подготовке учителей и их педагогических установках. Директора школ отвечали на вопросы, связанные с обеспечением учебного процесса в их образовательных учреждениях и другими особенностями школьной жизни.

1.4. Как оценивались результаты

В связи со сложностью задач, поставленных в исследовании TIMSS, а именно, оценить уровень образовательных достижений по математике и естествознанию учащихся 4 и 8 классов при условии временных ограничений при тестировании и невозможности предоставить всем учащимся выполнить все задания международного банка (который, например, в 2007 году для 8 класса составил 429 заданий по математике и естествознанию), при конструировании международного теста и обработке результатов использовалась современная теория тестирования (IRT – Item Response Theory). Использование данной теории позволяло на основе выполнения учащимися ограниченного числа заданий (40-60) и с учетом личностных характеристик учащихся, характеристик учителей и образовательных учреждений (ответов на вопросы анкет) определить количественные показатели для каждого учащегося и каждой страны, которые характеризовали вероятность выполнения всех заданий международного банка отдельными учащимися или всей выборкой учащихся.

Результаты международного тестирования по математике и естествознанию для учащихся 4 и 8 классов обрабатывались и анализировались отдельно. В итоге статистической обработки данных исследования каждому учащемуся были приписаны баллы по международной 1000-балльной шкале, соответствующие вероятностной характеристике образовательных достижений учащегося по математике и естествознанию. На основе этих характеристик подсчитывались результаты по всем направлениям исследования.

Международные шкалы результатов учащихся 4 и 8 классов были построены в 1995 году с учетом того, что среднее значение средних баллов всех стран-участниц исследования было принято за 500 со стандартным отклонением 100. Результаты всех последующих исследований (1999, 2003 и 2007 годов для 8 класса и 2003 и 2007 годов для 4 класса) были представлены на шкале 1995 года, что позволило обеспечить сравнение результатов и выявить тенденции в их изменении.

2. Результаты российских учащихся 4 и 8 классов по математике

2.1. Основные результаты учащихся 8 класса по математике

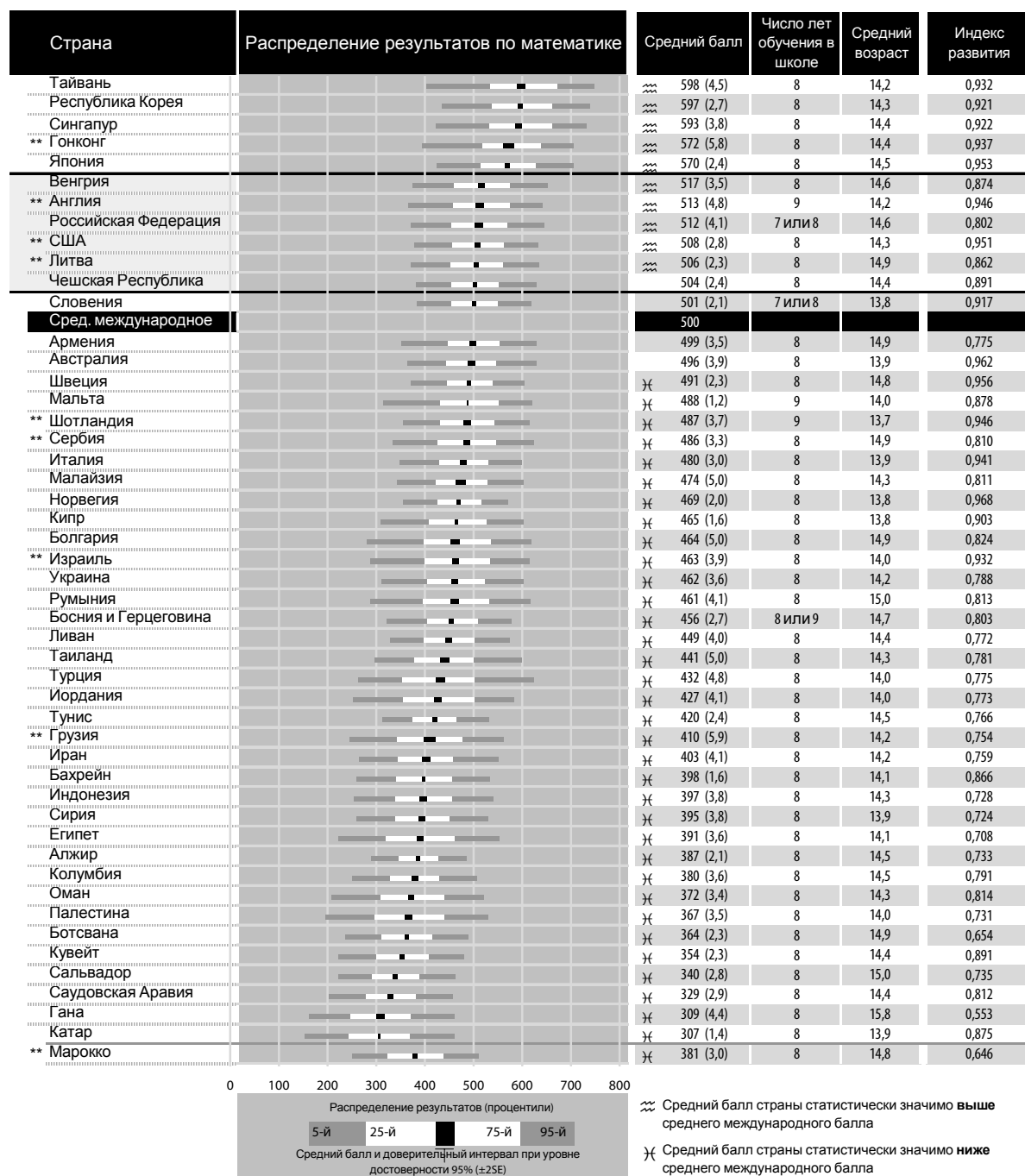
Преимущество участия России в международных исследованиях заключается в возможности сравнения успешности российских учащихся с учащимися других стран. Это позволяет оценить состояние российского математического образования с позиций приоритетов, принятых на международном уровне.

В исследовании TIMSS-2007, как и на предыдущих этапах этого исследования (1995, 1999, 2003 гг.), сравнение стран проводилось на основе **среднего балла** – количественного показателя, который характеризует успешность выполнения тестов выборкой учащихся, представлявших конкретную страну. Для характеристики состояния математической подготовки этот показатель подсчитывался по результатам выполнения учащимися конкретной страны только математических заданий, которые были включены в варианты международного теста.

В качестве показателя, характеризующего успешность выполнения тестов всеми участниками исследования, используется средний международный балл, значение которого равно 500 (см. таблицу 2.1). В качестве дополнительной информации, необходимой для интерпретации результатов, в таблице для каждой страны приведены: число лет обучения в школе на момент тестирования, средний возраст тестируемых учащихся и индекс развития стран, который определялся ЮНЕСКО на основе данных об ожидаемой продолжительности жизни, уровне образования и ВВП на душу населения каждой страны. Сравнение среднего балла конкретной страны со средним международным баллом позволяет соотнести успешность выполнения тестов учащимися данной страны со средней успешностью выполнения тестов учащимися всех стран. В 2007 г. средний балл российских учащихся 8 класса равен 512 баллам, и он статистически значимо выше среднего международного балла.

Таблица 2.1

Основные результаты учащихся 8 классов по математике



Источник: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

* Индекс развития включает в себя три составляющие: ожидаемая продолжительность жизни, уровень образования и ВВП на душу населения.

Источник: United Nations Development Programme's *Human Development Report 2007/2008*, p.229-232

** Страны, не выполнившие некоторые обязательные требования к формированию выборки

() В скобках указана стандартная ошибка измерения

Состояние и тенденция изменения математической подготовки российских восьмиклассников в 2007 г. характеризуется на основе сравнения среднего балла России с собственными средними баллами, полученными на предыдущих этапах исследования; со средним баллом всех участников исследования в 2007 г.; со средними баллами других стран в 2007г.

Тенденцию изменения общей успешности российских восьмиклассников характеризуют значения средних баллов, полученных при участии **в четырех этапах** исследования TIMSS (1995 г. – 524, 1999 г. – 526, 2003 г. – 508, 2007 г. – 512).

По сравнению с предыдущими этапами исследования TIMSS (в 1995, 1999 и 2003 годах) в результатах России и стран, которые участвовали во всех этапах исследования, произошли изменения, которые отражены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Изменения результатов стран по математике в исследовании TIMSS (8 класс)

	с 2003 г. по 2007 г.	с 1999 г. по 2007 г.	с 1995 г. по 2007 г.
Страны, результаты которых статистически значимо повысились	Тайвань, Республика Корея, Англия, Словения, Армения, Сербия, Норвегия, Кипр, Ливан, Тунис, Гана	Тайвань, Республика Корея, Англия, Литва	Республика Корея, Англия, США, Литва, Колумбия
Страны, результаты которых статистически значимо понижились	Сингапур, Гонконг, Венгрия, Швеция, Шотландия, Малайзия, Израиль, Румыния, Египет, Палестина	Япония, Венгрия, Российская Федерация , Чешская Республика, Малайзия, Кипр, Болгария, Таиланд, Тунис, Иран	Сингапур, Япония, Венгрия, Чешская Республика, Австралия, Швеция, Норвегия, Болгария, Румыния, Иран

Данные, полученные в исследовании, показывают, что результаты российских восьмиклассников в 2007 г. (512 баллов) стали статистически значимо ниже по сравнению с 1999 годом (526 баллов) и не отличаются от результатов 1995 и 2003 годов (524 и 508 баллов соответственно). Таким образом, результаты российских восьмиклассников за последние 4 года (по сравнению с 2003 г.) существенно не изменились, за последние 8 лет (по сравнению с 1999 г.) существенно понизилась.

По сравнению со средним международным баллом (500) по математике в 2007 г. 49 стран-участниц делятся на **три группы**:

– 10 стран, результаты которых статистически значимо **выше** среднего международного балла (Тайвань, Республика Корея, Сингапур, Гонконг, Япония, Венгрия, Англия, **Российская Федерация**, США, Литва);

– 4 страны, результаты которых **не имеют значимого отличия** от среднего международного балла (Чешская Республика, Словения, Армения, Австралия);

– 35 стран, результаты которых статистически значимо **ниже** среднего международного балла (Швеция, Мальта, Шотландия, Сербия, Италия, Малайзия, Норвегия, Кипр, Болгария, Израиль, Украина, Румыния, Босния и Герцеговина, Ливан, Таиланд, Турция, Иордания, Тунис, Грузия, Иран, Бахрейн, Индонезия, Сирия, Египет, Алжир, Колумбия, Оман, Палестина, Ботсвана, Кувейт, Сальвадор, Саудовская Аравия, Гана, Катар, Марокко).

Таким образом, в 2007 г. по успешности выполнения тестов Россия находится в группе стран (10 стран), показавших значимо более высокие результаты по сравнению с большинством стран-участниц (39 стран). При интерпретации этих результатов следует иметь в виду, что в исследовании 2007 г. не принимали участие такие развитые страны, отличающиеся высоким уровнем математического образования, как, например, Франция, Бельгия, Нидерланды, Канада, Германия. В то же время, значительную часть стран-участниц исследования в 2007 г. составляли страны с низким уровнем математического образования (большинство членов третьей группы из 35 стран).

Сравнение среднего балла России со средними баллами других стран позволило определить позицию России (см. таблицу 2.1) по отношению к каждой из 49 стран-участниц исследования:

- результаты значимо **выше среднего балла России** в 5 странах: Тайвань, Республика Корея, Сингапур, Гонконг, Япония;

- результаты **не отличаются от среднего балла России** в 5 странах: Венгрия, Англия, США, Литва, Чешская Республика;

- результаты значимо **ниже среднего балла России** в 38 странах: Словения, Армения, Австралия, Швеция, Мальта, Шотландия, Сербия, Италия, Малайзия, Норвегия, Кипр, Болгария, Израиль, Украина, Румыния, Босния и Герцеговина, Ливан, Таиланд, Турция, Иордания, Тунис, Грузия, Иран, Бахрейн, Индонезия, Сирия, Египет, Алжир, Марокко, Колумбия, Оман, Палестина, Ботсвана, Кувейт, Сальвадор, Саудовская Аравия, Гана, Катар.

Таким образом, в 2007 г. среди 49 стран-участниц 5 стран показали результаты значимо выше не только российских (512 баллов), но и всех стран-участниц. Это различие по странам очень велико – от 58 до 86 баллов. Группа этих 5 стран включает страны Юго-Восточной Азии (Республика Корея, Сингапур, Гонконг) и Тихоокеанского региона (Япония и Тайвань), некоторые из них при участии на предыдущих этапах исследования (1995, 1999, 2003 гг.) также показали результаты выше остальных стран. Хотя вряд ли правомерно проводить сравнения с такими странами, как Гонконг, Тайвань и Сингапур, материальное благосостояние и размеры которых не идут ни в какое сравнение с Россией. Тем не менее, стоило бы ознакомиться с опытом этих стран, чтобы понять, какие именно факторы обеспечивают высокий уровень математического образования.

В то же время не в лучшую сторону изменилось положение России по сравнению с некоторыми странами. Так, в 1999 году результаты учащихся Венгрии не отличались от российских, а результаты учащихся США, Литвы и Англии были существенно ниже российских, а в 2007 г. их результаты сравнимы с российскими.

Распределение восьмиклассников России по уровням математической подготовки

В исследовании для характеристики математической подготовки учащихся, кроме среднего балла, который показывает только общее состояние этой подготовки на фоне других стран, используются и другие показатели, позволяющие составить более полное и содержательно описание этой подготовки.

Значительный интерес представляет принятый в исследовании подход к распределению учащихся на группы, различающиеся продемонстрированным уровнем математической подготовки, и определению содержания познавательной деятельности, характерной для выделенных уровней подготовки учащихся.

На международной шкале было выделено четыре уровня математической подготовки:

- продвинутый уровень – 625 баллов и более;
- высокий уровень – 550-624 балла;

- средний уровень – 475-549 баллов;
- низкий уровень – 400-474 балла.

Затем согласно полученным баллам все участники исследования были отнесены к той или иной из выделенных четырех групп.

Для получения содержательного описания математической подготовки учащихся, отвечающей каждому из выделенных уровней, использовался следующий подход. Среди математических заданий международных тестов, трудность которых отвечала первому уровню (продвинутому) были выделены те задания, которые выполнили не менее 65% учащихся первой группы и менее 50% учащихся всех других групп. Эти задания и были приняты в качестве показателей, характеризующих продвинутый уровень математической подготовки. Содержание этих заданий и виды деятельности, которые требовалось применить для их выполнения, были использованы для содержательного описания математической подготовки, отвечающей продвинутому уровню. Этот же подход был применен для описания познавательной деятельности, характерной для трех других выделенных уровней.

Очевидно, что эта оценка математической подготовки имеет вероятностный характер. Поэтому ее нельзя трактовать так, что конкретный ученик не способен решить ни одной задачи, реальная трудность которой выше полученного им балла, и решит любую задачу, трудность которой соответствует или ниже полученного им балла (оценки состояния его математической подготовки). Принятый в исследовании подход позволяет сделать вывод о том, что существует достаточно большая вероятность (65%), что ученик успешно справится с заданиями, трудность которых ниже полученной оценки его математической подготовки, и, скорее, не сможет выполнить задания, трудность которых выше его оценки.

Отметим, что описания этих уровней явно несут на себе отпечаток содержания конкретных заданий, отобранных для международного теста, поэтому не применимы для описания подготовки в других исследованиях, отличающихся по содержанию проверки.

Ниже приведено описание четырех уровней математической подготовки учащихся 8 класса, которое было составлено разработчиками международных тестов. Отметим, что все виды математической деятельности, которые выделены на более низких уровнях, являются составными частями деятельности, присущей более высокому по сравнению с ними уровню. Необходимо также иметь в виду, что в случае, когда оценка математической подготовки ученика ниже низкого уровня, не следует делать вывод о том, что этот ученик не может выполнять никакую математическую деятельность. Просто он не смог успешно применить свои математические знания в большинстве заданий, предложенных в проведенном исследовании.

Ниже приведено описание этих уровней.

1. **Продвинутый уровень** математической подготовки (625 баллов и более). Учащиеся могут организовать полученную информацию и сделать выводы на ее основе, делать обобщения и решать нестандартные проблемы. Они могут решать разнообразные задачи, связанные с применением отношений, пропорций и процентов. Они могут применять свое знание о числах и алгебраических понятиях и зависимостях. Они могут составить алгебраическую модель предложенной ситуации. Они могут применить свои знания по геометрии для решения сложных проблемных ситуаций. Они могут извлекать и использовать данные из различных источников для решения многошаговых проблем.

2. **Высокий уровень** математической подготовки (550-624 балла). Учащиеся могут применять свои знания в разнообразных, достаточно сложных ситуациях. Они могут устанавливать связи и производить вычисления с обыкновенными и десятичными дробями и процентами, выполнять действия с целыми отрицательными числами и решать задачи с использованием пропорциональной зависимости величин. Учащиеся могут

работать с алгебраическими выражениями и линейными уравнениями. Они могут использовать свои знания свойств геометрических фигур, чтобы решать задачи на вычисление площади, объема и величины углов. Они могут интерпретировать данные, представленные на разнообразных графиках и таблицах, решать простые задачи, связанные с вероятностью событий.

3. **Средний уровень** математической подготовки (475-549 баллов). Учащиеся могут применять базовые математические знания в стандартных, четко определенных ситуациях. Они могут производить сложение и умножение целых чисел и десятичных дробей для решения одношаговых текстовых задач. Они могут работать со знакомыми обыкновенными дробями. Они понимают простые алгебраические зависимости. Они демонстрируют понимание свойств треугольника, владеют базовыми геометрическими понятиями. Они могут читать и интерпретировать таблицы и графики. Они имеют базовые представления о вероятности.

4. **Низкий уровень** математической подготовки (400-474 балла). Учащиеся имеют некоторые знания о натуральных числах, десятичных дробях и действиях с ними, стандартных графиках и диаграммах.

Общее представление о распределении восьмиклассников стран-участниц исследования по выделенным уровням математической подготовки позволяют составить данные, представленные в таблице 2.3.

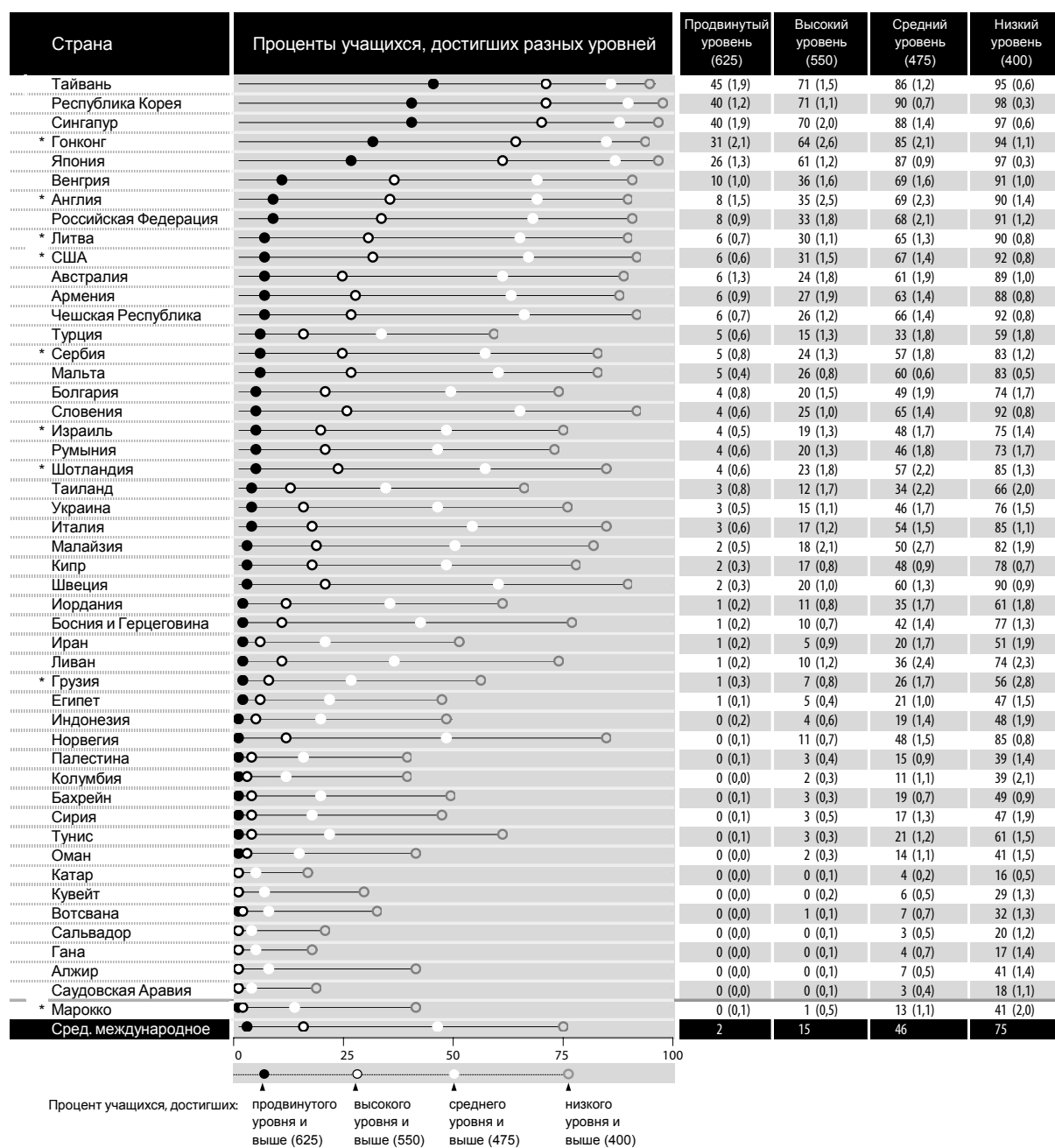
Для получения более полного представления о математической подготовке российских восьмиклассников рассмотрим тенденцию изменения ее состояния с 1995 до 2007 гг., используя для сравнения распределения российских учащихся по уровням подготовки на четырех этапах исследования. Эти данные приведены на рис. 2.1.

Приведенные данные показывают, что по сравнению с результатами, показанными на первых двух этапах исследования (1995 и 1999 гг.), в 2003 и 2007 гг. наблюдается явное снижение числа российских восьмиклассников, достигших продвинутого, высокого и среднего уровней математической подготовки. По сравнению с 2003 г. в 2007 г. немного (на 2-3%), но увеличилось число восьмиклассников, достигших трех более высоких уровней (продвинутого, высокого и среднего).

В то же время обращает на себя внимание значительный процент восьмиклассников (от 27% до 34%), которые на всех этапах исследования продемонстрировали низкий или даже ниже низкого уровень математической подготовки. В отличие от других международных исследований основной целью исследования TIMSS является именно оценка учебных достижений. Причем программа российской основной школы обеспечивает возможность выполнения подавляющего большинства заданий, включенных в международные тесты, хотя некоторые темы изучаются в 9-ом классе.

Таблица 2.3

Распределение учащихся 8 классов, достигших разных уровней подготовки по математике



* Страны, не выполнившие некоторые обязательные требования к формированию выборки
() В скобках указана стандартная ошибка измерения

SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

Получить более полную информацию о подготовке российских учащихся позволяет сравнение российских результатов с результатами других стран, которые показали в целом либо самые высокие результаты среди всех стран, либо результаты, не отличающиеся от российских, либо ниже (см. таблицу 2.4).

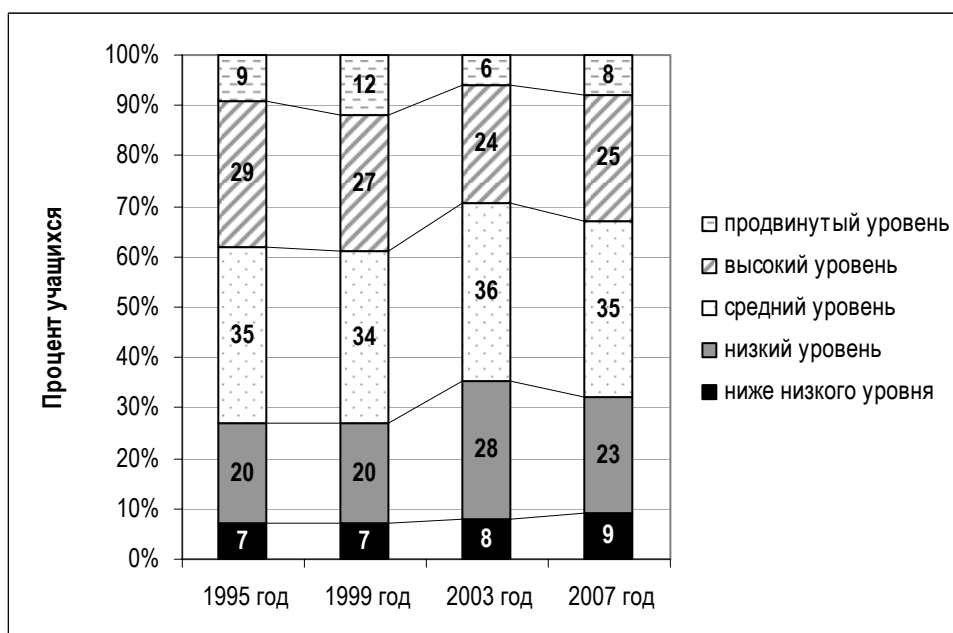


Рис. 2.1. Распределение российских учащихся 8-го класса по уровням математической подготовки

Таблица 2.4

Распределение учащихся 8 класса (в %) по уровням математической подготовки

Страны	Продви- нутый	Высокий	Средний	Низкий ¹
Республика Корея (выше России)	40	71	90	98
Сингапур (выше России)	40	70	88	97
Гонконг (выше России)	31	64	85	94
Япония (выше России)	26	61	87	97
Венгрия (как Россия)	10	36	69	91
Англия (как Россия)	8	35	69	90
США (как в России)	6	31	67	92
Литва (как Россия)	6	30	65	90
Чешская Республика (как Россия)	6	26	66	92
Австралия (ниже России) ²	6	24	61	89
Россия	8	33	68	91

Самый высокий уровень математической подготовки показали 8% российских восьмиклассников. В лидирующих странах (Республика Корея, Сингапур, Гонконг, Япония) таких учащихся намного больше – 26%-40%, в группе стран, результаты которых не отличаются от российских (Венгрия, Англия, США, Литва и Чешская Республика), – 6%-10%. Т.е. примерно столько же, сколько и в России.

Данные, приведенные в таблице 2.4, убедительно показывают, что значительный интерес для совершенствования образования в России представляет изучение опыта

¹ В каждой строке таблицы процент, указанный в последующей клетке, включает проценты, приведенные в предыдущих клетках.

² Приведены только результаты Австралии, так как считается, что математическое образование в этой стране в целом находится на хорошем уровне.

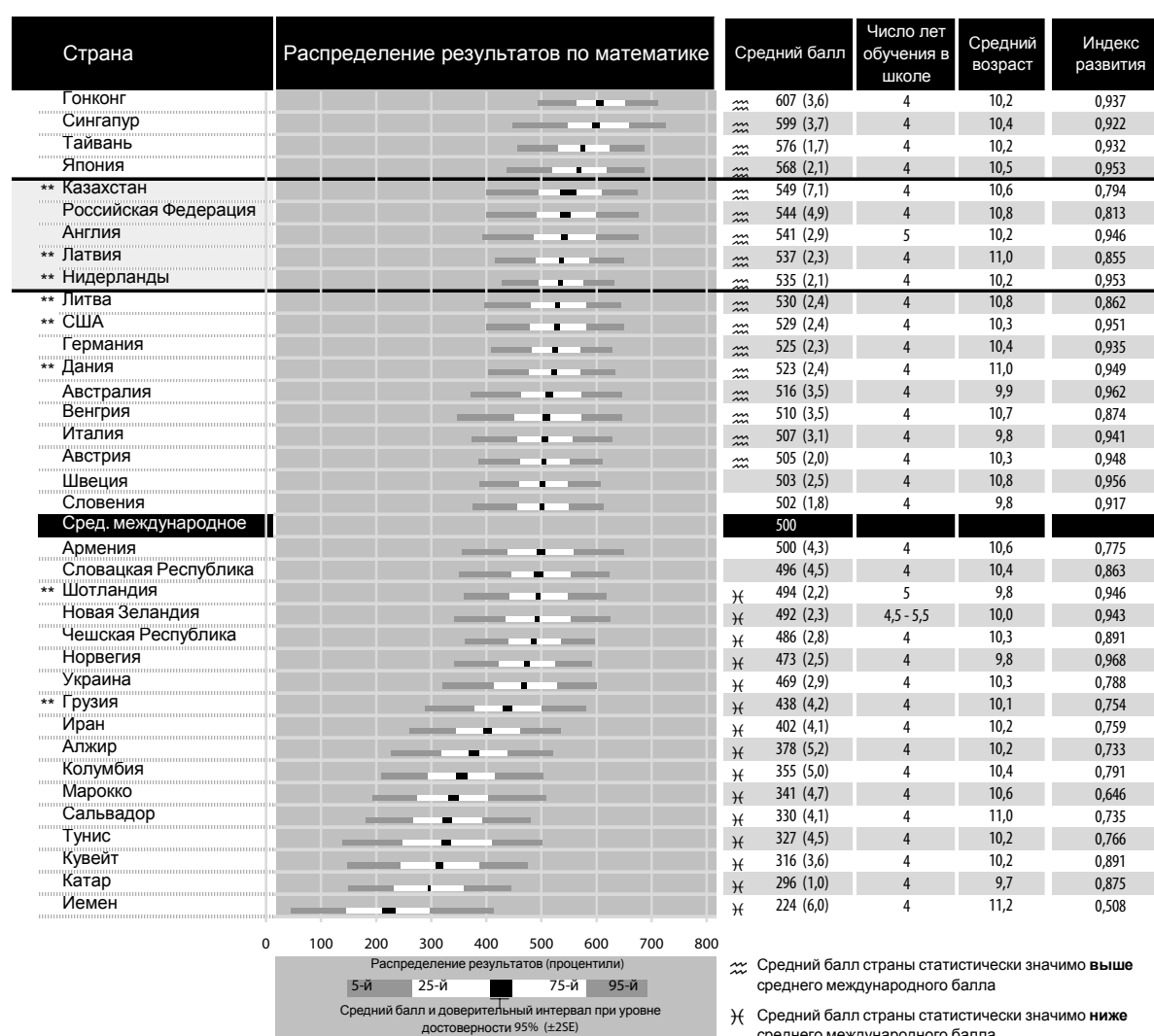
работы японской школы. Это объясняется тем, что, хотя бы по численности населения, из лидирующих стран Япония к нам ближе всего.

2.2. Основные результаты выпускников начальной школы по математике

Общее представление о математической подготовке российских четвероклассников на фоне других стран позволяют данные таблицы 2.5. В ней представлены результаты всех стран, участвовавших в исследовании математической подготовки учащихся начальной школы. **Средний балл российских выпускников начальной школы составил 544 балла, что значительно превышает средний международный балл (500 баллов).**

Таблица 2.5

Основные результаты учащихся 4 классов по математике



Источник: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

* Индекс развития включает в себя три составляющие: ожидаемая продолжительность жизни, уровень образования и ВВП на душу населения.

Источник: United Nations Development Programme's Human Development Report 2007/2008, p.229-232

** Страны, не выполнившие некоторые обязательные требования к формированию выборки

() В скобках указана стандартная ошибка измерения

Состояние и тенденция изменения математической подготовки российских четвероклассников в 2007 г. характеризуются на основе сравнения среднего балла России с собственными средними баллами, полученными на предыдущих этапах исследования; со средним баллом всех участников исследования в 2007 г.; со средними баллами других стран в 2007 г.

По сравнению с предыдущим этапом исследования TIMSS в начальной школе, в котором приняла участие Россия (в 2003 г.), в результатах стран-участниц двух указанных этапов исследования произошли изменения, которые отражены в таблице 2.6.

Таблица 2.6

Изменения результатов стран по математике в исследовании TIMSS (4 класс)

	с 2003 г. по 2007 г.
Страны, результаты которых статистически значимо повысились	Гонконг, Тайвань, Англия, США, Австралия, Словения, Армения, Норвегия, Иран
Страны, результаты которых статистически значимо понижились	Венгрия, Тунис

Средний балл российских выпускников начальной школы в 2007 г. равен 544 баллам. По сравнению с 2003 г. (532 балл) он увеличился на 12 баллов, однако это различие не является статистически значимым.

По сравнению со средним международным баллом (500) по математике в 2007 г. 36 стран-участниц распределились на три группы:

- страны, результаты которых статистически значимо **выше** среднего международного балла (17 стран: Гонконг, Сингапур, Тайвань, Япония, Казахстан, **Российская Федерация**, Англия, Латвия, Нидерланды, Литва, США, Германия, Дания, Австралия, Венгрия, Италия, Австрия);
- страны, результаты которых **не имеют значимого отличия** от среднего международного балла (4 страны: Швеция, Словения, Армения, Словацкая Республика);
- страны, результаты которых статистически значимо **ниже** среднего международного балла (15 стран: Шотландия, Новая Зеландия, Чешская Республика, Норвегия, Украина, Грузия, Иран, Алжир, Колумбия, Марокко, Сальвадор, Тунис, Кувейт, Катар, Йемен).

Сравнение со средним международным баллом и попарное сравнение средних баллов стран-участниц показывают, что в 2007 г. по успешности выполнения тестов Россия находится в группе 9-ти лучших стран, показавших значимо более высокие результаты по сравнению с большинством стран-участниц (27 стран). При интерпретации этих результатов следует иметь в виду, что в исследовании 2007 г. не принимали участие такие развитые страны, отличающиеся высоким уровнем математического образования, как, например, Франция и Бельгия. В то же время, значительную часть стран-участниц исследования в 2007 г. составляли страны с низким уровнем математического образования (примерно четвертая часть стран-участниц).

Сравнение среднего балла России со средними баллами других стран позволило определить позицию выпускников начальной школы России среди 36 стран-участниц исследования (см. таблицу 2.5).

По сравнению со средним баллом России страны распределились на три группы:

- результаты значимо **выше среднего балла России** в 4 странах: Гонконг, Сингапур, Тайвань, Япония;
- результаты **не имеют значимого отличия от среднего балла России** в 4 странах: Казахстан, Англия, Латвия, Нидерланды;

– результаты значимо *ниже среднего балла России* в 27 странах: Литва, США, Германия, Дания, Австралия, Венгрия, Италия, Австрия, Швеция, Словения, Армения, Словацкая Республика, Шотландия, Новая Зеландия, Чехия, Норвегия, Украина, Грузия, Иран, Алжир, Колумбия, Марокко, Сальвадор, Тунис, Кувейт, Катар, Йемен.

Отметим, что результаты выше, чем у выпускников российской начальной школы и всех других стран-участниц показали четвероклассники 4 стран (Гонконга, Сингапура, Тайваня и Японии). Отметим, что учащиеся 8-го класса этих стран также показали результаты значимо выше всех других стран, и российских в частности.

Эта информация позволяет проследить тенденции изменения уровня математической подготовки за 4 года, прошедшие от 4 до 8 класса. Так, подготовка учащихся лидирующих стран выше всех других стран как в начальной, так и в основной школе. В то же время по другим странам тенденции изменения успешности подготовки учащихся 4 класса по отношению к успешности 8 класса отличаются. Так, например, успешность учащихся 4 класса в Венгрии и в США ниже российских, а успешность учащихся 8 класса – не отличается от российских. В то же время успешность учащихся 8 класса остается ниже у тех стран, у которых и результаты четвероклассников в целом были ниже российских.

Эти факты позволяют сделать вывод о том, что по отношению к другим странам восьмиклассники России занимают достаточно высокую и прочную позицию. В то же время по отношению к собственным результатам, показанным в 4-ом классе (средний балл – 544), результаты 8-го класса существенно ниже (средний балл – 512). Таким образом, **достижения начальной школы теряются в российской основной школе.**

Распределение выпускников начальной школы России по уровням математической подготовки

Как и для восьмиклассников, для учащихся начальной школы также были определены 4 уровня математической подготовки. Напомним, что все виды математической деятельности, которые выделены на более низких уровнях, являются составными частями деятельности, присущей более высокому по сравнению с ними уровню. Необходимо также иметь в виду, что в случае, когда оценка математической подготовки ученика ниже низкого уровня, не следует делать вывод о том, что этот ученик не может выполнять никакую математическую деятельность. Просто он не смог успешно применить свои математические знания в большинстве заданий, предложенных в проведенном исследовании.

Ниже приведено описание этих уровней.

1. **Продвинутый уровень** математической подготовки (625 баллов и более). Учащиеся могут применять свои знания к решению широкого круга достаточно сложных ситуаций и объяснять свои действия. Они могут применить в разнообразных ситуациях рассуждения, основанные на пропорциональной зависимости величин. Они демонстрируют развивающееся понимание обыкновенных и десятичных дробей. Они могут выбрать соответствующую информацию, нужную для решения многошаговой текстовой задачи, в которой представлены пропорциональные величины. Они могут составить сами или выбрать из предложенных правило составления зависимости величин. Учащиеся могут применять в разнообразных ситуациях геометрические знания о некоторых плоских и пространственных фигурах. Они могут организовать, проинтерпретировать и представить данные, необходимые для решения поставленной проблемы.

2. **Высокий уровень** математической подготовки (550-624 балла). Учащиеся могут применить свои знания к решению задач. Они могут решать многошаговые текстовые задачи, требующие проведения вычислений с натуральными числами. Они могут выполнять деление в разнообразных проблемных ситуациях. Они демонстрируют

понимание поместного значения цифр в записи многозначного числа, а также несложных обыкновенных дробей. Они могут продолжить несложные последовательности для нахождения последующего члена и определить зависимость между данными парами чисел. Они могут интерпретировать и использовать данные, представленные в таблицах, на диаграммах и графиках для решения поставленных проблем.

3. **Средний уровень** математической подготовки (475-549 баллов). Учащиеся могут применить базовые математические знания в простых ситуациях с четко поставленным прямым вопросом, на который надо ответить. Они могут прочитать, проинтерпретировать и использовать различные представления чисел. Они могут продолжить несложные числовые последовательности и последовательности, состоящие из геометрических фигур. Они могут прочитать и интерпретировать одни и те же данные, представленные в различной форме.

4. **Низкий уровень** математической подготовки (400-474 балла). Учащиеся имеют некоторые базовые знания. Учащиеся демонстрируют понимание сложения и вычитания натуральных чисел. Они демонстрируют знакомство с треугольниками и неформальными координатными плоскостями. Они могут прочитать информацию, представленную на простых столбчатых диаграммах и таблицах.

В таблице 2.7 приводятся результаты учащихся 4 классов по уровням математической подготовки.

На рисунке 2.2 приведено распределение российских выпускников начальной школы по выделенным уровням математической подготовки на двух этапах исследования: в 2007 и 2003 годах.

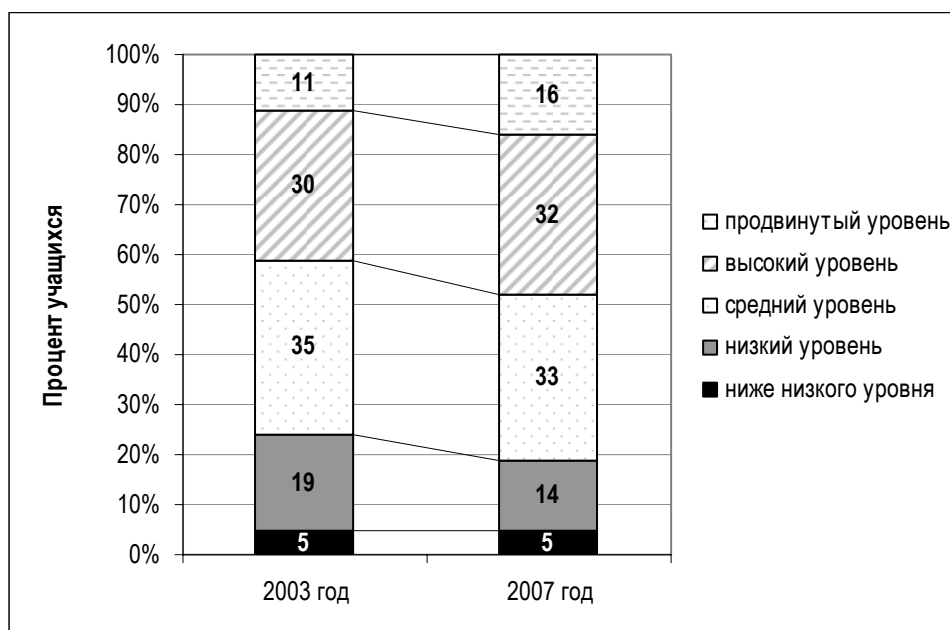
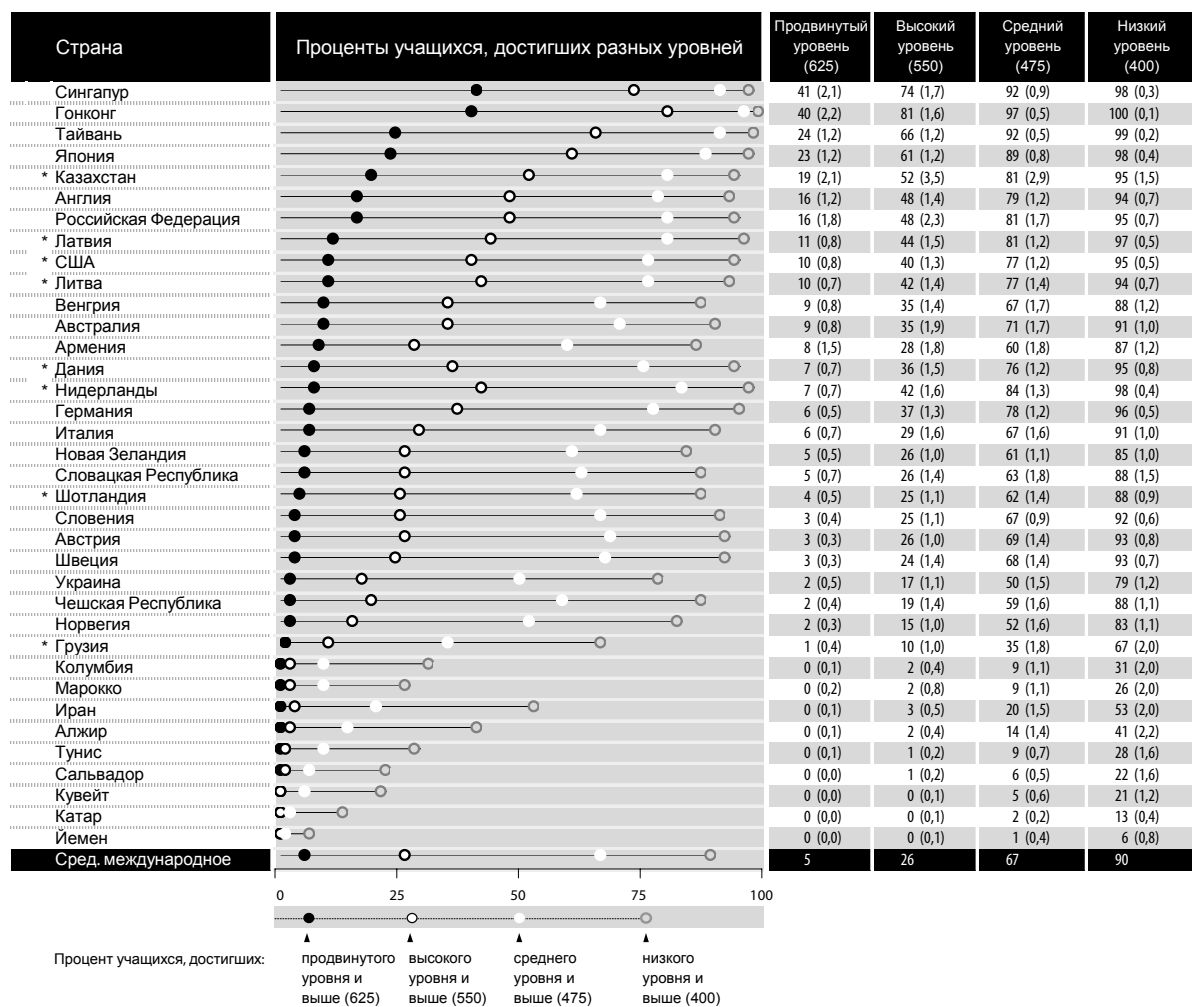


Рис. 2.2. Распределение российских учащихся 4 класса по уровням математической подготовки

Таблица 2.7

**Распределение выпускников начальной школы, достигших разных уровней
подготовки по математике**



Источник: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

Приведенные данные показывают, что по сравнению с результатами, показанными в 2003 году, произошло некоторое увеличение (на 5-7%) числа учащихся, достигших продвинутого, высокого и среднего уровней математической подготовки.

В таблице 2.8 приведены распределения по выделенным уровням математической подготовки выпускников начальной школы России и некоторых стран, которые показали либо самые высокие результаты среди всех стран, либо результаты, не отличающиеся от российских, либо ниже.

Самый высокий – продвинутый уровень математической подготовки показали 16% учащихся российской начальной школы. В лидирующих странах (Гонконг, Сингапур, Тайвань, Япония) таких учащихся явно больше – 23%-41%. В группе стран, результаты которых в целом не отличаются от результатов России (Казахстан, Англия, Латвия, Нидерланды) – 7%-19%, т.е. примерно столько же или меньше, чем в России. В странах, где результаты в целом ниже российских, – от 2% до 10%.

Таблица 2.8

Распределение учащихся начальной школы (в %) по уровням математической подготовки

Страны	Продвинутый	Высокий	Средний	Низкий
Сингапур (выше России)	41	74	92	98
Гонконг (выше России)	40	81	97	100
Япония (выше России)	23	61	89	98
Казахстан (как Россия)	19	52	81	95
Англия (как Россия)	16	48	79	94
Латвия (как Россия)	11	44	81	97
Нидерланды (как Россия)	7	42	84	98
Литва (ниже России)	10	42	77	94
США (ниже России)	10	40	77	95
Австралия (ниже России)	9	35	67	88
Венгрия (ниже России)	10	42	77	94
Чешская Республика (ниже России)	2	19	59	88
Россия	16	48	81	95

Отметим, что в лидирующих странах математическая подготовка четвероклассников не только выше, но и более однородная, чем в следующей за ними группе стран, включая и Россию. Так, в Японии (61%), Сингапуре (74%) и Гонконге (81%) большинство учащихся достигло продвинутого или высокого уровня, а в России таких учащихся только около половины (48%).

Следует отметить, что сравнение распределений по уровням математической подготовки учащихся 8 и 4 классов в соответствии с требованиями, принятыми в международном исследовании, показывает, что процент выпускников российской начальной школы, продемонстрировавших продвинутый, высокий и средний уровни подготовки, больше, чем процент учащихся 8 классов, достигших этих же уровней.

Сравнение результатов учащихся 4 и 8 классов по математике

Представляет большой интерес сравнение результатов учащихся при их переходе из начальной в основную школу. Как указывалось ранее, основной целью исследования TIMSS является сравнительная оценка качества математического и естественнонаучного образования в начальной и основной школе. Каждые четыре года оцениваются образовательные достижения учащихся 4 и 8 классов и по математике, и по естествознанию. Исследование спланировано таким образом, что его результаты позволяют отслеживать тенденции в математическом образовании участвующих стран каждые 4 года, когда учащиеся 4 классов становятся учащимися 8 класса. Таким образом, осуществляется мониторинг образовательных достижений учащихся начальной и основной школы, а также изменений, происходящих в математическом образовании при переходе из начальной в основную школу.

Следует отметить, что в связи с изменением состава стран прямое сравнение рейтинга стран в различные годы затруднено. Целесообразно сравнивать результаты стран по увеличению или уменьшению среднего балла страны по сравнению со средним международным баллом TIMSS, который не зависит от состава стран (см. таблицу 2.9). Так, результаты российских четвероклассников по математике превышали средний международный балл TIMSS в 2003 году на 32 балла, а в 2007 году на 44 балла.

Таблица 2.9

Сравнение результатов исследования TIMSS 2003 и 2007 годов по математике

2003 - 4 класс			2007 - 4 класс		
Страна	Разность между средним баллом страны и средним международным баллом		Страна	Разность между средним баллом страны и средним международным баллом	
Сингапур	94 (5,6)	≈	Гонконг	107 (3,6)	≈
Гонконг	75 (3,2)	≈	Сингапур	99 (3,7)	≈
Япония	65 (1,6)	≈	Тайвань	76 (1,7)	≈
Тайвань	64 (1,8)	≈	Япония	68 (2,1)	≈
Литва	34 (2,8)	≈	Российская Федерация	44 (4,9)	≈
Российская Федерация	32 (4,7)	≈	Англия	41 (2,9)	≈
Англия	31 (3,7)	≈	Литва	30 (2,4)	≈
Венгрия	29 (3,1)	≈	США	29 (2,4)	≈
США	18 (2,4)	≈	Австралия	16 (3,5)	≈
Италия	3 (3,7)	≈	Венгрия	10 (3,5)	≈
Австралия	-1 (3,9)		Италия	7 (3,1)	≈
Шотландия	-10 (3,3)	✕	Словения	2 (1,8)	
Словения	-21 (2,6)	✕	Армения	0 (4,3)	
Армения	-44 (3,5)	✕	Шотландия	-6 (2,2)	✕
Норвегия	-49 (2,3)	✕	Норвегия	-27 (2,5)	✕
Иран	-111 (4,2)	✕	Иран	-98 (4,1)	✕
Тунис	-161 (4,7)	✕	Тунис	-173 (4,5)	✕
Средний международный балл (по шкале TIMSS)	500		Средний международный балл (по шкале TIMSS)	500	

2003 - 8 класс			2007 - 8 класс		
Страна	Разность между средним баллом страны и средним международным баллом		Страна	Разность между средним баллом страны и средним международным баллом	
Сингапур	105 (3,6)	≈	Тайвань	98 (4,5)	≈
Гонконг	86 (3,3)	≈	Сингапур	93 (3,8)	≈
Тайвань	85 (4,6)	≈	Гонконг	72 (5,8)	≈
Япония	70 (2,1)	≈	Япония	70 (2,4)	≈
Венгрия	29 (3,2)	≈	Венгрия	17 (3,5)	≈
Российская Федерация	8 (3,7)	≈	Англия	13 (4,8)	≈
Австралия	5 (4,6)		Российская Федерация	12 (4,1)	≈
США	4 (3,3)		США	8 (2,8)	≈
Литва	2 (2,5)		Литва	6 (2,3)	≈
Англия	-2 (4,7)		Словения	1 (2,1)	
Шотландия	-2 (3,7)		Армения	-1 (3,5)	
Словения	-7 (2,2)	✕	Австралия	-4 (3,9)	
Италия	-16 (3,2)	✕	Шотландия	-13 (3,7)	✕
Армения	-22 (3,0)	✕	Италия	-20 (3,0)	✕
Норвегия	-39 (2,5)	✕	Норвегия	-31 (2,0)	✕
Иран	-89 (2,4)	✕	Тунис	-80 (2,4)	✕
Тунис	-90 (2,2)	✕	Иран	-97 (4,1)	✕
Средний международный балл (по шкале TIMSS)	500		Средний международный балл (по шкале TIMSS)	500	

≈ Средний балл страны статистически значимо выше среднего международного балла
✕ Средний балл страны статистически значимо ниже среднего международного балла

Анализ данных, представленных в таблице 2.9 также 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 через 4 года результаты той же обследуемой совокупности учащихся, которая в 2007 году оказалась в 8 классе, по международной шкале по математике превысили средний международный балл на 12 баллов, т.е. при переходе одной и той же совокупности детей

из начальной школы в основную было зафиксировано относительное снижение результатов учащихся по математике (на 20 баллов). Данные факты требуют дополнительного анализа.

2.3. Основные выводы

8 класс

1. Программа российской основной школы обеспечивает учащихся знаниями, необходимыми для выполнения международных тестов в исследовании TIMSS-2007.

В то же время международная проверка не затрагивает всех ключевых вопросов курсов геометрии и алгебры основной школы, изученных учащимися к моменту ее проведения. Таким образом, она не позволяет составить полное представление о геометрической подготовке российских восьмиклассников, хотя позволяет оценить их геометрическую подготовку с точки зрения приоритетов, принятых в TIMSS.

2. Российские восьмиклассники показывают хорошие результаты при выполнении заданий по алгебре и геометрии по вопросам, традиционным для российской основной школы. В то же время невысоки результаты при выполнении заданий, составленных на материале курса математики 5-6 классов российской школы. Это связано с тем, что отсутствует преемственность между курсами математики 7-9 классов и 5-6 классов, и соответствующие знания не только не развиваются, но и не актуализируются.

3. Российские восьмиклассники не умеют эффективно применять полученные знания при выполнении нестандартных заданий по алгебре, связанных с выявлением закономерностей, разрешением проблем, возникающих в описанной в условии задачи реальной ситуации. Это связано с тем, что обучение решению задач фактически завершается в 5-6 классах, а в курсе алгебры не поддерживается систематическим повторением и учащимся не предлагаются задачи практического содержания. Разделяя международные приоритеты, считаем, что при разработке новых стандартов следует учесть указанные недочеты подготовки учащихся по курсу алгебры основной школы.

4. Основное отличие российской традиции в изучении геометрии от традиций зарубежной школы заключается в том, что зарубежная школа делает акцент на развитие пространственных представлений и воображения учащихся, изучение геометрических свойств окружающего мира, а российская школа – на развитие логического мышления учащихся, умения аргументировать свои суждения и фиксировать их на бумаге. В итоге российские учащиеся явно недостаточно овладевают знаниями и навыками, необходимыми для успешного функционирования в современном мире. Очевидно, что для изменения этого противопоставления необходимо при разработке стандартов нового поколения найти разумный баланс между российскими и международными требованиями к геометрической подготовке выпускников основной школы.

5. Невысоки в целом результаты выполнения заданий, составленных на материале новой темы для российской школы «Вероятность. Статистика». Восьмиклассники успешно справляются только с самыми простыми заданиями, хотя программа российской основной школы обеспечивает возможность выполнения подавляющего большинства заданий международных тестов по этой теме. Изучение опыта российской школы по преподаванию темы «Вероятность. Статистика» позволяет высказать обоснованное предположение о том, что учителя, видимо, еще не приобрели опыт преподавания, а учащиеся – опыт применения материала, изученного в рамках этой темы. Скорее всего, это объясняется тем, что обязательное изучение этой темы рекомендовано Министерством образования и науки, начиная с 2004 г.

6. В 2007 г. среди 49 стран-участниц восьмиклассники 5 стран (Республика Корея, Сингапур, Гонконг, Япония и Тайвань) показали результаты значимо выше не только

российских, но и всех стран-участниц. Некоторые из этих стран при участии на предыдущих этапах исследования (1995, 1999, 2003 гг.) также показали результаты выше остальных стран. Среди 49 стран Россия и еще 5 стран, результаты которых в целом не отличаются от российских, занимают с 6-го по 11-ое места. Результаты остальных стран существенно ниже российских.

7. Тенденция изменения состояния математической подготовки российских восьмиклассников характеризуется тем, что по сравнению с результатами, показанными на первых двух этапах исследования (1995 и 1999 гг.), в 2003 и 2007 гг. наблюдается явное снижение числа российских учащихся, достигших трех более высоких уровней (продвинутого, высокого, среднего) математической подготовки. В то же время по сравнению с 2003 г. в 2007 г. не существенно (на 2-3%), но увеличилось число восьмиклассников, достигших трех более высоких уровней.

8. Самый высокий уровень математической подготовки в 2007 г. показали 8% российских восьмиклассников. В лидирующих странах (Республика Корея, Сингапур, Гонконг, Япония) таких учащихся намного больше – 26%-40%, в группе стран, результаты которых в целом не отличаются от российских (Венгрия, Англия, США, Литва и Чешская Республика), – примерно столько же, сколько и в России – 6%-10%.

В то же время обращает на себя внимание значительный процент восьмиклассников (от 27% до 34%), которые на всех четырех этапах исследования продемонстрировали низкий или даже ниже низкого уровень математической подготовки. В отличие от других международных исследований основной целью исследования TIMSS является именно оценка учебных достижений. Причем программа российской основной школы обеспечивает возможность выполнения восьмиклассниками подавляющего большинства заданий, включенных в международные тесты, хотя некоторые проверявшиеся вопросы содержания изучаются в 9-ом классе.

9. Результаты, показанные странами-участницами на четырех этапах исследования, убедительно показывают, что лидируют фактически четвероклассники и восьмиклассники одних и тех же стран (Тайвань, Республика Корея, Сингапур, Гонконг, Япония). Сравнение России с этими странами показывает, что значительный интерес для совершенствования образования в России представляет изучение опыта работы японской школы.

4 класс

1. Программа российской начальной школы обеспечивает выполнение менее половины заданий международных тестов в исследовании TIMSS-2007, остальные задания составлены на внепрограммном материале. Обязательный минимум содержания российского начального общего образования не содержит ряд вопросов, важность которых для развития учащихся признается на международном уровне.

2. Учащиеся продемонстрировали достаточно высокие результаты изучения отдельных вопросов арифметики и геометрии. С заданиями программного характера, представленными в традиционной форме, справились от 75% до 96% учащихся.

3. Четвероклассники показали хороший уровень выполнения отдельных заданий, выходящих за рамки программы (от 50% до 80%). Значительная часть этих заданий была представлена в непривычной для четвероклассников текстовой форме, которая часто сопровождалась рисунком, схемой, таблицей, в форме игры с описанием ее правил. Однако почти все дети (кроме 2%-6%) приступали к их решению, опираясь на здравый смысл, на знания из окружающего мира. Это говорит об активной познавательной деятельности, высокой информированности и значительном интеллектуальном потенциале выпускников российской начальной школы.

4. Очевидно, что содержание и результаты международной проверки выпускников российской начальной школы целесообразно учитывать при разработке нового поколения стандарта начального математического образования.

Материалы данной проверки, как и ранее проводимых международных исследований, подтверждают целесообразность и возможность включения в содержание математической подготовки учащихся начальной школы ряда вопросов, которые не входят в действующий стандарт начального математического образования или им не уделяется соответствующее внимание (например, доли, числовые и знаковые последовательности; округление и прикидка результатов вычислений; интенсивное развитие пространственных представлений и воображения, практическая работа с геометрическими объектами (конструирование геометрических объектов, изображение, построение)).

5. Особо следует обратить внимание на раздел «Работа с данными», который в отличие от большинства других стран не включен в программу российской начальной школы. Достаточно высокие результаты выполнения многих заданий в 2007 г. показывают, что этот важный для функционирования в повседневной жизни материал доступен учащимся российской начальной школы. Это подтверждает целесообразность его включения в стандарт нового поколения для выпускников начальной школы, проводя необходимую работу по отбору соответствующего содержания и установления разумных требований к подготовке учащихся

6. В 2007 г. среди 36 стран-участниц четвероклассники тех же 4 стран (Сингапур, Гонконг, Япония и Тайвань), что и среди восьмиклассников, показали результаты значимо выше не только российских, но и всех остальных стран. Среди 36 стран Россия и еще 4 страны (Казахстан, Англия, Латвия, Нидерланды), результаты которых в целом не отличаются от российских, занимают с 5-го по 9-ое места. Результаты остальных стран существенно ниже российских.

7. Самый высокий – продвинутый – уровень математической подготовки показали 16% учащихся российской начальной школы. В лидирующих странах (Гонконг, Сингапур, Тайвань, Япония) таких учащихся явно больше – 23%-41%. В группе стран, результаты учащихся которых не отличаются от результатов учащихся России (Казахстан, Англия, Латвия, Нидерланды) – 7%-19%. В лидирующих странах математическая подготовка четвероклассников не только выше, но и более однородная, чем в следующей за ними группе стран, включая и Россию.

8. Тенденция изменения состояния математической подготовки российских четвероклассников характеризуется тем, что по сравнению с результатами, показанными в 2003 году, не произошло существенных изменений в математической подготовке четвероклассников, хотя наблюдается некоторое несущественное увеличение (на 5-7%) числа четвероклассников, достигших трех более высоких (продвинутого, высокого и среднего) уровней подготовки.

В заключение отметим, что результаты российских восьмиклассников, продемонстрированные на четырех этапах исследования, показывают, что по сравнению со многими странами Россия занимает достаточно высокую и прочную позицию. В то же время по отношению к собственным результатам, показанным четвероклассниками (средний балл – 544), результаты 8-го класса существенно ниже (средний балл – 512). Таким образом, **достижения начальной школы теряются в российской основной школе.**

3. Результаты российских учащихся 4 и 8 классов по естествознанию

3.1. Основные результаты учащихся 8 класса по естествознанию

Результаты тестирования учащихся 8 классов стран, принимавших участие в исследовании TIMSS в 2007 году, представлены в таблице 3.1. Средние результаты по странам даны в баллах, рассчитанных по единой международной шкале. В скобках указана стандартная ошибка измерения. Дополнительно для каждой страны даются распределение результатов учащихся стран с указанием отдельных по подготовке групп учащихся, число лет обучения в школе на момент тестирования, средний возраст учащихся, участвовавших в тестировании, а также индекс развития страны.

Анализ таблицы 3.1 показывает, что результаты учащихся 8 классов 49 стран, участвовавших в тестировании, сильно отличаются друг от друга. Самый высокий результат, как и в исследовании 2003 года, продемонстрировали учащиеся Сингапура и Тайваня – средний балл по естествознанию этих двух стран равен 567 и 561 соответственно. **Результаты российских учащихся по международной шкале – 530 баллов, выше среднего международного балла (500).** Самые низкие результаты выполнения естественнонаучной части теста показали школьники Катар (319 баллов) и Ганы (303 балла).

По сравнению со средним международным баллом по естествознанию страны делятся на три группы:

- страны, результаты которых статистически значимо **выше** среднего международного балла по всем странам (14 стран: Сингапур, Тайвань, Япония, Республика Корея, Англия, Венгрия, Чешская Республика, Словения, Гонконг, **Российская Федерация**, США, Литва, Австралия, Швеция);
- страны, результаты которых **сравнимы** со средним международным баллом (2 страны: Шотландия, Италия);
- страны, результаты которых статистически значимо **ниже** среднего международного балла (33 страны: Армения, Норвегия, Украина, Иордания, Малайзия, Таиланд, Сербия, Болгария, Израиль, Бахрейн, Босния и Герцеговина, Румыния, Иран, Мальта, Турция, Сирия, Кипр, Тунис, Индонезия, Оман, Грузия, Кувейт, Колумбия, Ливан, Египет, Алжир, Палестина, Саудовская Аравия, Сальвадор, Ботсвана, Катар, Гана, Марокко).

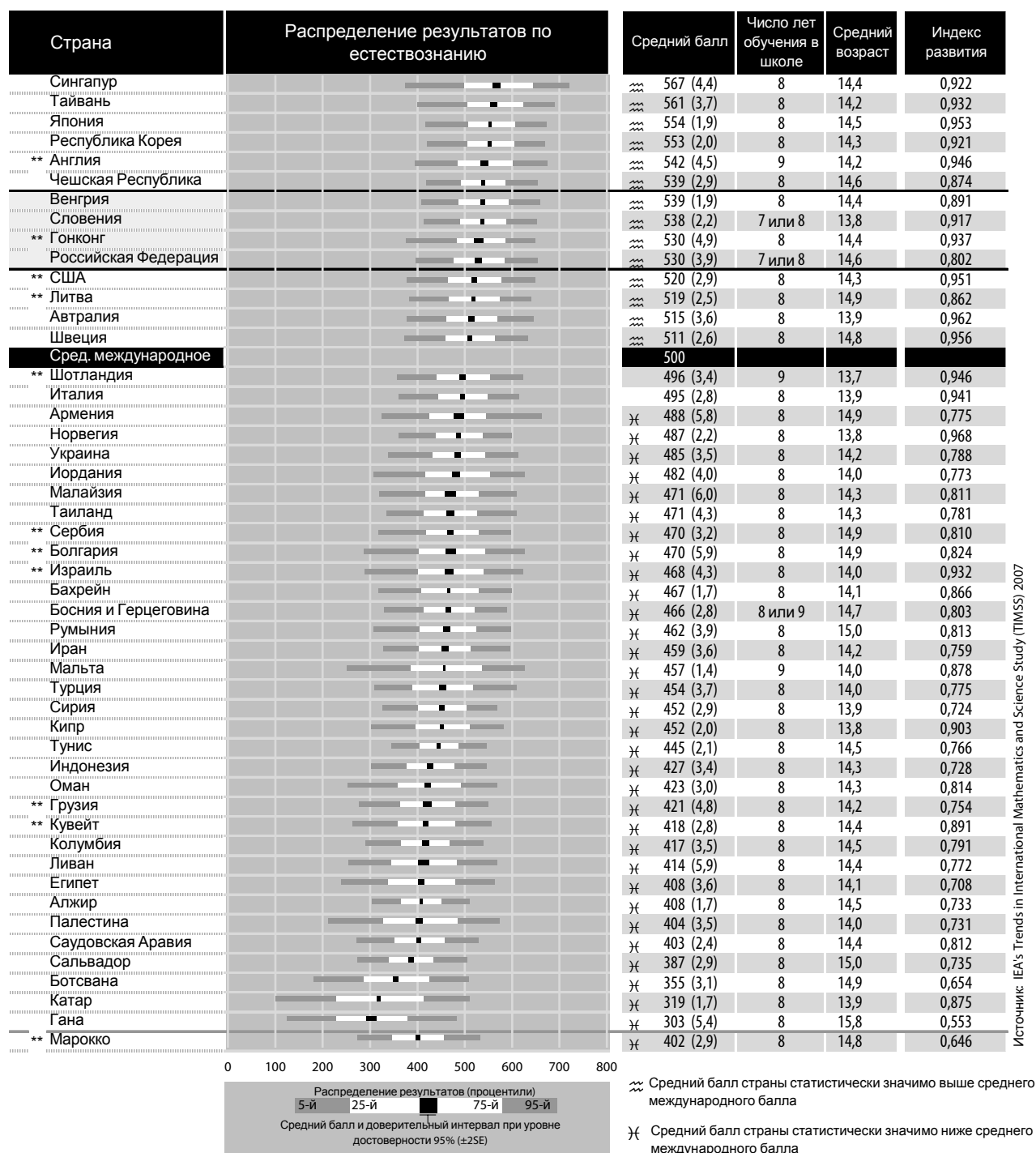
По отношению к результатам России все страны можно разделить на три группы:

- страны, результаты которых статистически значимо **выше российских** (6 стран: Сингапур, Тайвань, Япония, Республика Корея, Англия, Чешская Республика);
- страны, результаты которых **сравнимы с российскими** (3 страны: Венгрия, Словения, Гонконг);
- страны, результаты которых статистически значимо **ниже российских** (39 стран: США, Литва, Австралия, Швеция, Шотландия, Италия, Армения, Норвегия, Украина, Иордания, Малайзия, Таиланд, Сербия, Болгария, Израиль, Бахрейн, Босния и Герцеговина, Румыния, Иран, Мальта, Турция, Сирия, Кипр, Тунис, Индонезия, Оман, Грузия, Кувейт, Колумбия, Ливан, Египет, Алжир, Палестина, Саудовская Аравия, Марокко, Сальвадор, Ботсвана, Катар, Гана).

Следует отметить, что в 1999 году результаты российских школьников по естествознанию были существенно ниже результатов школьников только двух стран – Тайваня и Сингапура. В 2003 году таких стран стало уже 12. В 2007 году стран, в которых результаты значимо выше российских – всего 6.

Таблица 3.1

Основные результаты учащихся 8 классов по естествознанию



Источник: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

* Индекс развития включает в себя три составляющие: ожидаемая продолжительность жизни, уровень образования и ВВП на душу населения.

Источник: United Nations Development Programme's Human Development Report 2007/2008, p.229-232

** Страны, не выполнившие некоторые обязательные требования к формированию выборки

() В скобках указана стандартная ошибка измерения

Проанализируем более подробно изменения в группе стран, результаты которых в 2003 году были выше российских или существенно от них не отличались. В 2003 году в группу стран с более высокими (по сравнению с российскими) результатами входили 9 стран¹. Из них две страны (Венгрия и Гонконг) в 2007 году показали результаты, от российских не отличающиеся, а три страны (США, Австралия и Швеция) – результаты, значимо более низкие, чем результаты России. Из 4 стран², результаты которых в 2003 году от российских не отличались, три страны (Литва, Шотландия и Малайзия) «переместились» в группу стран с более низкими результатами.

По сравнению с предыдущими этапами исследования TIMSS (в 1995, 1999, 2003 годах) в результатах стран произошли изменения, которые отражены в таблице 3.2. Данные, представленные в таблице, показывают, что естественнонаучное образование в странах развивается особым образом. В одних странах за последние 10 лет качество естественнонаучного образования повышается, в других – понижается, в третьих этот процесс имеет скачкообразный характер. Результаты российских восьмиклассников по сравнению с 2003 годом стали статистически значимо выше (514 баллов в 2003 году). По сравнению с 1999 и с 1995 годами также отмечаются повышения результатов, но они статистически незначимы (на 1 балл по сравнению с 1999 годом и на 7 баллов по сравнению с 1995 годом).

Таблица 3.2

**Изменения результатов стран по естествознанию за период
с 1995 года по 2007 год**

	С 2003 г. по 2007 г.	С 1999 г. по 2007 г.	С 1995 г. по 2007 г.
Страны, результаты в которых статистически значимо улучшились	Словения, Российская Федерация , Армения, Бахрейн, Кипр, Тунис, Индонезия, Ливан, Гана	Литва, Тунис, Иордания, Иран	Республика Корея, Словения, Гонконг, Литва, Колумбия
Страны, результаты в которых статистически значимо ухудшились	Тайвань, Республика Корея, Гонконг, Австралия, Швеция, Шотландия, Норвегия, Малайзия, Израиль, Египет, Палестина, Ботсвана	Венгрия, Кипр, Малайзия, Таиланд	Чешская Республика, Швеция, Норвегия

Существенно повысили свои результаты достаточно большое число развивающихся стран – Армения, Бахрейн, Кипр, Индонезия, Тунис, Ливан, Гана. Для Швеции и Норвегии за последние 10 лет произошло значительное снижение результатов.

3.1. Основные результаты учащихся 4 класса по естествознанию

Результаты тестирования учащихся 4 классов стран, принимавших участие в исследовании TIMSS в 2007 году, представлены в таблице 3.3. Так же как и в тестировании учащихся 8 классов, самый высокий результат продемонстрировали

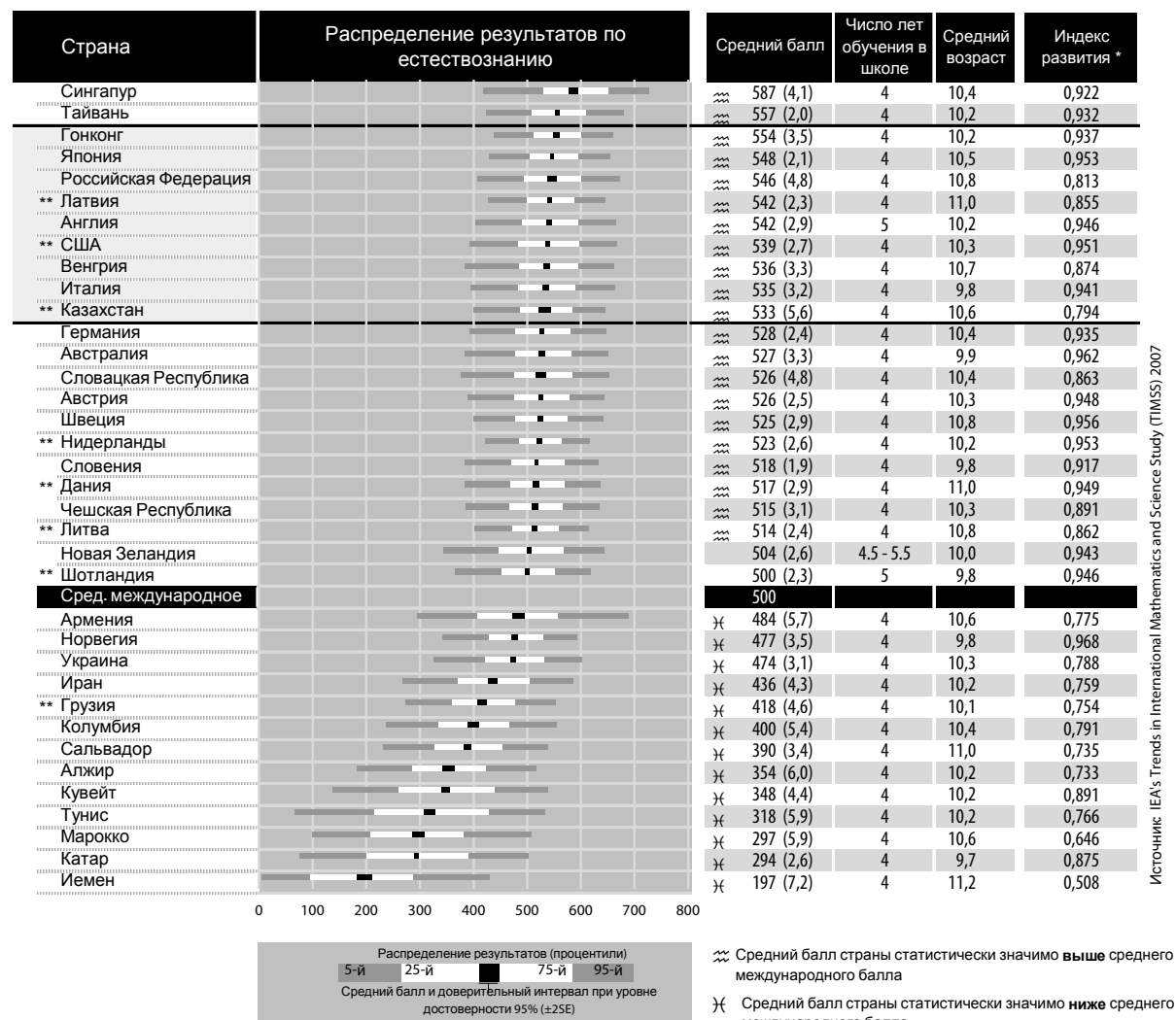
¹ Всего таких стран было 11, но две из них (Эстония и Нидерланды) не участвовали в исследовании TIMSS 2007 года.

² Всего таких стран было 8, но четыре из них (Новая Зеландия, Словацкая Республика, Бельгия и Латвия) не участвовали в исследовании TIMSS 2007 года.

учащиеся Сингапура и Тайваня – средний балл по естествознанию этих двух стран составил 587 и 557 соответственно. **Результаты российских учащихся по международной шкале – 546 баллов, что выше среднего международного балла для всех 36 стран-участниц исследования (500 баллов).** Самые низкие результаты выполнения естественнонаучной части теста показали школьники Йемена (197 баллов).

Таблица 3.3

Основные результаты выпускников начальной школы по естествознанию



Источник: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

* Индекс развития включает в себя три составляющие: ожидаемая продолжительность жизни, уровень образования и ВВП на душу населения.

Источник: United Nations Development Programme's *Human Development Report 2007/2008*, p.229-232

** Страны, не выполнившие некоторые обязательные требования к формированию выборки

() В скобках указана стандартная ошибка измерения

По сравнению со средним международным баллом по естествознанию страны разделяются на три группы:

– страны, результаты которых статистически значимо **выше** среднего международного балла (21 страна: Сингапур, Тайвань, Гонконг, Япония, **Российская Федерация**, Латвия, Англия, США, Венгрия, Италия, Казахстан, Германия, Австралия,

Словацкая Республика, Австрия, Швеция, Нидерланды, Словения, Дания, Чешская Республика, Литва);

- страны, результаты которых **сравнимы** со средним международным баллом (2 страны: Новая Зеландия и Шотландия);

- страны, результаты которых статистически значимо **ниже** среднего международного балла (13 стран: Армения, Норвегия, Украина, Иран, Грузия, Колумбия, Сальвадор, Алжир, Кувейт, Тунис, Марокко, Катар, Йемен).

По сравнению с результатами, показанными выпускниками начальной школы в 2003 году, в результатах ряда стран произошли изменения. Значимо улучшили свои результаты 10 стран – Сингапур, Тайвань, Гонконг, **Российская Федерация**, Латвия, Италия, Словения, Армения, Норвегия, Иран. Значимо ниже стали результаты только одной страны – Новой Зеландии.

По отношению к результатам России все страны можно разделить на три группы:

- страны, результаты которых статистически значимо **выше российских** (2 страны: Сингапур и Тайвань). Учащиеся 8 классов всех этих стран также выполнили естественнонаучную часть теста значительно лучше учащихся России;

- страны, результаты которых **сравнимы с российскими** (8 стран: Гонконг, Япония, Латвия, Англия, США, Венгрия, Италия, Казахстан). Следует отметить, что результаты учащихся 8 классов Гонконга и Венгрии также не отличаются от результатов российских восьмиклассников, а учащиеся 8 классов Японии и Англии выполнили естественнонаучную часть теста лучше своих российских сверстников. Восьмиклассники США и Италии продемонстрировали результаты значимо ниже российских;

- страны, результаты которых статистически значимо **ниже российских** (25 стран: Германия, Австралия, Словацкая Республика, Австрия, Швеция, Нидерланды, Словения, Дания, Чешская Республика, Литва, Новая Зеландия, Шотландия, Армения, Норвегия, Украина, Иран, Грузия, Колумбия, Сальвадор, Алжир, Кувейт, Тунис, Марокко, Катар, Йемен). Следует отметить, что учащиеся 8 классов Чешской Республики показали результаты, значимо превышающие результаты России.

Отметим, что в 2003 году значимо выше результатов России были результаты пяти стран – Сингапура, Тайваня, Японии, Гонконга и Англии. В 2007 году учащиеся 4 классов России улучшили свои результаты и сократили разрыв с учащимися Гонконга, Японии и Англии.

3.3. Сравнение результатов учащихся 4 и 8 классов по международным уровням естественнонаучной подготовки

Оценка состояния естественнонаучной подготовки учащихся 4 и 8 классов проводилась также с помощью специально выделенных уровней выполнения тестов (уровней естественнонаучной подготовки, которые можно было содержательно описать в терминах знаний и умений, которые продемонстрировали учащиеся, достигшие данного уровня). Всего было выделено 4 уровня. **Продвинутый** уровень определялся на международной шкале баллом 625, **высокий** уровень соответствовал 550 баллам, **средний** уровень – 475 баллам и **низкий** уровень – 400 баллам.

Различия между этими уровнями определяются:

- объемом и глубиной освоения предметных знаний и умений;
- контекстом решаемой проблемы (например, из повседневной жизни или научных исследований);
- уровнем умений в области проведения научных исследований;

- сложностью используемых в задании рисунков, диаграмм, графиков и таблиц;
- полнотой ответов.

Для качественного описания умений, сформированных у учащихся, продемонстрировавших различные уровни подготовки, был использован специальный метод (anchoring method), который позволил определить, какие задания успешно выполнили учащиеся, достигшие того или иного уровня. Для этого были объединены результаты учащихся всех стран, имеющих данный уровень подготовки. Затем для каждого уровня в соответствии с содержанием заданий детально описывались знания и умения, которые продемонстрировали учащиеся, достигшие этого уровня. На основе детального описания формулировалось обобщенное описание, представленное в таблице 3.4.

В выделенных уровнях достижений проявляется прирост в результатах выполнения теста различными группами учащихся. Например, учащиеся 8 класса, наиболее хорошо выполнившие тест по естествознанию, продемонстрировали усвоение достаточно сложных естественнонаучных понятий, умение применять свои знания для решения задач, а также понимание основных особенностей естественнонаучных исследований. Восьмиклассники, выполнившие правильно наименьшее число заданий теста, смогли только продемонстрировать знание некоторых основных фактов, а также представления о некоторых физических явлениях, встречающихся в жизни.

При анализе результатов следует учитывать, что учащиеся, достигшие определенного уровня, смогли продемонстрировать знания и умения, характерные как для этого уровня, так и для всех более низких уровней подготовки.

Таблица 3.4

Описание уровней естественнонаучной подготовки учащихся 4 и 8 классов

Уровень подготовки	8 класс	4 класс
Продвинутый – 625 баллов	Учащиеся, достигшие этого уровня, могут продемонстрировать усвоение достаточно сложных и абстрактных понятий по биологии, химии, физике и наукам о Земле. Учащиеся демонстрируют понимание: сложности живых организмов и их связи с окружающей средой. Они демонстрируют понимание свойств магнитов, звука и света, а также строения вещества, физических и химических свойств и изменений. Они могут использовать знания о Солнечной системе и характеристиках Земли, процессах, происходящих на Земле, и демонстрировать понимание основных окружающей среды и сохранения ресурсов. Они понимают некоторые основы научных исследований и могут применить основные физические законы и принципы для решения количественных задач. Они могут дать письменные объяснения, демонстрирующие знания в области естествознания.	Учащиеся, достигшие этого уровня, демонстрируют наличие некоторых начальных представлений о проведении экспериментов и исследований. Учащиеся демонстрируют понимание характеристик и жизненных процессов в простых организмах, а также факторов, имеющих отношение к здоровью человека. Они демонстрируют понимание связи между различными физическими свойствами известных им материалов и наличие некоторых знаний об электрических явлениях. Учащиеся демонстрируют понимание физических характеристик и процессов на Земле и в Солнечной системе. Они демонстрируют способность интерпретировать результаты исследований и формулировать выводы, а также начальные умения, связанные с оценочными суждениями и их аргументацией.

<p>Высокий – 550 баллов</p>	<p><i>Учащиеся, достигшие этого уровня, могут продемонстрировать концептуальное понимание некоторых природных циклов и систем, а также некоторых научных принципов.</i> Они демонстрируют понимание биологических понятий, связанных с процессами, протекающими в клетках, с биологией человека и здоровьем, а также понимание взаимосвязи растений и животных в экосистемах. Они могут применить знания в ситуациях, связанных со световыми и звуковыми явлениями, продемонстрировать элементарные знания о теплоте и силах, продемонстрировать некоторое понимание структуры вещества, химических и физических свойств и изменений. Они демонстрируют некоторое понимание структуры Солнечной системы, процессов, происходящих на Земле, некоторое первоначальное понимание основных проблем окружающей среды. Они демонстрируют некоторые умения, требуемые при проведении научных исследований. Они способны комбинировать имеющуюся у них информацию для того, чтобы сформулировать выводы; интерпретировать информацию, данную в виде графиков и таблиц; давать краткие объяснения с использованием естественнонаучных знаний.</p>	<p><i>Учащиеся, достигшие этого уровня, способны применить знания и продемонстрировать понимание при объяснении явлений, встречаемых ими в повседневной жизни.</i> Они демонстрируют некоторое понимание строения растений и животных, жизненных процессов, а также некоторые знания о свойствах вещества и физических явлениях. Они демонстрируют некоторые знания о Солнечной системе, структуре Земли, процессах и явлениях. Учащиеся демонстрируют первоначальные знания и умения, связанные с проведением исследований, способность дать краткий ответ, иллюстрирующий способность объединить знания некоторых естественнонаучных понятий с информацией о физических и биологических процессах, полученной в повседневной жизни.</p>
<p>Средний – 475 баллов</p>	<p><i>Учащиеся, достигшие этого уровня, способны узнавать и воспроизводить основные научные знания по различным разделам естествознания.</i> Они демонстрируют некоторое понимание характеристик животных, пищевых цепей и воздействия изменения численности населения на экосистему. Они имеют некоторое представление о силе и звуке, имеют элементарные знания о химических изменениях. Они демонстрируют элементарные знания о Солнечной системе, процессах на Земле, ресурсах и окружающей среде. Они способны извлекать информацию из таблиц и интерпретировать рисунки. Они могут применить знания к практическим ситуациям и давать краткие ответы.</p>	<p><i>Учащиеся, достигшие этого уровня, способны применить некоторые основные знания и понимание в практических ситуациях, связанных с естествознанием.</i> Учащиеся могут выделить некоторую основную информацию, связанную с характеристиками живых организмов и их взаимодействием с окружающей средой. Они могут продемонстрировать некоторое понимание биологии человека и его здоровья. Они демонстрируют некоторое понимание общеизвестных физических явлений. Учащиеся демонстрируют знание некоторых основных фактов о Солнечной системе и понимание ресурсов Земли. Они демонстрируют способность интерпретировать рисунки и применять знания в практических ситуациях.</p>

Низкий – 400 баллов	Учащиеся, достигшие этого уровня, демонстрируют знание некоторых основных фактов в области биологии, физики и химии. Они имеют некоторые знания об организме человека и наследственности, демонстрируют знакомство с некоторыми физическими явлениями, встречающимися им в повседневной жизни. Учащиеся могут интерпретировать некоторые рисунки и применять знание простых физических понятий в практических ситуациях.	Учащиеся, достигшие этого уровня, имеют некоторые элементарные знания из области биологии и физических наук. Они могут продемонстрировать знание некоторых простых фактов, связанных со здоровьем человека, поведенческими и физическими характеристиками животных. Они способны указать некоторые свойства веществ и продемонстрировать первоначальное понимание сил. Они способны интерпретировать рисунки с обозначениями и простые диаграммы, заполнить простые таблицы, дать краткий письменный ответ на вопрос, требующий знание фактической информации.
---------------------	--	--

В таблице 3.5 приведены данные о проценте учащихся 8 классов, достигших вышеописанных уровней подготовки.

Среди российских учащихся 8 классов, принявших участие в исследовании, **продвинутого уровня** естественнонаучной подготовки достигли **11%** учащихся. Почти во всех странах, результаты которых существенно не отличаются от российских, процент учащихся, продемонстрировавших этот уровень достижений, приблизительно тот же (10%-13%). В странах, результаты которых выше российских, процент учащихся, продемонстрировавших продвинутый уровень достижений, значительно больше (32% в Сингапуре, 25% в Тайване, по 17% в Республике Корея, Японии и Англии).

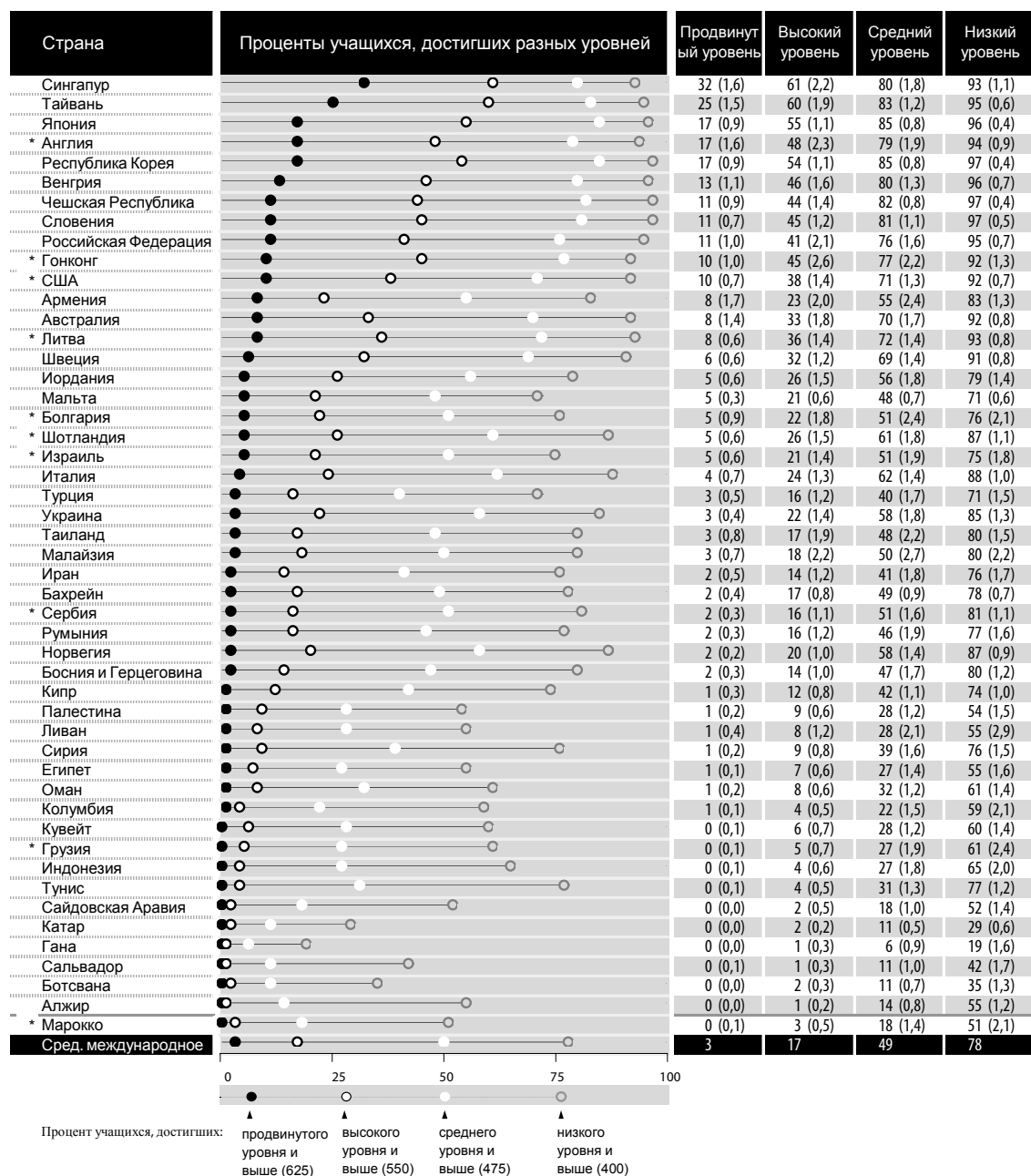
Высокого уровня достигли **41%** восьмиклассников России. Это чуть меньше, чем в трех странах с результатами, не отличающимися от российских (45%-46%). Процент учащихся, достигших этого уровня, в лидирующих странах значительно больше – около 60%.

Результаты **76%** российских школьников соответствуют **среднему уровню** подготовки и выше. В группе стран, учащиеся которых продемонстрировали результаты, значимо не отличающиеся от российских, этот процент выше – от 77% до 81%. В странах, показавших более высокие результаты, чем Россия, таких учащихся от 79% (Англия) до 85% (Япония и Республика Корея).

Сумели продемонстрировать достижения не ниже **низкого уровня** при выполнении естественнонаучной части теста **95%** учащихся России. В группе лидирующих стран таких учащихся оказалось примерно столько же – от 93% в Сингапуре до 97% в Республике Корея и Чешской Республике. Среди российских восьмиклассников, участвовавших в исследовании, 5% выполнили очень небольшое число заданий международного теста и продемонстрировали уровень ниже 400 баллов (ниже низкого уровня).

Таблица 3.5

Распределение учащихся 8 классов, достигших разных уровней подготовки по естествознанию



* Страны, не выполнившие некоторые обязательные требования к формированию выборки
() В скобках указана стандартная ошибка измерения

Источник: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

На рис. 3.1 показано распределение российских учащихся 8 класса по уровням естественнонаучной подготовки, продемонстрированной в исследовании TIMSS в 2007 году, в сравнении с 2003, 1999 и 1995 годами. Анализ данных, представленных на рисунке, показывает уменьшение процента российских учащихся, не достигших даже самого низкого уровня подготовки. По сравнению с 2003 годом значительно увеличилось число учащихся, имеющих продвинутый и высокий уровень подготовки.

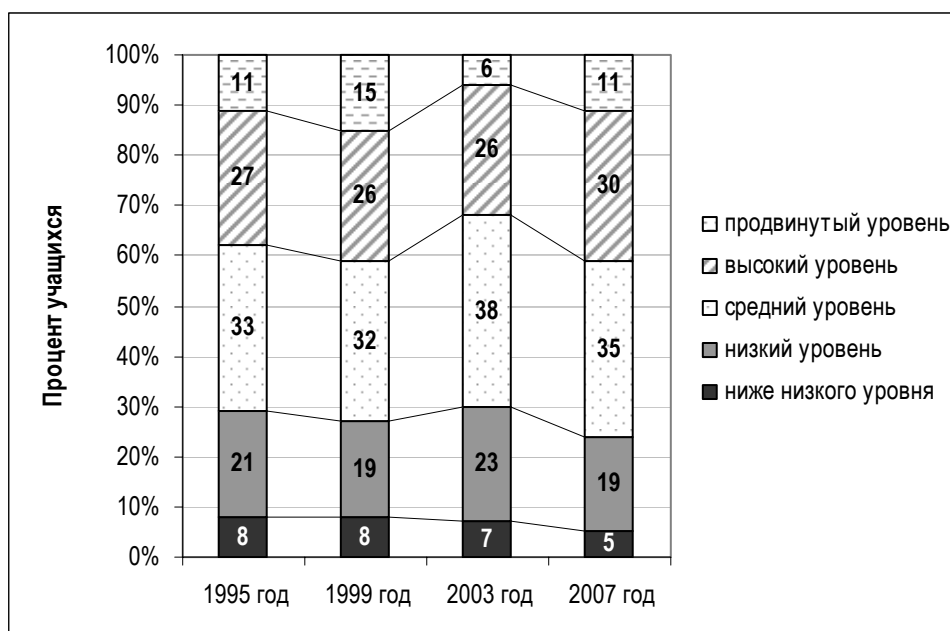


Рис. 3.1. Распределение российских учащихся 8 класса по уровням учебных достижений по естествознанию в 2007 году в сравнении с 2003, 1999 и 1995 годами.

Как показано в таблице 3.6, среди **российских выпускников начальной школы**, принявших участие в исследовании, **16%** учащихся достигли **продвинутого уровня** естественнонаучной подготовки, что значительно выше среднего международного значения (7%). В Тайване таких учащихся оказалось 19%, а в Сингапуре – 34%. В странах, результаты которых не отличаются от российских, продвинутого уровня естественнонаучной подготовки достигли от 10% выпускников начальной школы (в Казахстане и Латвии) до 15% учащихся (в США).

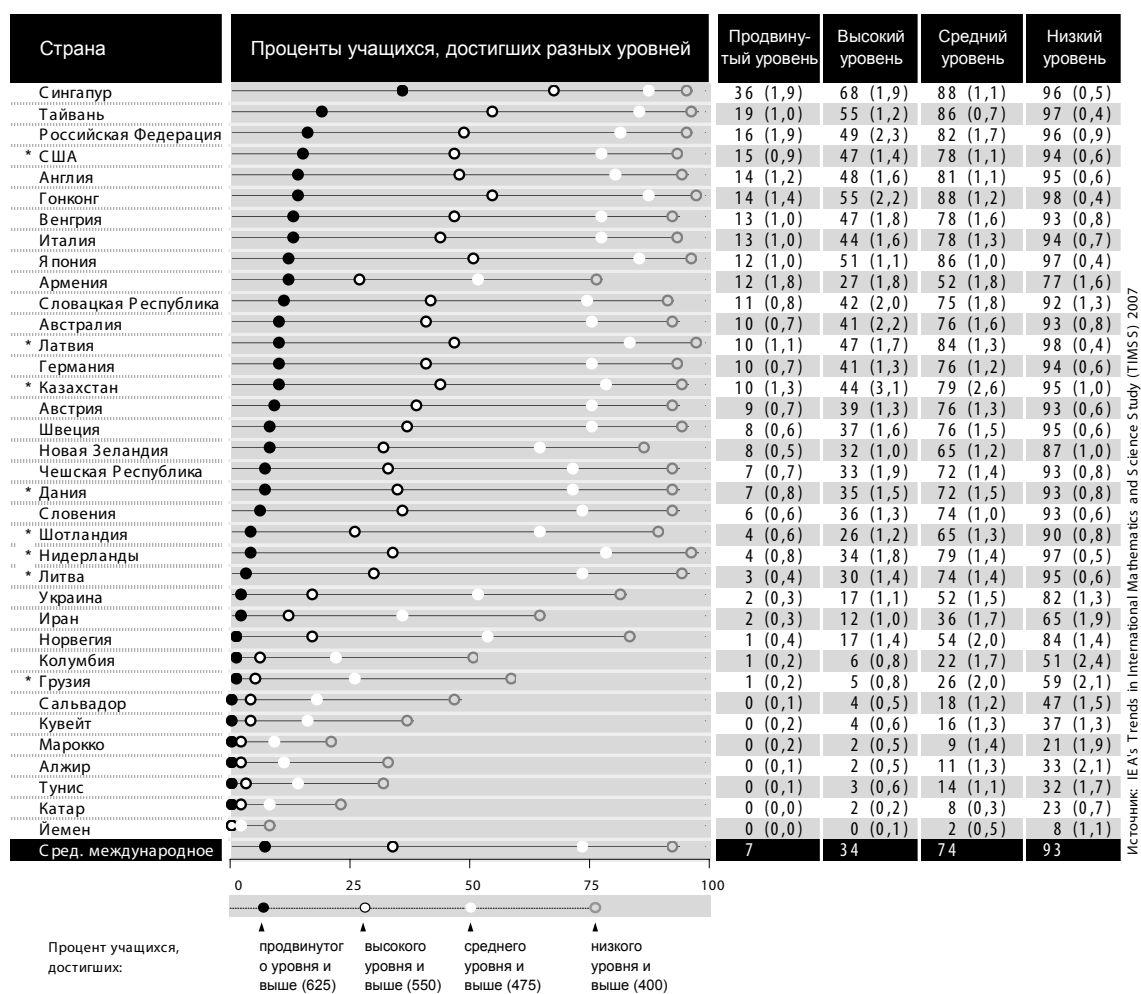
Высокого уровня (и выше) достигли **49%** учащихся. В лидирующих странах высокого уровня достигли 55% учащихся в Тайване и 68% – в Сингапуре. В странах с результатами, не отличающимися от результатов России, таких учащихся от 44% в Казахстане и Италии до 55% в Гонконге.

Результаты **82%** российских школьников соответствуют **среднему уровню** и выше. Во всех странах, результаты которых оказались выше среднего международного, этого уровня естественнонаучной подготовки достигли не менее 70% учащихся – от 72% в Чешской Республике и Дании до 88% в Гонконге и Сингапуре. В среднем по всем участвовавшим странам таких учащихся 74%.

96% российских учащихся сумели продемонстрировать достижения не ниже **низкого уровня**.

Таблица 3.6

**Распределение выпускников начальной школы, достигших разных уровней
подготовки по естествознанию**



Источник: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

На рис. 3.2 показано распределение российских выпускников начальной школы по уровням естественнонаучной подготовки, которые они показали в 2007 г. по сравнению с 2003 г. Видно, что по сравнению с 2003 годом увеличилось число учащихся, имеющих средний, продвинутый и высокий уровни подготовки. Более детальный анализ показывает, что это увеличение произошло за счет роста числа учащихся, достигших высокого и продвинутого уровней – «прирост» на каждом из них составил около 5%.



Рис. 3.2. Распределение российских выпускников начальной школы по уровням учебных достижений по естествознанию в 2007 году в сравнении с 2003 годом.

Сравнение результатов российских школьников 4 и 8 классов по уровню их естественнонаучной подготовки в соответствии с требованиями международного теста свидетельствует о том, что в начальной школе число учащихся, достигших продвинутого, высокого и среднего уровней несколько выше, чем в основной.

3.4. Сравнение результатов учащихся 4 и 8 классов по естествознанию

Как и по математике, представляет большой интерес сравнение результатов учащихся при их переходе из начальной в основную школу. Как указывалось ранее, основной целью исследования TIMSS является сравнительная оценка качества математического и естественнонаучного образования в начальной и основной школе. Каждые четыре года оцениваются образовательные достижения учащихся 4 и 8 классов, включающие не только их знания и умения, но и отношения к предметам, интересы и мотивации к обучению. Исследование спланировано таким образом, что его результаты позволяют отслеживать тенденции в естественнонаучном образовании участвующих стран каждые 4 года, когда учащиеся 4 классов становятся учащимися 8 класса. Таким образом, осуществляется мониторинг учебных достижений учащихся начальной и основной школы, а также изменений, происходящих в естественнонаучном образовании при переходе из начальной в основную школу.

Следует отметить, что в связи с изменением состава стран прямое сравнение рейтинга стран в различные годы затруднено. Целесообразно сравнивать результаты стран по увеличению или уменьшению среднего балла страны по сравнению со средним международным баллом TIMSS, который не зависит от состава стран (см. таблицу 3.7). Анализ данных, представленных в таблице, показывает, что результаты российских четвероклассников по естествознанию превышали средний международный балл TIMSS в 2003 году на 26 баллов, а в 2007 году на 46 баллов, что подтверждает довольно-таки значимое улучшение результатов учащихся начальной школы.

Таблица 3.7.

Сравнение результатов исследования TIMSS 2003 и 2007 годов по естествознанию

2003 - 4 класс		2007 - 4 класс	
Страна	Разность между средним баллом страны и средним международным баллом	Страна	Разность между средним баллом страны и средним международным баллом
Сингапур	65 (5,5) ≈	Сингапур	87 (4,1) ≈
Тайвань	51 (1,7) ≈	Тайвань	57 (2,0) ≈
Япония	43 (1,5) ≈	Гонконг	54 (3,5) ≈
Гонконг	42 (3,1) ≈	Япония	48 (2,1) ≈
Англия	40 (3,6) ≈	Российская Федерация	46 (4,8) ≈
США	36 (2,5) ≈	Англия	42 (2,9) ≈
Венгрия	30 (3,0) ≈	США	39 (2,7) ≈
Российская Федерация	26 (5,2) ≈	Венгрия	36 (3,3) ≈
Австралия	21 (4,2) ≈	Италия	35 (3,2) ≈
Италия	16 (3,8) ≈	Австралия	27 (3,3) ≈
Литва	12 (2,6) ≈	Словения	18 (1,9) ≈
Шотландия	2 (2,9) ≈	Литва	14 (2,4) ≈
Словения	-10 (2,5) ✕	Шотландия	0 (2,3) ≈
Норвегия	-34 (2,6) ✕	Армения	-16 (5,7) ✕
Армения	-63 (4,3) ✕	Норвегия	-23 (3,5) ✕
Иран	-86 (4,1) ✕	Иран	-64 (4,3) ✕
Тунис	-186 (5,7) ✕	Тунис	-182 (5,9) ✕
Средний международный балл (по шкале TIMSS)	500	Средний международный балл (по шкале TIMSS)	500

2003 - 8 класс		2007 - 8 класс	
Страна	Разность между средним баллом страны и средним международным баллом	Страна	Разность между средним баллом страны и средним международным баллом
Сингапур	78 (4,3) ≈	Сингапур	67 (4,4) ≈
Тайвань	71 (3,5) ≈	Тайвань	61 (3,7) ≈
Гонконг	56 (3,0) ≈	Япония	54 (1,9) ≈
Япония	52 (1,7) ≈	Англия	42 (4,5) ≈
Англия	44 (4,1) ≈	Венгрия	39 (2,9) ≈
Венгрия	43 (2,8) ≈	Словения	38 (2,2) ≈
США	27 (3,1) ≈	Гонконг	30 (4,9) ≈
Австралия	27 (3,8) ≈	Российская Федерация	30 (3,9) ≈
Словения	20 (1,8) ≈	США	20 (2,9) ≈
Литва	19 (2,1) ≈	Литва	19 (2,5) ≈
Российская Федерация	14 (3,7) ≈	Австралия	15 (3,6) ≈
Шотландия	12 (3,4) ≈	Шотландия	-4 (3,4) ≈
Норвегия	-6 (2,2) ✕	Италия	-5 (2,8) ✕
Италия	-9 (3,1) ✕	Армения	-12 (5,8) ✕
Армения	-39 (3,5) ✕	Норвегия	-13 (2,2) ✕
Иран	-47 (2,3) ✕	Иран	-41 (3,6) ✕
Тунис	-96 (2,1) ✕	Тунис	-55 (2,1) ✕
Средний международный балл (по шкале TIMSS)	500	Средний международный балл (по шкале TIMSS)	500

≈ Средний балл страны статистически значимо выше среднего международного балла
✕ Средний балл страны статистически значимо ниже среднего международного балла

Источник: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

Анализ данных также 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 естествознанию, превышающие средний международный балл на 26 баллов. Через 4 года результаты той же обследуемой совокупности учащихся, которая в 2007 году оказалась в 8 классе, по международной шкале превысили средний международный балл на 30 баллов. Таким образом, при переходе одной и той же совокупности детей из начальной школы в основную были

зафиксированы практически те же результаты с незначительным увеличением на 4 балла. Данные факты требуют дополнительного анализа.

3.5. Основные выводы

1. Анализ результатов выполнения естественнонаучной части международного теста российскими учащимися 4 и 8 классов позволяет сделать следующие выводы.

Как и в предыдущих циклах исследования TIMSS российские учащиеся 4 и 8 классов при выполнении заданий естественнонаучной части международного теста продемонстрировали результаты, статистически значимо превышающие средние международные показатели (546 баллов для учащихся 4 классов и 530 для учащихся 8 классов). Данные результаты позволяют сделать вывод о достаточно высоком качестве российского естественнонаучного образования учащихся начальной и основной школы среди стран-участниц проекта (36 стран – 4 класс и 49 стран – 8 класс), которое оценивалось с позиций требований международных стандартов освоения содержания школьных естественнонаучных предметов.

Российские школьники 4 и 8 классов по рейтингу находятся среди 10 стран, продемонстрировавших наилучшие результаты, уступая только группе лидирующих стран. Опередили российских учащихся начальной школы учащиеся только двух стран (Сингапура и Тайваня), а учащихся основной школы – 6 стран (Сингапура, Тайваня, Японии, Кореи, Англии и Чешской Республики). С небольшим числом стран результаты российских школьников не имеют значимых различий (8 стран – 4 класс и 3 страны – 8 класс). По сравнению с большинством стран (25 стран – 4 класс и 39 стран – 8 класс) результаты российских учащихся значительно выше.

2. По сравнению с предыдущими этапами исследования TIMSS результаты российских восьмиклассников улучшились, стали статистически значимо выше, чем в 2003 году. По сравнению с 1995 и 1999 годами также отмечается повышение результатов, но оно статистически незначимо. Таким образом, в результатах российских учащихся основной школы наметилась позитивная тенденция.

Результаты российских выпускников начальной школы также стали значимо выше по сравнению с 2003 годом.

3. Гендерные различия в результатах по естествознанию в целом не проявились ни для учащихся 8 классов, ни для учащихся 4 классов. Их можно зафиксировать только на уровне выполнения отдельных заданий.

4. Среди российских учащихся 8 классов, принявших участие в исследовании, самого высокого (продвинутого) уровня естественнонаучной подготовки достигли 11% учащихся, высокого уровня (и выше) достигли 41% восьмиклассников, среднего уровня (и выше) – 76% и низкого уровня (и выше) – 95% российских восьмиклассников.

Самый высокий (продвинутый) уровень подготовки имеют 16% российских выпускников начальной школы, высокого уровня (и выше) достигли 49% учащихся России, среднего уровня (и выше) – 82% школьников и низкого уровня (и выше) – 96% выпускников начальной школы.

Самые низкие результаты (ниже 400 баллов) продемонстрировали почти одинаковое число учащихся 8 и 4 классов (5% восьмиклассников и 4% выпускников начальной школы).

В основной школе процент учащихся, имеющих продвинутый и высокий уровни подготовки, ниже, чем в начальной школе.

В лидирующих странах процент учащихся 8 классов, достигших самого высокого уровня подготовки, значительно больше, чем в России – (32% в Сингапуре, 25% в

Тайване, по 17% в Японии, Англии и Республике Корея). В лидирующих странах значимо выше и процент выпускников начальной школы, достигших продвинутого уровня подготовки, например, в Сингапуре – 36%.

По сравнению с 2003 годом значительно увеличилось число российских учащихся, достигших продвинутого и высокого уровней подготовки (с 6% до 11% в 8 классе и с 11% до 16% в 4 классе).

5. Результаты российских учащихся 4 и 8 классов по всем естественнонаучным предметам выше средних международных показателей.

Анализ результатов выполнения заданий по отдельным разделам в сравнении со средним российским результатом показывает, что самые высокие результаты российские восьмиклассники показали при выполнении заданий по химии, а самые низкие – при выполнении заданий по физике.

Учащиеся 4 классов продемонстрировали самые высокие результаты при выполнении заданий, содержание которых относилось к разделу «физические науки», а самые низкие – при выполнении заданий по географии.

6. Результаты выполнения заданий естественнонаучной части теста, содержание которых входило в программы обучения начальной и основной школы России, в целом оказались выше результатов, показанных школьниками при ответе на те вопросы, содержание которых еще не было ими изучено. В то же время по ряду внепрограммных заданий российские учащиеся продемонстрировали очень хорошие результаты. Это свидетельствует о том, что уровень естественнонаучной подготовки российских школьников 4 и 8 классов не определяется только содержанием образования, полученным на уроках естественнонаучных предметов в школе. Учащиеся и 4, и 8 классов владеют достаточно большим объемом естественнонаучной информации, полученной ими в школе на других предметах, а также вне школы.

7. Содержание программы по курсу «Окружающий мир» российской начальной школы обеспечивает выполнение менее половины заданий естественнонаучной части международного теста. Несмотря на это, российские школьники продемонстрировали достаточно высокие результаты, что еще раз доказывает тезис о значительном интеллектуальном потенциале выпускников российской начальной школы, их информированности и достаточно высоком уровне познавательной активности.

Самые высокие результаты продемонстрировали российские четвероклассники при выполнении заданий на материал из физики и химии, хотя содержание более 70% этих заданий выходило за рамки программы. Это говорит о наличии у российских учащихся 4 классов начальных представлений и знаний в области физики и химии, полученных ими вне школы, а также некоторого жизненного опыта.

8. Анализ содержания международного теста для **учащихся 8 класса** показал, что содержание более 60% заданий соответствует отечественным школьным программам по предметам естественнонаучного цикла на момент окончания 8 класса. Из внепрограммных заданий большая часть – это вопросы экологического содержания, вопросы по общей биологии и др.

Достаточно высокие результаты российских восьмиклассников отмечаются для заданий, проверяющих знание фактического материала, а также применения изученных элементов при сравнении объектов по их свойствам, проведении простейших расчетов. По сравнению с результатами предыдущих циклов исследования TIMSS наблюдается повышение результатов выполнения заданий, оценивающих понимание основных естественнонаучных понятий и применение основных закономерностей. Однако на прежнем уровне остаются результаты выполнения заданий, в которых требуется объяснить протекание тех или иных реальных явлений или процессов из окружающей жизни.

Низкие результаты получены при выполнении заданий на проведение мысленных экспериментов с типичным лабораторным оборудованием, которое учащиеся должны были использовать на уроках, например, химии или физики. Среди них самыми проблемными были задания, в которых надо было проанализировать проблему с целью определения этапов ее решения или найти способ или способы ее решения и объяснить или обосновать эти способы. Данные результаты говорят или об отсутствии опыта проведения экспериментальных работ в связи с возможным отсутствием оборудования, или о неосознанности выполнения учащимися этих работ.

9. Сравнение результатов российских выпускников начальной школы и учащихся 8 классов свидетельствует о том, что по большинству показателей результаты учащихся начальной школы лучше, чем результаты учащихся основной школы. Этот факт заслуживает пристального внимания в связи с тем, что доля естественнонаучных предметов в учебном плане начальной школы существенно ниже (5%), чем в основной школе (в 8 классе – 25%).

Следует также отметить, что проблемы, выявленные на начальной ступени обучения (затруднения при интеграции и применении знаний, изложении своих мыслей в письменной форме; сложности при работе с материалом, представленным в непривычном формате), остаются и на более высокой ступени обучения, в основной школе. Но некоторые из них усиливаются, например, резко увеличивается число учащихся, не приступающих к выполнению заданий со свободным ответом или пытающихся объяснить явления из окружающей жизни. Данные факты могут свидетельствовать о проблемах в формировании самостоятельности мышления у российских учащихся основной школы.

Представленные результаты требуют дополнительного анализа и широкого обсуждения.

4. Факторы, влияющие на достижения учащихся 8 и 4 классов по математике и естествознанию

На образовательные достижения учащихся оказывают влияние различные факторы, например, особенности образовательного учреждения, в котором обучается школьник, особенности учащегося и его семьи.

В исследовании TIMSS были выделены группы факторов, характеризующих:

- учащихся (возраст, пол, отношение к предметам, самооценка, мотивация к обучению, планы на будущее, внешкольные занятия, использование свободного времени и др.);

- семьи учащихся (образование родителей, образовательные ресурсы дома, число книг, участие родителей в жизни школы и др.);

- образовательные учреждения (расположение, тип, число учащихся в школе, сфера деятельности директора, дифференциация обучения, материально-техническое обеспечение, степень безопасности в школе и др.);

- учителей (демографические характеристики, стаж, профессиональная подготовка, учебная нагрузка, организация учебного процесса, подготовка к уроку, педагогические установки, повышение квалификации, деятельность в школе вне уроков и др.);

- учебный процесс (программа обучения, структура урока, учебная деятельность на уроке, учебные материалы и средства обучения, оценка учебных достижений и др.).

Информация о состоянии факторов собиралась на основе анкетирования учащихся, учителей и администрации образовательных учреждений.

Обнаружение связи между результатами тестирования и состоянием выделенных факторов является очень важным этапом исследования, так как позволяет

сформулировать гипотезы, объясняющие полученные результаты, а также впоследствии в других исследованиях прогнозировать результаты учащихся, отвечающие различным состояниям этих факторов.

4.1. Факторы, связанные с образовательными ресурсами учащихся

По результатам ряда международных исследований, в которых принимала участие Россия, было выявлено существенное влияние семьи учащихся на результаты выполнения международных тестов. Это влияние было более значимое, чем влияние, связанное с характеристиками учителей и учебного процесса. В связи с этим ниже приводятся данные анализа связи между результатами учащихся и некоторыми показателями, характеризующими их семьи.

Образование родителей

По результатам всех мониторинговых исследований качества образования самым сильным связанным с семьями учащихся фактором, определяющим образовательную среду дома, и, как следствие, результаты обучения, является образование родителей.

Информация об образовании родителей учащихся 8 классов была получена из анкетного опроса восьмиклассников¹. Они отвечали на вопрос об образовании матери и отца. Далее полученная информация была объединена – уровень образования обоих родителей считался соответствующим уровню образования того из родителей, у кого он был наивысшим.

По данным исследования высшее образование имеет по крайней мере один из родителей 38% учащихся 8 классов, среднее, начальное профессиональное или среднее профессиональное образование – по крайней мере один из родителей 46% школьников. Не знают, какое образование имеют их родители 10% восьмиклассников. Эти данные практически не отличаются от данных, полученных в исследовании TIMSS 2003 года. Следует отметить, что в 2003 году был зафиксирован рост числа учащихся, у которых хотя бы один из родителей имеет высшее образование, по сравнению с предыдущими этапами исследования (40% в 2003 году, 33% в 1995 и 1999 годах).

Результаты восьмиклассников по математике и естествознанию в зависимости от образования их родителей приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

**Связь между результатами учащихся 8 классов
по математике и естествознанию и образованием их родителей**

Образование родителей	Число учащихся ¹ (в %)	Средний балл по математике	Средний балл по естествознанию
Высшее образование	39	540 (4,4) ²	555 (4,1)
Среднее или начальное профессиональное образование	34	511 (5,1)	528 (5,0)
Среднее образование	12	471 (6,2)	499 (6,6)
Основное образование	5	462 (8,7)	489 (7,8)
Незаконченное начальное или начальное образование	0	—	—
Учащийся ответил «Не знаю»	10	487 (6,3)	502 (6,4)

¹ Учащимся 4 классов вопрос об образовании родителей не задавался.

¹ В данной колонке таблицы указывается число учащихся (в %), участвовавших в исследовании TIMSS, что соответствует числу учащихся (в %) в обследуемой генеральной совокупности учащихся.

² Здесь и далее в скобках после значения среднего балла указана стандартная ошибка измерения.

Из таблицы 4.1 видно, что чем ниже уровень образования родителей восьмиклассников, тем более низкие результаты и по математике, и по естествознанию они демонстрируют. Так, самые высокие результаты, значимо превышающие все остальные, показали те дети, у которых хотя бы один из родителей имеет высшее образование. Значительно и различие в результатах тех учащихся, родители которых получили профессиональное образование, по сравнению с теми детьми, родители которых ограничились только средним образованием и ниже. То есть существует сильная зависимость качества образования страны от уровня образования населения. Это объясняет усилия, которые предпринимают многие страны мира для увеличения возможностей получения молодыми людьми профессионального образования.

Планы учащихся 8 классов на будущее

Планы учащихся на продолжение образования или получение определенной профессии во многом определяются семьей учащегося. Связь между результатами учащихся 8 классов и планами на их дальнейшее образование показана в таблице 4.2.

Как показывает анализ таблицы 4.2, планируют получить высшее образование около 56% восьмиклассников, принявших участие в исследовании TIMSS. Около 2% школьников настроены на получение ученой степени. Около 9% учеников 8 классов еще не определились со своими планами на дальнейшее образование.

Самые высокие результаты и по математике, и по естествознанию продемонстрировали учащиеся, в планы которых входит получение высшего образования или ученой степени. Результаты этих двух групп учащихся значимо между собой не отличаются.

Таблица 4.2

Связь между результатами учащихся 8 классов по математике и естествознанию и их планами на дальнейшее образование

Планы на будущее	Число учащихся (в %)	Средний балл по математике	Средний балл по естествознанию
Закончить только среднюю школу	8,5	498,1 (6,8)	518,0 (7,4)
Получить только начальное или среднее профессиональное образование	24,9	470,5 (4,6)	496,1 (4,4)
Получить высшее образование	56,0	538,3 (4,3)	551,6 (4,1)
Получить ученую степень	2,2	536,7 (14,3)	550,9 (15,3)
Учащийся ответил «Не знаю»	8,4	468,3 (7,6)	491,8 (6,3)

Дальнейший анализ результатов показывает, что ожидаемый уровень образования школьника тесно связан с уровнем образования его родителей – так, например, около 76% тех учащихся, которые имеют, по крайней мере, одного из родителей с высшим образованием, также собираются получить высшее образование (см. рис. 4.1).

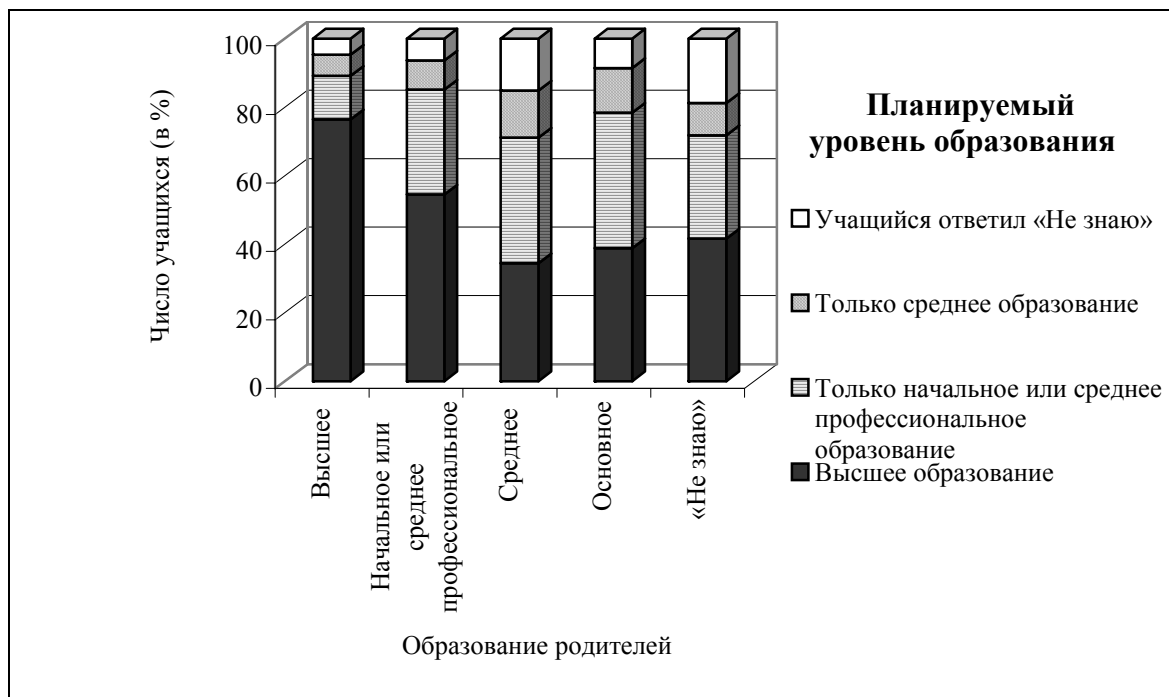


Рис. 4.1 Связь между планируемым уровнем образования учащихся 8 классов и образованием их родителей.

Число книг дома

Еще одним важным фактором, характеризующим образовательную среду в семье, является число книг, имеющихся у учащегося дома. Связь между результатами учащихся 8 классов по математике и естествознанию и числом книг дома представлена в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Связь между результатами учащихся 8 классов по математике и естествознанию и числом книг дома

Число книг дома	Число учащихся (в %)	Средний балл по математике	Средний балл по естествознанию
0-10 книг	5,2	467 (9,7)	498 (9,1)
11-25 книг	22,1	484 (5,1)	502 (4,3)
26-100 книг	36,6	511 (5,0)	531 (4,7)
101-200 книг	20,6	533 (4,7)	545 (4,4)
более 200 книг	15,6	540 (5,9)	556 (5,0)

Из таблицы 4.3 видно, что те учащиеся, у которых дома меньше, чем 25 книг, показывают значимо более низкие результаты и по математике, и по естествознанию, чем те учащиеся, у которых книг больше. Причем чем больше книг у школьников дома, тем более высокий результат они демонстрируют.

Данный фактор также связан с уровнем образования родителей учащихся – например, среди всех детей, у которых хотя бы один из родителей имеет высшее образование, только 14% указали, что у них дома мало книг (меньше 25), в то время как среди детей, родители которых закончили только основную школу, таких оказалось около 50%.

Итак, образование родителей и число книг дома тесно связаны с образовательными достижениями учащихся. То есть следует ожидать, что чем больше книг имеется у учащихся дома и чем больше родителей имеют высшее образование, тем выше результаты учащихся. Число учащихся, у которых хотя бы один из родителей имеет высшее образование, увеличилось в период с 1995 по 2003 год (с 33% до 40%), а в 2007 году осталось примерно на уровне 2003 года (39%). Число же книг, которыми располагают семьи восьмиклассников, постепенно падает. Так, более 200 книг в 1995 году имели семьи 26% учащихся, в 1999 году – 22%, в 2003 году – 21%, а в 2007 году – семьи только около 16% учащихся. Изменение числа книг в семьях учащихся по годам показано на рис. 4.2.

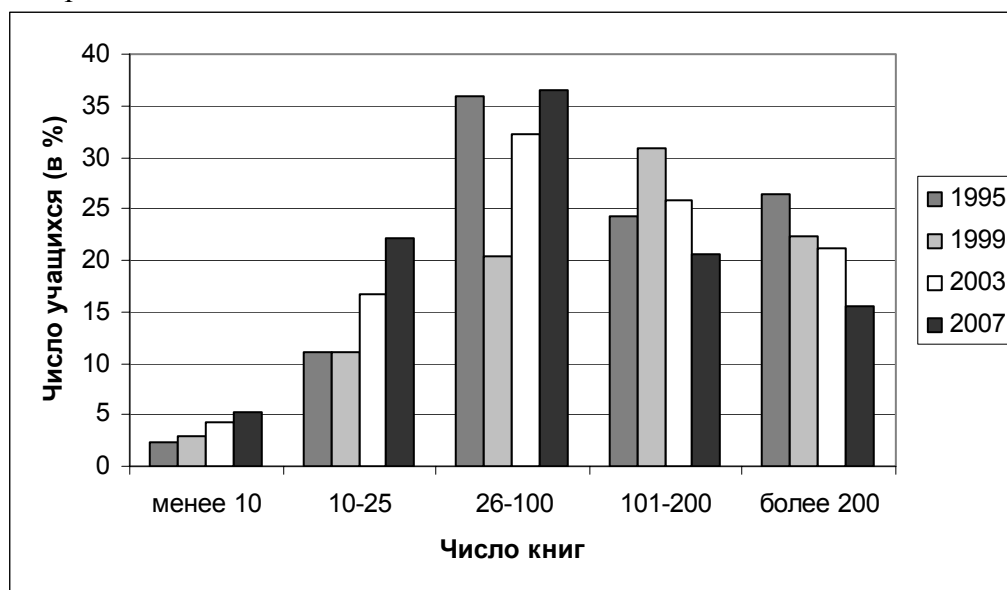


Рис. 4.2 Изменение числа книг в семьях учащихся по годам

Для выпускников начальной школы связь их результатов с влиянием семьи определялась только на основе одного фактора – «число книг дома», поскольку на вопросы об образовании родителей и планах на дальнейшее образование от учащихся начальной школы нельзя получить надежного ответа.

Связь между результатами выпускников начальной школы и числом книг у них дома представлена в таблице 4.4.

Таблица 4.4

Связь между результатами выпускников начальной школы по математике и естествознанию и числом книг дома

Число книг дома	Число учащихся (в %)	Средний балл по математике	Средний балл по естествознанию
0-10 книг	10,1	494 (13,8)	508 (13,1)
11-25 книг	26,0	535 (5,4)	538 (5,0)
26-100 книг	38,6	553 (5,3)	553 (5,2)
101-200 книг	14,1	564 (5,6)	564 (5,3)
более 200 книг	11,2	556 (6,7)	555 (6,5)

У выпускников начальной школы обнаружена более слабая связь между учебными достижениями (и по математике, и естествознанию) и числом книг дома. Более низкие результаты демонстрируют те 36% учащиеся, семьи которых располагают небольшим

числом книг (до 25) по сравнению с теми 64%, у кого книг больше. Статистически значимого повышения результатов выпускников начальной школы по мере увеличения числа книг дома не наблюдается. Возможно, это связано с тем, что по сравнению с восьмиклассниками учащиеся начальной школы еще не так интенсивно используют домашние библиотеки.

Отметим, что изменения числа книг у учащихся начальной школы по сравнению с 2003 годом не зафиксировано.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что достаточно большое число учащихся (около 27% восьмиклассников и около 36% выпускников начальной школы) практически не имеют дома книг, что значительно сказывается на их образовательных достижениях. Эти данные могут быть использованы для обоснования необходимости создания и поддержания библиотечного фонда школ и привлечения учащихся к его использованию.

Наличие дома компьютера и доступа в Интернет

Как и следовало ожидать, по сравнению с данными исследования TIMSS 2003 года число восьмиклассников, имеющих дома компьютер, сильно увеличилось (с 30% до 61%). Как и на предыдущих этапах исследования, результаты тех восьмиклассников, у которых дома имеется компьютер, и по математике, и по естествознанию значительно превышают результаты учащихся, у которых дома компьютера нет.

В среднем по всем странам число восьмиклассников, имеющих дома компьютер, составляет около 70% – от 17% в Индонезии до 99% в Норвегии и Швеции.

И среди выпускников начальной школы России увеличилось число учащихся, которые имеют дома компьютер – с 23% в 2003 году до 51% в 2007 году. В большинстве стран, принявших участие в исследовании TIMSS, это число значительно больше российского – и здесь среднее международное значение составляет 70%. При этом почти во всех странах учащиеся, имеющие дома компьютер, показали в исследовании более высокие результаты. И в России, в отличие от исследования 2003 года, начала прослеживаться эта зависимость: учащиеся начальной школы, у которых есть дома компьютер, показали более высокие результаты.

На рис. 4.3 и 4.4 представлены данные по странам, показавшим результаты выше или сравнимые с российскими хотя бы по одной из частей исследования TIMSS, о числе восьмиклассников и выпускников начальной школы, имеющих дома компьютер.

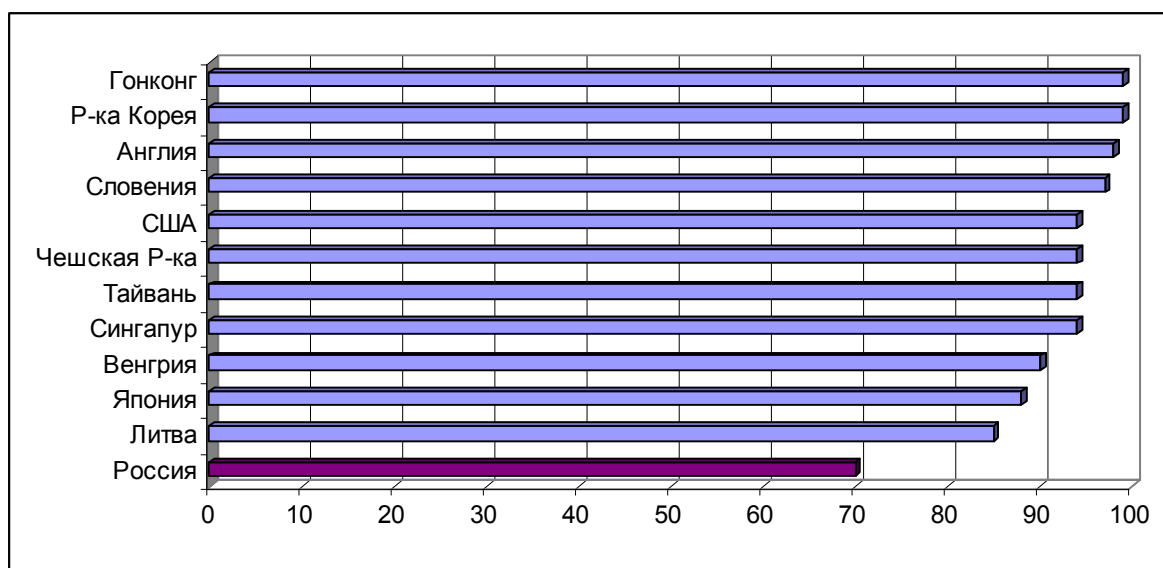


Рис. 4.3 Число учащихся (в процентах), имеющих дома компьютер. 8 класс.

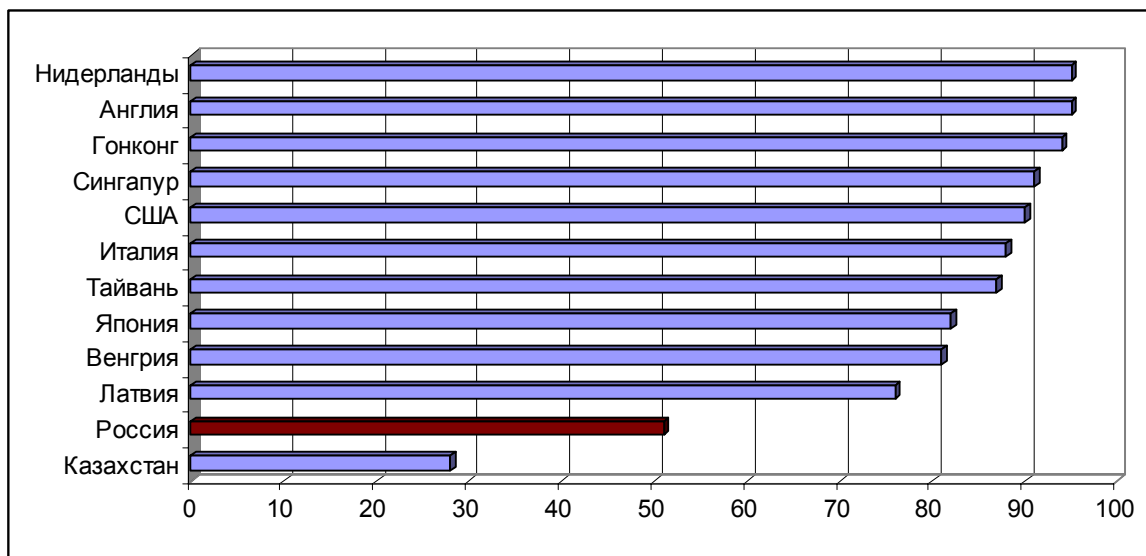


Рис. 4.4 Число учащихся (в процентах), имеющих дома компьютер. 4 класс.

Из диаграмм видно, что из всех стран, показавших в исследовании TIMSS высокие результаты, в России меньше всего учащихся имеют дома компьютер. Процент имеющих дома компьютер четвероклассников ниже только в одной стране – Казахстане.

Имеют доступ в Интернет компьютеры 32% восьмиклассников и 26% четвероклассников. В целом по всем странам, участвовавшим в исследовании, к Интернету подключены компьютеры половины учащихся 8 классов и 56% учащихся 4 классов.

В исследовании собиралась информация о том, пользовались ли учащиеся когда-либо компьютером. Учащимся, ответившим на этот вопрос положительно, задавался также вопрос о том, где обычно они пользуются компьютером. Анализ показал, что и по математике, и по естествознанию более низкие результаты показывают учащиеся (и 4 класса, и 8 класса), никогда компьютер не использовавшие. В России никогда не пользовались компьютером 5% учащихся 8 классов и 20% учеников 4 классов.

В таблице 4.13 представлена информация о том, пользуются ли учащиеся 8 классов России компьютером дома и в школе, и их результаты по математике и естествознанию.

Таблица 4.5

**Связь между результатами учащихся 8 классов
по математике и естествознанию и использованием компьютера дома и в школе**

Место, где учащиеся пользуются компьютер	Пользуются		Не пользуются	
	Процент учащихся	Средний балл по математике/естествознанию	Процент учащихся	Средний балл по математике/Естествознанию
Дома	62	526 542	32	490 514
В школе	66	518 536	29	507 525

Анализ представленных в таблице 4.10 данных свидетельствует о том, что значимо более высокие результаты и по математике, и по естествознанию демонстрируют учащиеся, имеющие возможность пользоваться компьютером дома. Различий в

результатах восьмиклассников, использующих компьютер в школе, и восьмиклассников, не имеющих такой возможности, нет.

Однако не надо считать, что именно наличие компьютера оказывает такое влияние на успешность учащихся. Оно тесно связано с социо-экономическим статусом семьи ребенка. Так, большинство восьмиклассников, имеющих дома компьютеры, – жители городов; социо-экономический статус их семей выше, чем у жителей села.

Гендерные различия

В России в исследовании TIMSS 2007 года принимали участие 4472 учащихся 8 классов, из них 52% девочек и 48% мальчиков. Анализ показал, что ни по математике, ни по естествознанию значимых различий в результатах мальчиков и девочек нет. Подобная ситуация имеет место в половине участвовавших в исследовании стран, в том числе и в ряде лидирующих – Республике Корея, Тайване, Японии, Гонконге и Англии.

По сравнению с предыдущим циклом исследования (2003 года) и мальчики, и девочки показали значимо более высокие результаты по естествознанию, при этом несколько больший прирост оказался у девочек – средний балл по естествознанию у них стал на 18 баллов больше (у мальчиков – на 14 баллов). По сравнению с более ранними циклами исследования (1995 и 1999 годов) значимых изменений в результатах по естествознанию не произошло.

Результаты выполнения математической части теста по сравнению с 2003 годом также стали несколько выше, однако статистически незначимо (на 4 балла у девочек и на 3 балла у мальчиков).

Российская выборка выпускников начальной школы включала 4464 учащихся, из них 50% девочек и 50% мальчиков. Анализ показал, что значимого различия в их результатах по естествознанию нет (средний балл мальчиков – 544, средний балл девочек – 548); по математике же результаты девочек оказались значимо выше результатов мальчиков (548 и 540 баллов соответственно). В 2003 году мальчики и девочки продемонстрировали результаты по математике, значимо не отличающиеся друг от друга.

По сравнению с предыдущим циклом исследования и мальчики, и девочки значимо улучшили свои результаты по естествознанию (мальчики на 19 баллов, девочки на 21 балл). По математике статистически значимо более высокие результаты продемонстрировали только девочки (на 18 баллов); результаты мальчиков стали выше на 7 баллов, что статистически не отличается от результатов мальчиков в 2003 году.

4.2. Факторы, связанные с отношением учащихся к процессу обучения

Отношение к учебным предметам

Индекс отношения учащихся к учебным предметам строился на основании их ответов на вопросы о согласии или несогласии со следующими высказываниями по поводу математики, биологии, физики, химии и географии: «Я с удовольствием занимаюсь [предметом]», «[Предмет] – скучный предмет» (с обратной шкалой), «Мне нравится [предмет]». Выпускникам начальной школы те же вопросы задавались относительно математики и естествознания. Если учащийся в основном соглашался с этими высказываниями, то индекс отношения этого учащегося к предмету считался имеющим высокое значение; если в основном не соглашался – то низкое. Значение индекса всех остальных учащихся считалось средним.

В России имеют высокое значение индекса отношения к математике 53% восьмиклассников, к биологии – 66%, к географии – 60%, к химии – 54%, к физике – 59% учащихся 8-х классов. Все эти значения находятся на уровне средних международных, и

только к физике выразили свое положительное отношение в среднем 50% учащихся всех стран, что на 9% меньше, чем в России.

Во всех странах число выпускников начальной школы, имеющих высокое значение индекса отношения к математике и естествознанию, больше, чем число восьмиклассников – в среднем положительно относятся к математике 72% (в России – 80%), к естествознанию – 77% (в России – 78%) четвероклассников.

Во всех странах учащиеся, имеющие высокое значение индекса отношения к **математике**, демонстрируют более высокие результаты по сравнению с учащимися, имеющими среднее и низкое значения индекса; это справедливо и для восьмиклассников, и для выпускников начальной школы.

Однако в лидирующих странах процент учащихся 8-х классов, имеющих высокое значение индекса отношения к математике, ниже, чем в среднем по всем странам (54%) – от 30% в Японии и Венгрии до 53% в России. Исключением является Сингапур, где 60% восьмиклассников выразили свое положительное отношение к математике. Больше всего учащихся, имеющих высокое значение индекса отношения к математике – в Алжире (83%), Египте, Ботсване и Омане (по 78%), т.е. в странах, показавших в исследовании довольно низкие результаты.

Для начальной школы эта тенденция выражена не столь явно – в странах, результаты которых выше среднего международного, число учащихся с высоким индексом отношения к математике чуть ниже или на уровне среднего по всем странам значения (72%). Исключениями являются Тайвань (50%), Россия (80%) и Казахстан (89%). Однако и для начальной школы справедливо следующее: большое число учащихся, выразивших положительное отношение к математике – в основном в странах, результаты которых ниже среднего международного (Грузия, Марокко, Украина, Колумбия, Тунис и др.).

Все сказанное выше характерно и для данных, полученных в связи с изучением отношений учащихся к естествознанию. Так же во всех странах учащиеся, имеющие высокое значение индекса отношения к естествознанию, демонстрируют в среднем более высокие результаты (внутри своей страны); так же больше всего таких учащихся – в основном в странах с низкими результатами.

Из всех естественнонаучных предметов самый большой интерес у учащихся России вызывает биология – 26% восьмиклассников полностью согласились с высказыванием «Мне нравится заниматься биологией». Следует отметить, что в 2003 году так ответили 36% учащихся.

4.3. Факторы, связанные с деятельностью учителей

Демографические характеристики учителей

В России на вопросы анкеты отвечали 273 учителя математики и 1083 учителя естественнонаучных предметов, преподающих в 8 классах, а также 268 учителей начальной школы.

Распределение российских учителей математики, принимавших участие в исследовании TIMSS, по демографическим характеристикам приведено в таблице 4.6.

Таблица 4.6

**Демографические характеристики учителей математики
(по данным исследования TIMSS)**

Возраст	Число учителей (в %)			
	1995 г.	1999 г.	2003 г.	2007 г.
Менее 25 лет	5,0	1,9	2,8	1,3
25-29	12,7	5,6	5,9	3,2
30-39	28,5	32,4	18,8	21,4
40-49	32,8	29,3	33,0	33,0
50-59	18,6	25,7	27,5	31,7
60 или более	2,4	5,0	12,0	9,4
<i>Пол</i>				
Женский	97,5	92,7	95,2	94,5
Мужской	2,5	7,3	4,8	5,5

Из таблицы 4.6 видно, что по сравнению с предыдущими этапами исследования в 2007 году уменьшилось число учителей, чей возраст не превышает 30 лет. Особенно ясно это видно при сравнении с данными 1995 года – тогда учителей математики в возрасте до 30 лет было около 18%, а в 2007 году стало менее 5%. Кроме того, число учителей возрастом старше 50 лет практически не изменилось по сравнению с 2003 годом (около 40%), что значительно выше, чем в 1999 году (около 30%) и 1995 году (около 20%).

Аналогичная ситуация сложилась и с учителями естественнонаучных предметов, только учителей в возрасте до 30 лет среди них несколько больше, чем среди учителей математики – около 10%.

В 1999 и 1995 годах исследование TIMSS в начальной школе не проводилось, поэтому данные о возрасте учителей начальной школы имеются только по 2003 и 2007 годам. В 2007 году среди учителей начальной школы оказалось 7% тех, чей возраст менее 30 лет (11% в 2003 году), и 5% тех, чей возраст больше 60 лет (так же, как в 2003 году).

Также из таблицы 4.6 видно, что в России по-прежнему очень невелико число мужчин-учителей математики (около 6%). Из всех стран-участниц исследования только в трех (Литва, Россия и Украина) число мужчин-учителей математики менее 10%. В половине стран-участниц математику преподают примерно одинаковое число мужчин и женщин.

Мужчин, преподающих предметы естественнонаучного цикла, в России немного больше, чем «математиков» – около 8% (12% в 2003 году). Сколько же (или немного больше) учителей-мужчин в Армении, Грузии и Украине. Во всех остальных странах число мужчин значительно больше; в половине стран учителей-мужчин примерно столько же, сколько женщин.

В начальной школе почти все преподаватели – женщины; мужчин в российской начальной школе оказалось менее 1,5%.

Почти все российские учителя (98%), преподающие в 8 классах, и 70% учителей, преподающих в начальной школе, имеют диплом о высшем образовании.

Домашнее задание

На вопрос анкеты «Задаете ли Вы домашнее задание по своему предмету?» почти все учителя и математики, и естествознания почти во всех странах, участвовавших в исследовании, ответили положительно. Не задают домашнее задание по математике 26% учителей в Кувейте и 17% – в Швеции. Не задают домашнее задание по естествознанию от 10% до 15% учителей в восьми странах (Австралия, Босния и Герцеговина, Чешская

Республика, Республика Корея, Кувейт, Сербия, Словения, Швеция) и около 30% учителей Японии.

Практически все российские учителя **естественнонаучных предметов 8 классов** (98%) задают домашнее задание на каждом или почти на каждом уроке. Такое высокое значение показали только две страны – Россия и Украина. В остальных странах процент учителей, задающих домашнее задание на каждом или почти на каждом уроке, значительно ниже – от 2% в Японии до 73% в Грузии. В среднем по всем странам-участницам исследования на каждом или почти на каждом уроке задают домашнее задание по естествознанию 41% учителей. В странах, показавших значимо более высокие по сравнению с российскими результаты, учителя в основном отвечали, что они задают домашнее задание примерно на половине уроков или только на некоторых уроках. Так ответили от 60% учителей в Сингапуре и Тайване до более 90% учителей в Японии, Республике Корея и Чешской Республике.

Почти все учителя **математики 8 классов** стран Центральной и Восточной Европы (кроме Чешской Республики) задают домашнее задание на каждом или почти на каждом уроке. В России так ответили 99,8 учителей математики, принявших участие в исследовании.

Что касается стран, показавших в исследовании результаты выше российских, то только в Сингапуре большинство учителей (70%) также задают домашнее задание на каждом уроке. В остальных странах, продемонстрировавших высокие результаты, большинство учителей математики домашнее задание задают реже (на половине уроков или только на некоторых) – например, в Англии и Чешской Республике до 45% учителей математики задают домашнее задание лишь на некоторых уроках.

Учителей также спрашивали о длительности выполнения домашнего задания, на которую они рассчитывают, его задавая. Практически нет стран, учителя естественнонаучных предметов в которых задают домашние задания, рассчитанные более чем на 1 час. Только в нескольких странах (в том числе в Чешской Республике и Венгрии) до 50% учителей задают домашнее задание, рассчитанное менее чем на 15 минут. Почти во всех странах, в том числе и в России, большинство учителей естествознания задают домашние задания, рассчитанные на 15-30 минут.

Большинство учителей математики стран, показавших результаты выше российских, также задают домашние задания, рассчитанные на 15-30 минут. Исключение составляют только учителя математики Сингапура и Тайваня, около 40% которых задают задание, рассчитанное на 15-30 минут, и около 40% – задание, рассчитанное на 31-60 минут. Следует снова особо отметить Чешскую Республику – здесь до 40% учителей задают домашнее задание, рассчитанное менее чем на 15 минут.

Что касается российских учителей математики, то 54% из них задают домашнее задание, рассчитанное на 15-30 минут, а 43% – на 31-60 минут.

Анализ информации о том, как часто и какие именно виды заданий предлагают учителя своим ученикам в качестве домашней работы, показал, что ответы российских учителей в основном не отличаются от ответов их зарубежных коллег. Так, например, большинство российских учителей естественнонаучных предметов только иногда задают на дом провести небольшое исследование, подготовить доклад, выполнить небольшое письменное задание, найти примеры использования изученного материала. Так же ответили и большинство учителей и в большинстве остальных стран. Однако по двум вопросам из семи были получены существенные различия. Так, большинство российских учителей **естествознания** (72%) всегда или почти всегда задают на дом работу, связанную с решением задач или ответами на вопросы. В большинстве остальных стран большая часть учителей дает такое задание на дом лишь иногда или не дает вообще.

Кроме того, 80% российских учителей естественнонаучных предметов (и только 35% в среднем по всем странам) всегда или почти всегда просят учащихся прочитать дома материал из учебников или дополнительных пособий. Аналогичный результат получен только по учителям Италии (79%) и Украины (86%). В Англии и Японии же более половины учителей не дают своим учащимся таких заданий никогда или почти никогда.

Только в России, Грузии, Германии, Венгрии, Казахстане, Латвии и Украине почти все учителя **выпускных классов начальной школы** (более 90%) задают домашнее задание по математике на каждом уроке. В остальных странах это число ниже, иногда очень значительно (например, в Англии – 2%, в Швеции – 5%, в Шотландии – 7%, а в Нидерландах – менее 1%). В основном во всех странах учителя, задавая домашнее задание по математике, рассчитывают, что учащиеся будут выполнять его не более получаса. Только в Алжире, Армении, Италии и Сингапуре около трети учителей задают домашнее задание, рассчитанное на 30-60 минут.

Только в России, Украине и Казахстане более 90% учителей начальной школы на каждом уроке задают домашнее задание по естествознанию. В тринадцати странах, среди которых показавшие высокие результаты Австралия, Тайвань, Австрия, Дания, Англия, Германия, Гонконг, Япония и Нидерланды, на каждом уроке задают домашнюю работу по естествознанию менее 10% учителей. Кроме того, в шести странах (Австралия, Дания, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Шотландия) более половины учителей вообще не задают учащимся на дом работу по естествознанию. Во всех странах большинство учителей начальной школы задают на дом работу по естествознанию, рассчитанную не более чем на 30 минут (в России так ответили 84% учителей).

Оценка образовательных достижений учащихся

В России контрольные и проверочные работы учителями **естественнонаучных предметов** проводятся гораздо чаще, чем в большинстве стран, участвовавших в исследовании, – около 70% российских учителей проводят контрольные и проверочные работы не реже раза в две недели, а около 95% – не реже раза в месяц. Аналогичная ситуация наблюдается только еще в ряде стран, принимавших участие в исследовании TIMSS (среди них только США и Венгрия имеют высокие результаты). И только в трех странах проверка достижений учащихся проводится гораздо чаще (в Чешской Республике и Колумбии до 50%, а в Тайване более 70% учителей проводят проверочные работы примерно раз в неделю).

В большинстве участвовавших в исследовании стран проверочные работы проводятся учителями естествознания раз в месяц или реже, а в некоторых странах (например, в Японии, Сербии, Словении, Швеции) более половины учителей проводят контроль еще реже – лишь несколько раз в год.

На рис. 4.5 приведены данные о частоте проведения проверочных и контрольных работ в 8 классах по естествознанию. Для анализа выбраны страны, показавшие в исследовании TIMSS высокие результаты.

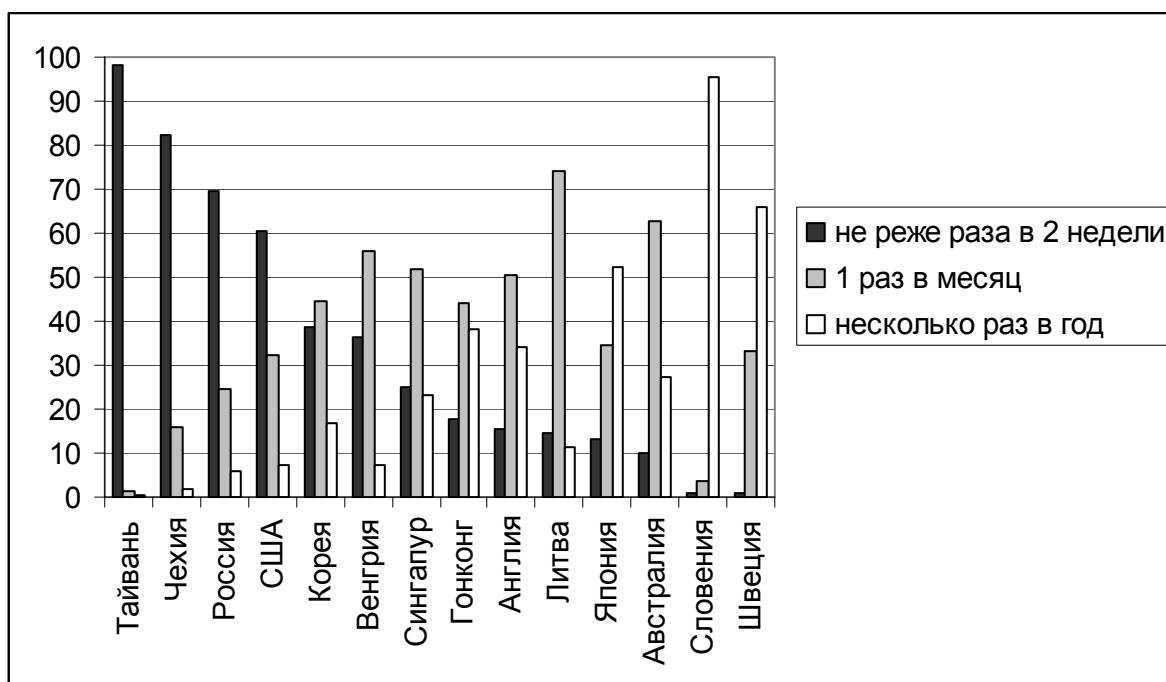


Рис. 4.5 Частота проведения проверочных и контрольных работ по естествознанию в 8 классах

Российские учителя математики также проводят контрольные работы чаще большинства своих коллеги из других стран – 95% делают это не реже раза в две недели. Аналогичная ситуация наблюдается еще в нескольких странах, среди которых Тайвань и Чешская Республика. При этом 64% российских учителей математики проводят контрольные работы примерно раз в неделю; что является одним из самых высоких показателей.

На рис. 4.6 приведены данные о частоте проведения проверочных и контрольных работ по математике в странах, показавших в исследовании TIMSS высокие результаты.

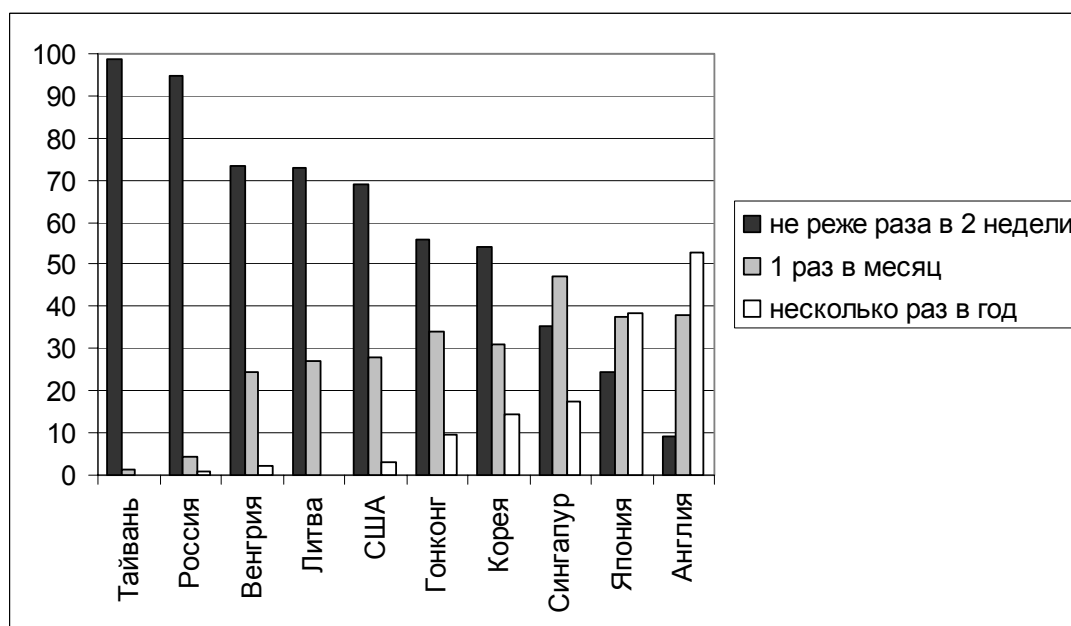


Рис. 4.6 Частота проведения проверочных и контрольных работ по математике

4.4. Факторы, связанные с образовательными учреждениями

Расположение образовательного учреждения

Тип населенного пункта

Для выявления связи между результатами школьников и типом населенного пункта был проведен дополнительный анализ, результаты которого приведены в таблицах 4.7 и 4.8.

Таблица 4.7

Связь между результатами учащихся 8 классов по математике и естествознанию и типом населенного пункта

	Число учащихся (в %)	Средний балл по математике	Средний балл по естествознанию
Город	59	529 (4,6)	544 (4,2)
Сельская местность	41	486 (5,4)	509 (5,4)

Таблица 4.8

Связь между результатами выпускников начальной школы по математике и естествознанию и типом населенного пункта

	Число учащихся (в %)	Средний балл по математике	Средний балл по естествознанию
Город	61,2	553 (9,0)	553 (4,2)
Сельская местность	38,8	530 (4,1)	535 (8,5)

Анализ представленных данных показал, что учащиеся, обучающиеся в школах, расположенных в городах, показывают более высокие результаты (как по математике, так и по естествознанию) по сравнению с воспитанниками сельских образовательных учреждений. Это справедливо как для восьмиклассников, так и для учащихся начальной школы.

В 2003 году были получены аналогичные данные, но различия в результатах по естествознанию выпускников начальной школы, обучающихся в городских и сельских школах, обнаружено не было.

При интерпретации представленных выше данных следует учитывать влияние другого фактора – социо-экономического статуса семей учащихся, который в России оказывает на результаты обучения большее влияние, чем многие другие факторы, включая и фактор расположения образовательного учреждения; для сельских же школ уровень образования родителей и другие показатели, определяющие СЭС семей учащихся, значительно ниже, чем для городских.

Безопасность в школе

Одним из факторов, определяющих эффективность образовательных учреждений, как показывают исследования, проведенные специалистами многих стран, является фактор, связанный с тем, насколько комфортно и безопасно чувствуют себя учащиеся в своих образовательных учреждениях. Данная информация вызывает особый интерес у директоров образовательных учреждений и родителей учащихся.

Индекс ощущения учащимися себя в безопасности в школе был основан на ответах учащихся на пять вопросов международной анкеты о том, что происходило в их школе за последний месяц: «У меня что-то украли», «Меня обидели другие ученики (ударили, толкнули и др.)», «Другие ученики заставили меня делать то, чего мне не хотелось», «Надо мной смеялись или меня обзывали», «Другие ученики не приглашали меня участвовать в каких-либо делах». Учащемуся предлагалось согласиться или не согласиться с каждым из этих утверждений. Высокий уровень индекса безопасности означает, что учащийся не согласился со всеми пятью утверждениями; низкий уровень означает, что учащийся согласился с тремя и более утверждениями; средний уровень означает, что учащийся согласился не более чем с двумя утверждениями.

Связь между результатами учащихся и значением индекса безопасности приведена в таблицах 4.8 и 4.9.

Сравнивая таблицы 4.9 и 4.10, можно увидеть, что большее число восьмиклассников (71%) по сравнению с числом учащихся 4 классов (51%) чувствуют себя в школе в безопасности. Следует также отметить, что такая же ситуация наблюдается во всех без исключения странах, принявших участие в исследовании TIMSS.

Таблица 4.9

**Связь между результатами учащихся 8 классов
по математике и естествознанию и значением индекса безопасности**

Индекс безопасности в школе	Число учащихся (в %)	Средний балл по математике	Средний балл по естествознанию
Высокое значение	71	518 (3,9)	534 (3,6)
Среднее значение	25	505 (5,3)	525 (5,5)
Низкое значение	4	477 (10,4)	504 (9,5)

Таблица 4.10

**Связь между результатами выпускников начальной школы
по математике и естествознанию и значением индекса безопасности**

Индекс безопасности в школе	Число учащихся (в %)	Средний балл по математике	Средний балл по естествознанию
Высокое значение	51	552 (4,7)	552 (4,5)
Среднее значение	40	539 (6,1)	543 (6,1)
Низкое значение	9	522 (7,8)	529 (8,0)

Из таблиц видно, что более высокие результаты и по математике, и по естествознанию демонстрируют те учащиеся, у которых индекс безопасности имеет более высокое значение. Самые низкие результаты показали в исследовании те школьники, индекс безопасности которых имеет низкое значение. Это справедливо как для учащихся 4 классов, так и для учащихся 8 классов.

Полученные данные свидетельствуют о том, что по-прежнему довольно большое число российских учащихся начальной школы (9%) не чувствуют себя комфортно и безопасно в своих школах, что сильно влияет на их результаты. Однако нужно отметить, что это число стало значительно меньше, чем в 2003 году – тогда низкий уровень безопасности в школе имели 14% учащихся 4 классов. Значимо (на 11%) выросло число четвероклассников, имеющих высокий индекс безопасности в школе.

Число учащихся 8 классов, чувствующих себя в безопасности, также значительно увеличилось по сравнению с 2003 годом – на 12%.

В среднем по всем участвовавшим в исследовании странам не чувствуют себя в безопасности в своем образовательном учреждении 18% учащихся начальной школы (от 3% в Казахстане до 35% в Тайване) и 12% учащихся 8 классов (от 4% в России и Украине до 36% в Гане).

Учителям математики и естествознания задавался вопрос о том, чувствуют ли они себя в безопасности в своем образовательном учреждении, а также осуществляются ли в их школе действия, достаточные для обеспечения безопасности.

В России по 6% учителей начальной школы, учителей математики и естественнонаучных предметов не чувствуют себя в школе в безопасности. Эти показатели несколько ниже, чем полученные в 2003 году. Однако если в 2003 году значительно более высокие результаты показывали учащиеся, учителя которых чувствовали себя в школе в безопасности (полностью согласились с этим утверждением) по сравнению с теми, чьи учителя в безопасности себя в школе не чувствовали, то в 2007 году зависимости между результатами учащихся и безопасностью учителей не обнаружено.

Несмотря на то, что в большинстве стран, участвующих в исследовании, почти все учителя чувствуют себя в школе в безопасности, далеко не все из них считают, что в их образовательном учреждении для обеспечения безопасности принимаются достаточные меры. В России же даже часть учителей, не чувствующих себя в безопасности, согласились с тем, что в их школе меры, предпринимаемые по обеспечению безопасности, являются достаточными.

Фактор, связанный с ощущением себя в безопасности в школе учащимися, относится к тем, которые не так сложно изменить в течение небольшого промежутка времени и который, особенно в начальной школе, может способствовать повышению образовательных достижений учащихся. Для этого необходимо изучить, как администрация и учителя школ, имеющих высокое значение данного показателя, создают комфортную для учащихся атмосферу в школе.

Ресурсы образовательных учреждений

Индекс оснащенности образовательных учреждений строился на основе ответов администрации на вопросы анкеты о том, насколько сильное влияние оказывает на учебный процесс в их школе недостаток или несоответствие современным требованиям некоторых ресурсов, которыми располагает школа (например, лабораторного оборудования, учебников, классных комнат, школьной территории, аудио-визуальных средств, компьютеров и программного обеспечения и др.). Если директор в основном отвечал, что недостаток этих ресурсов на учебный процесс не влияет или влияет очень мало, то индекс оснащенности считался высоким; если влияние недостатка ресурсов в основном признавалось директором сильным, то индекс оснащенности считался низким.

Анализ показал, что в 2003 году только 5% российских восьмиклассников и 10% учащихся 4 классов, участвовавших в исследовании TIMSS, учатся в школах, уровень оснащенности которых высокий. Это был один из самых низких показателей – в среднем по всем странам-участницам 26% восьмиклассников и 28% выпускников начальной школы обучались в школах с высоким значением индекса оснащенности. В 2007 году ситуация (оценкам директоров образовательных учреждений) сильно улучшилась – теперь в школах с высоким уровнем оснащенности учатся около четверти восьмиклассников и около 40% учащихся начальной школы. Эти значения не отличаются от средних международных.

Кроме того, в России, по сравнению с другими странами, в 2003 году очень большой процент учащихся (27%), обучающихся в школах с низким индексом оснащённости. В 2007 году число таких учащихся стало значительно меньше – не более 6%.

«Климат» в образовательном учреждении

Анализ ответов директоров школ на ряд вопросов анкеты для администрации может помочь получить представление об атмосфере, в которой обучаются учащиеся этих образовательных учреждений. Это вопросы, связанные с оценкой уровня удовлетворённости учителей своей работой, участия родителей в деятельности школы, желания учащихся хорошо учиться и др.

Среди этих вопросов наибольший интерес представляет вопрос о степени удовлетворённости учителей своей работой. Большинство российских директоров отметили, что уровень удовлетворённости работой учителей их школ можно считать средним. В среднем по всем школам, принявшим участие в исследовании, с тем, что учителя имеют высокий уровень удовлетворённости своей работой, согласились около 40% директоров.

Анализ показал, что в большинстве стран, включая и Россию, наблюдается одна и та же тенденция – чем выше уровень удовлетворённости учителей своей работой, тем выше средний балл их учащихся.

Благодаря данным анкетного опроса администрации школ, участвующих в исследовании TIMSS, была получена информация об уровне участия родителей учащихся в деятельности школы.

В среднем по всем странам-участницам исследования высокий уровень вовлечённости родителей в жизнь школы считают около 20% директоров. В России его считают высоким только 10% директоров. Самые высокие показатели – в Тайване и Гонконге; высокий уровень участия родителей отметили около 50% директоров.

Кроме того, по всем странам наблюдается одна и та же тенденция – учащиеся тех школ, где уровень вовлечённости родителей высокий, в среднем демонстрируют лучшие результаты, чем учащиеся школ со средней или низкой вовлечённостью родителей. Следует также отметить, что в странах, показавших в исследовании низкие результаты, как правило, директора считают уровень вовлечённости родителей очень низким. Исключением является Чешская Республика, уровень вовлечённости родителей охарактеризовали как низкий или очень низкий более 60% директоров.

4.5. Основные выводы

1. При всем многообразии факторов, действующих в образовательных системах стран, участвовавших в исследовании, наблюдаются как общие, так и различающиеся тенденции, характеризующие связь выделенных факторов с результатами тестирования. К общим тенденциям можно отнести, например, значительное влияние на образовательные достижения учащихся обстановки в школе, социально-экономического статуса семей учащихся. К различающимся тенденциям можно отнести различную связь результатов тестирования с расположением образовательного учреждения. В ряде стран, например, в Японии и Швеции, качество обучения в школе не зависит от ее расположения.

2. Информация о связи отдельных факторов с образовательными достижениями учащихся позволяет принимать решения, как на государственном уровне, так и на уровне отдельных образовательных учреждений, т.е. так организовать деятельность школы, чтобы обеспечить реальное повышение качества образования. Например, организовать специальную квалифицированную помощь в школе детям из неблагополучных семей,

которые имеют слабые образовательные ресурсы, т.е. компенсировать недостаточный вклад семьи в обучение своих детей.

3. Как показано выше, упрощенный анализ данных (только однофакторный) и выводы по результатам такого анализа могут привести к искаженному пониманию реальной ситуации в образовании. Однофакторный анализ позволяет сформулировать только первоначальные гипотезы для проведения дальнейшего анализа. В связи с этим основные выводы при оценке качества образования в стране и рекомендации по его совершенствованию должны основываться на результатах углубленного многофакторного анализа.

5. Заключение

Международное сравнительное мониторинговое исследование качества математического и естественнонаучного образования TIMSS позволяет выявить некоторые тенденции развития математического и естественнонаучного общего образования с 1995 года в соответствии с международными приоритетами в образовании.

Основной акцент **в содержании** тестов TIMSS делается на тех вопросах, которые являются общими для большинства стран-участниц, обладают диагностической и прогностической ценностью с точки зрения оценки качества математического и естественнонаучного образования и отвечают запросам современного общества. Вместе с тем в исследовании встречаются и вопросы, которые выходят за рамки программ ряда стран, но освоение которых, по мнению специалистов, необходимо для жизни в современном мире.

Очевидно, что при таком подходе содержание заданий в той или иной степени не отвечает полностью содержанию программ в каждой из стран-участниц. Это справедливо и для России, как по математике, так и по естественнонаучным предметам для основной и начальной школы. Эти обстоятельства необходимо иметь в виду при интерпретации результатов проведенного сравнительного исследования, которые позволяют оценивать образовательные достижения российских учащихся не столько с позиций российских программ, сколько с точки зрения сложившихся в мире традиций в преподавании математики и естественнонаучных предметов, а также современных приоритетов в развитии математического и естественнонаучного образования, признанных специалистами 59 стран-участниц исследования TIMSS.

1. Общие результаты

По качеству математического и естественнонаучного образования российские школьники 4 и 8 классов находятся среди 10 стран из 59, продемонстрировавших наилучшие результаты, уступая только группе лидирующих стран.

В 2007 году результаты российских школьников превысили средние международные показатели:

по математике 4 класс – 544 балла, 6 место по рейтингу среди 36 стран; 8 класс – 512 баллов, 8 место среди 49 стран;

по естествознанию 4 класс – 546 баллов, 5 место среди 36 стран; 8 класс – 530 баллов, 10 место среди 49 стран.

Значительно **опередили российских учащихся** начальной школы по математике учащиеся 4 стран: Гонконга, Сингапура, Тайваня и Японии, а учащихся основной школы – учащиеся 5 стран (четыре перечисленные выше и Республика Корея). По естествознанию опередили российских учащихся начальной школы учащиеся только двух стран (Сингапура и Тайваня), а учащихся основной школы – учащиеся 6 стран

(Сингапура, Тайваня, Японии, Кореи, Англии и Чешской Республики). С небольшим числом стран результаты российских школьников не имеют значимых различий по математике (4 страны – 4 класс и 5 стран – 8 класс) и по естествознанию (8 стран – 4 класс и 3 страны – 8 класс). По сравнению с большинством стран, участвовавших в исследовании TIMSS в 2007 году, результаты российских учащихся значительно выше как по математике (27 стран – 4 класс и 38 стран – 8 класс), так и по естествознанию (25 стран – 4 класс и 39 стран – 8 класс).

Важным результатом проведенного анализа является вывод о том, что **наличие в тесте внепрограммных заданий не оказывает большого влияния на соотношение результатов стран**. Так, например, несмотря на то, что средний процент выполнения российскими выпускниками начальной школы заданий математической части теста, соответствующих российской программе обучения, на 11% выше среднего процента выполнения ими всех заданий теста, учет только этих заданий не приводит к переходу России в группу лидирующих стран. Учащиеся стран, показавших результаты, значимо превышающие российские, выполнили эти же задания значимо лучше.

2. Тенденции в изменении качества математического и естественнонаучного образования с позиций международных тестов TIMSS.

По сравнению с предыдущими этапами исследования TIMSS результаты российских **восьмиклассников** в 2007 году:

по математике статистически не отличаются от результатов 1995 и 2003 годов (524 и 508 баллов соответственно).

по естествознанию стали статистически значимо выше, чем в 2003 году; по сравнению с 1995 также отмечается повышение результатов, но оно статистически незначимо. Таким образом, в результатах российских учащихся основной школы по естествознанию **наметилась позитивная тенденция**.

Результаты российских выпускников **начальной школы** по математике практически не изменились, а по естествознанию стали значимо выше по сравнению с 2003 годом.

Анализ данных исследования показывает изменение положения российских учащихся на международной шкале TIMSS через 4 года при переходе обследуемой совокупности учащихся из начальной школы в основную: зафиксировано относительное снижение результатов российских учащихся по математике (на 20 баллов) и практически те же результаты по естествознанию.

3. Уровни образовательных достижений

Среди российских **учащихся 4 класса**, принимавших участие в исследовании, 16% учащихся овладели знаниями и умениями самого высокого (продвинутого) уровня (625 баллов и выше) и по математике, и по естествознанию.

Среди российских **учащихся 8 класса** овладели продвинутым уровнем подготовки 8% учащихся по математике и 11% по естествознанию.

Не освоили знания низкого уровня (ниже 400 баллов), т.е. освоили только небольшое число отдельных знаний и умений, 5% четвероклассников по математике и 4% по естествознанию, а также 9% восьмиклассников по математике и 5% по естествознанию.

В основной школе **процент учащихся, имеющих продвинутый и высокий уровни образовательных достижений**, ниже, чем в начальной школе.

В лидирующих странах процент учащихся 4 и 8 классов, достигших продвинутого уровня подготовки, выше, чем в России – 40%-45% по математике и 32%-36% по естествознанию.

По сравнению с 2003 годом **увеличилось число российских учащихся, достигших продвинутого уровня** подготовки и по математике (с 11% до 16% в 4 классе и с 6% до 8% в 8 классе), и по естествознанию (с 11% до 16% в 4 классе и с 6% до 11% в 8 классе).

4. Гендерные различия

Гендерные различия **по математике** проявились только в результатах российских учащихся 4 классов – средние результаты девочек (548 баллов) оказались значимо выше средних результатов мальчиков (540 баллов). По **естествознанию**, в отличие от многих стран, в средних результатах российских школьников 4 и 8 классов гендерные различия не проявились. Их можно зафиксировать только на уровне выполнения отдельных заданий.

5. Особенности выполнения международного теста по математике

Программа российской **начальной школы** обеспечивает выполнение менее половины заданий международных тестов в исследовании TIMSS-2007, остальные задания составлены на внепрограммном материале. Обязательный минимум содержания российского начального общего образования не содержит ряд вопросов, важность которых для развития учащихся признается на международном уровне.

Учащиеся 4 класса продемонстрировали достаточно высокие результаты изучения отдельных вопросов арифметики и геометрии. С заданиями программного характера, представленными в традиционной форме, справились от 75% до 96% учащихся. Четвероклассники показали хороший уровень выполнения отдельных заданий, выходящих за рамки программы (от 50% до 80%). Значительная часть этих заданий была представлена в непривычной для четвероклассников текстовой форме, которая часто сопровождалась рисунком, схемой, таблицей, в форме игры с описанием ее правил. Однако почти все дети (кроме 2%-6%) приступали к их решению, опираясь на здравый смысл, на знания из окружающего мира. Это говорит об активной познавательной деятельности, высокой информированности и значительном интеллектуальном потенциале выпускников российской начальной школы.

Очевидно, что содержание и результаты международной оценки выпускников российской начальной школы целесообразно учитывать при разработке нового поколения стандарта начального математического образования.

Материалы международного исследования TIMSS 2007 года, как и проводимых ранее исследований, подтверждают целесообразность и возможность включения в содержание математической подготовки учащихся начальной школы ряда вопросов, которые не входят в действующий стандарт начального математического образования или которым не уделяется соответствующее внимание (например, доли, числовые и знаковые последовательности; округление и прикидка результатов вычислений; интенсивное развитие пространственных представлений и воображения, практическая работа с геометрическими объектами (конструирование геометрических объектов, изображение, построение)).

Особое внимание следует обратить на раздел «Работа с данными», который в отличие от большинства других стран не включен в программу российской начальной школы. Достаточно высокие результаты выполнения многих заданий в 2007 году показывают, что этот важный для функционирования в повседневной жизни материал доступен учащимся российской начальной школы. Это подтверждает целесообразность его включения в стандарт второго поколения для выпускников начальной школы, проведя необходимую работу по отбору соответствующего содержания и установления разумных требований к подготовке учащихся.

Программа российской **основной школы** обеспечивает учащихся знаниями, необходимыми для выполнения международных тестов в исследовании TIMSS-2007.

В то же время международные тесты не затрагивают всех ключевых вопросов курсов геометрии и алгебры основной школы, изученных учащимися к моменту проведения исследования. Таким образом, результаты исследования TIMSS-2007 не позволяют составить полное представление о геометрической подготовке российских восьмиклассников, хотя позволяют оценить их геометрическую подготовку с точки зрения приоритетов, принятых международными экспертами стран-участниц исследования TIMSS.

Российские восьмиклассники показывают хорошие результаты при выполнении заданий по алгебре и геометрии по вопросам, традиционным для нашей основной школы. В то же время невысоки результаты при выполнении заданий, составленных на материале курса математики 5-6 классов российской школы. Это связано с тем, что отсутствует преемственность между курсами математики 7-9 классов и 5-6 классов, и соответствующие знания не только не развиваются, но и не актуализируются.

Российские восьмиклассники не умеют эффективно применять полученные знания при выполнении нестандартных заданий по алгебре, связанных с выявлением закономерностей, разрешением проблем, возникающих в реальной ситуации, описанной в условии задачи. Это связано с тем, что обучение решению задач фактически завершается в 5-6 классах, а в курсе алгебры не поддерживается систематическим повторением и учащимся не предлагаются задачи практического содержания. Разделяя международные приоритеты, считаем, что при разработке новых стандартов следует учесть указанные недочеты в подготовке учащихся по курсу алгебры основной школы.

Основное отличие российской школы в изучении геометрии от зарубежной школы заключается в том, что зарубежная школа делает акцент на развитие пространственных представлений и воображения учащихся, изучение геометрических свойств окружающего мира, а российская школа – на развитие логического мышления учащихся, умения аргументировать свои суждения и фиксировать их на бумаге. В итоге российские учащиеся явно недостаточно овладевают знаниями и навыками, необходимыми для успешного функционирования в современном мире. Очевидно, что для изменения этого противопоставления необходимо при разработке стандартов нового поколения найти разумный баланс между российскими и международными требованиями к геометрической подготовке выпускников основной школы.

Результаты выполнения заданий, составленных на материале новой темы для российской школы «Вероятность. Статистика» в целом невысокие. Восьмиклассники успешно справляются только с самыми простыми заданиями, хотя программа российской основной школы обеспечивает возможность выполнения подавляющего большинства заданий международных тестов по этой теме. Изучение опыта российской школы по преподаванию темы «Вероятность. Статистика» позволяет высказать обоснованное предположение о том, что учителя, видимо, ещё не приобрели опыт преподавания, а учащиеся – опыт применения материала, изученного в рамках этой темы. Скорее всего, это объясняется тем, что обязательное изучение этой темы рекомендовано Министерством образования и науки, начиная с 2004 г.

6. Особенности выполнения международного теста по естествознанию

Анализ результатов выполнения естественнонаучной части международных тестов российскими учащимися 4 и 8 классов позволяет сделать следующие выводы.

Как и по математике, содержание программы по курсу «Окружающий мир» российской начальной школы обеспечивает выполнение менее половины заданий естественнонаучной части международного теста. Несмотря на это, российские

школьники продемонстрировали достаточно высокие результаты, что еще раз доказывает тезис о значительном интеллектуальном потенциале выпускников российской начальной школы, их информированности и достаточно высоком уровне познавательной деятельности.

Самые высокие результаты продемонстрировали российские четвероклассники при выполнении заданий на материал из физики и химии. Содержание более 70% заданий из области физических наук выходило за рамки программы. Это говорит о наличии у российских учащихся 4 классов начальных представлений и знаний в области физики и химии, полученных ими вне школы, а также некоторого жизненного опыта.

Анализ содержания международного теста для **учащихся 8 класса** показал, что содержание более 60% заданий соответствует отечественным школьным программам по предметам естественнонаучного цикла на момент окончания 8 класса. Из внепрограммных заданий большая часть – это вопросы экологического содержания, вопросы по общей биологии и др.

Достаточно высокие результаты российских восьмиклассников отмечаются для заданий, проверяющих знание фактического материала, а также применения изученных элементов при сравнении объектов по их свойствам, проведении простейших расчетов. По сравнению с результатами предыдущих циклов исследования TIMSS наблюдается повышение результатов выполнения заданий, оценивающих понимание основных естественнонаучных понятий и применение основных закономерностей. Однако на прежнем уровне остаются результаты выполнения заданий, в которых требуется объяснить протекание тех или иных реальных явлений или процессов из окружающей жизни.

Низкие результаты получены при выполнении заданий на проведение мысленных экспериментов с типичным лабораторным оборудованием, которое они должны были использовать на уроках, например, химии или физики. Проблемными были задания, в которых надо было проанализировать проблему с целью определения этапов ее решения, найти способы ее решения и обосновать эти решения. Это говорит или об отсутствии опыта проведения экспериментальных работ в связи с возможным отсутствием оборудования, или о неосознанности выполнения этих работ.

7. Сравнение результатов учащихся 4 и 8 классов

Сравнение результатов российских выпускников начальной школы и учащихся 8 классов свидетельствует о том, что по большинству показателей результаты учащихся начальной школы лучше, чем результаты учащихся основной школы.

При переходе из начальной в основную школу сокращается как общее число учащихся, показывающих удовлетворительные результаты (с 81% до 68% по математике, и с 82% до 76% по естествознанию), так и число учащихся, достигающих самых высоких уровней подготовки (с 16% до 8% по математике, и с 16% до 11% по естествознанию). Увеличивается число учащихся с низким уровнем подготовки (с 19% до 32% по математике, и с 18% до 24% по естествознанию). Причем следует отметить, что различия по математике более существенные, чем по естественнонаучным предметам. Однако при анализе различий в результатах учащихся 4 и 8 классов по естествознанию следует иметь в виду, что доля естественнонаучных предметов в учебном плане начальной школы существенно ниже (5%), чем в основной школе (в 8 классе – 25%).

Следует также отметить, что проблемы, выявленные на начальной ступени обучения (затруднения при интеграции и применении знаний, изложении своих мыслей в письменной форме; сложности при работе с материалом, представленным в непривычном формате), остаются и на более высокой ступени обучения, в основной школе. Но некоторые из них усиливаются, например, резко увеличивается число учащихся, не

приступающих к выполнению заданий со свободным ответом или пытающихся объяснить явления из окружающей жизни. Данные факты могут свидетельствовать о проблемах в формировании самостоятельности мышления у российских учащихся основной школы.

Выявленные факты вызывают беспокойство при сравнении результатов российских учащихся с результатами учащихся лидирующих стран. Российские школьники уступают своим сверстникам из лидирующих стран по числу учащихся, показавших самые высокие достижения. Так, процент учащихся 8 класса, выполнивших международный тест на самом высоком уровне, в России составляет 8% для математики, и 11% для естествознания, в то время как в лидирующих странах таких учащихся 26%-45% по математике и 17%-32% по естествознанию. Аналогичные показатели для начальной школы составляют для России 16% по математике (для лидирующих стран 23%-41%) и 16% по естествознанию (для лидирующих стран 19%-36%).

При этом необходимо отметить новый факт, связанный с улучшением результатов выпускников начальной школы по естествознанию. 5% наиболее подготовленных российских выпускников начальной школы продемонстрировали более высокие результаты по естествознанию, чем 5% наиболее подготовленных их сверстников из Японии, в основной школе результаты японских школьников по естествознанию уже оказались выше российских. По математике 5% наиболее подготовленных школьников Японии значительно опережают 5% наиболее подготовленных российских школьников. При этом различие в их результатах существенно возрастает при переходе из начальной в основную школу (с 11 баллов до 60).

7. Особенности общеобразовательных учреждений и учебного процесса

Среди факторов, характеризующих особенности образовательных учреждений следует выделить те, которые тем или иным образом связаны с эффективностью обучения.

Проведенный первичный анализ данных исследования TIMSS позволил выявить ряд положительных тенденций в системе российского общего образования, а также определить направления дальнейшего совершенствования процесса обучения математике и естественнонаучным предметам.

Исследование косвенным образом подтвердило улучшение общего экономического состояния российских семей. По данным анкетирования директоров общеобразовательных учреждений, в среднем по России на 10% по сравнению с 2003 годом увеличилось число школ, в которых большинство обучающихся из экономически благополучных семей.

По сравнению с 2003 годом улучшилась в среднем образовательная среда в российских школах. Значительно выросло число школ, ответы директоров которых свидетельствовали о хорошем уровне материально-технического оснащения кабинетов естественнонаучных предметов (на 32%). Значительно больше учащихся 4 и 8 классов чувствуют себя в безопасности в школе (на 11% и 12% соответственно). Отмечено в среднем повышение степени удовлетворенности как директоров, так и учителей своей работой в школе. Наблюдается тенденция – чем выше уровень удовлетворенности учителей своей работой, тем выше средний балл их учащихся.

Для выявления ресурсов повышения эффективности математического и естественнонаучного образования в российской школе был проведен анализ **особенностей организации учебного процесса** по математике и естественнонаучным предметам в разных странах. Он показал, что по сравнению с другими странами российские учителя уделяют довольно много времени контролю знаний учащихся (около 15% времени по естествознанию, и около 20% – по математике). Кроме того, значительная часть времени на уроке (до 10%-15%) отводится на проверку домашних

заданий. Как результат – снижается доля времени, отводимая на организацию различной познавательной деятельности учащихся. Так, в России она не превышает 35% всего учебного времени на уроке, в то время как, например, в англоязычных странах она составляет не менее 45%.

Практически все российские учителя (97%) задают домашнее задание на каждом или почти на каждом уроке. Это значение выше, чем в других странах, и вдвое превышает среднее международное (43%). Для сравнения: в Японии и Республике Корея учителей, часто задающих домашнее задание, менее 5%.

Одним из важных результатов проведенного анализа является вывод о том, что упрощенный анализ данных (только однофакторный) и выводы по результатам такого анализа могут привести к искаженному пониманию реальной ситуации в образовании. Однофакторный анализ позволяет сформулировать только первоначальные гипотезы для проведения дальнейшего анализа. В связи с этим основные выводы при оценке качества образования в стране и рекомендации по его совершенствованию должны основываться на результатах углубленного многофакторного анализа.

Результаты международного исследования TIMSS-2007 представлены на сайтах:

Центра оценки качества образования ИСМО РАО - <http://www.centeroko.ru>

Международного координационного центра - <http://timssandpirls.bc.edu>

С вопросами обращаться в Центр оценки качества образования ИСМО РАО по телефону (495) 246-24-21, e-mail: centeroko@mail.ru.
<http://www.centeroko.ru>

Краткий отчет составлен на основе материалов, подготовленных Барановой В.Ю., Демидовой М.Ю., Денищевой Л.О., Дюковой С.Е., Ковалевой Г.С., Кошеленко Н.Г., Краснянской К.А., Мельник И.Г., Минаевой С.С., Рословой Л.О., Рохловым В.С., Смирновой Е.С.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Список российских участников исследования TIMSS-2007

Министерство образования и науки РФ: Фурсенко А.А., Калина И.И., Реморенко И.М., Тараданова И.И.

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки: Болотов В.А., Шаулин В.Н., Бархатова Т.А., Соловьев Б.Б.

Институт содержания и методов обучения РАО: Рыжаков М.В., Калинова Г.С., Корощенко А.С., Резникова В.З., Страут Е.К., Нурминский И.И., Барабанов В.В., Дюкова С.Е., Виноградова Н.Ф., Рослова Л.О., Минаева С.С.

Центр оценки качества образования ИСМО РАО: Ковалева Г.С., Краснянская К.А., Смирнова Е.С., Баранова В.Ю., Мельник И.Г., Кошеленко Н.Г., Нурминская Н.В., Воробьева Н.В., Денищева Л.О.

Регион	Региональный координатор	Регион	Региональный координатор
1. Республика Адыгея – Аракелов А.В.		30. Кемеровская область – Егина Л.Г.	
2. Республика Башкортостан – Рямов Р.Ф.		31. Кировская область – Ширяева Т.А.	
3. Республика Дагестан – Гаджиева М.А.		32. Костромская область – Муравьева Л.Л.	
4. Кабардино-Балкарская Республика – Атаев А.Ж.		33. Курганская область – Кабанькова Н.М.	
5. Карачаево-Черкесская Республика – Кичев М.Х.		34. Курская область – Яценко О.В.	
6. Республика Карелия – Самойлова Р.И.		35. Липецкая область – Яблоновская О.В.	
7. Республика Коми – Морозов А.И.		36. Московская область – Голикова Е.А.	
8. Республика Марий Эл – Корякина О.А.		37. Нижегородская область – Лутохина Т.А.	
9. Республика Саха (Якутия) – Алексеева Г.И.		38. Новосибирская область – Пиотух Е.И.	
10. Республика Северная Осетия – Астафьева Е.А.		39. Омская область – Касаткина О.А.	
11. Республика Татарстан – Федорова Т.Т.		40. Оренбургская область – Тимченко Л.А.	
12. Удмуртская Республика – Леошко А.Н.		41. Орловская область – Гомозов В.В.	
13. Республика Хакасия – Боярская Н.М.		42. Пензенская область – Юдин Р.В.	
14. Чувашская Республика – Арзамасцева Г.Ю.		43. Пермский край – Скорогонова С.А.	
15. Алтайский край – Лекомцев В.П.		44. Псковская область – Бочерашвили В.Т.	
16. Краснодарский край – Мостовая Т.В.		45. Ростовская область – Бубнова Я.А.	
17. Красноярский край – Черепова Л.И.		46. Рязанская область – Золотов Ю.В.	
18. Приморский край – Ульянкина Н.С.		47. Самарская область – Чернышова Е.М.	
19. Ставропольский край – Кравченко И.Г.		48. Саратовская область – Губанова Е.В.	
20. Амурская область – Дмитриева Л.Е.		49. Свердловская область – Мамонтова М.Ю.	
21. Архангельская область – Дитятьева О.В.		50. Смоленская область – Колпачков Н.Н.	
22. Астраханская область – Болтик О.В.		51. Тамбовская область – Постульгин А.В.	
23. Белгородская область – Демина Л.И.		52. Тульская область – Шамота М.В.	
24. Брянская область – Горенкова С.Ю.		53. Челябинская область – Абрамова Т.В.	
25. Владимирская область – Пимкина Л.И.		54. Читинская область – Ковалева Л.В.	
26. Волгоградская область – Кривцова Т.В.		55. г. Москва – Афиногенов А.М.	
27. Воронежская область – Дендебер И.А.		56. г. Санкт-Петербург – Ибрагимова Н.И.	
28. Иркутская область – Костин А.К.		57. Еврейская АО – Сурменко О.М.	
29. Калининградская область – Короткевич М.И.		58. Ханты-Мансийский АО – Возняк С.А.	