

Г.С. Ковалева, Э.А. Красновский,
Л.П. Краснокутская, К.А. Краснянская

РЕЗУЛЬТАТЫ МЕЖДУНАРОДНОГО СРАВНИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ PISA В РОССИИ

Введение

Принимая решение об участии России в международной программе по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment) в области функциональной грамотности 15-летних учащихся, специалисты Российской академии образования и Министерства образования Российской Федерации руководствовались следующими соображениями:

- пониманием важности исследования для определения ориентиров развития российской школы;
- осознанием значимости проблемы функциональной грамотности учащихся, предполагающей их готовность к использованию полученных в школе знаний и умений в реальной жизненной практике.

Российские участники международного исследования понимали, что в его итоге могут быть получены невысокие результаты как в силу особенностей процесса обучения в отечественной школе, так и в силу сложившейся практики аттестации образовательных достижений школьников. (Так, недостаточно высокими оказались результаты российских школьников в недавно проведенных исследованиях математической, естественно-научной и граждановедческой грамотности.)

Вместе с тем необходимость определения направлений модернизации российской школы требует объективной информации о состоянии образования страны в сравнении с другими странами мира, полученной на основе инструментария, отражающего мировые приоритеты в области образования. Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA и является примером научно-педагогического исследования, основная задача которого — анализ реальных результатов, полученных в рамках объективных измерений, и извлечение из них научно обоснованных и созидательных для образовательной политики выводов.

По мнению многих специалистов, именно это исследование оказало в последние годы наибольшее влияние на учительство мира.

Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA осуществляется Организацией экономического сотрудничества и развития — ОЭСР (Organization for Economic Cooperation and Development, OECD). Цель исследования, как отражено в документах проекта, оценить, обладают ли учащиеся, получившие общее обязательное образование, знаниями и умениями, необходимыми для полноценного функционирования в обществе (OECD, 1999). Наряду с оценкой учебных достижений изучается влияние на эти достижения различных факторов, связанных с учащимися и их семьями, школой и образовательными возможностями, существующими вне школы.

Объектом исследования являются образовательные достижения учащихся 15-летнего возраста. Выбор этих учащихся объясняется тем, что во многих странах к этому возрасту завершается обязательное обучение в школе и программы обучения в разных странах имеют много общего. Именно на данном этапе образования важно определить состояние тех знаний и умений, которые могут быть полезны учащимся в будущем, а также оценить способности учащихся самостоятельно приобретать знания, необходимые для успешной адаптации в современном мире.

Исследование образовательных достижений учащихся проводится по трем основным направлениям: «грамотность чтения», «математическая грамотность» и «естественно-научная грамотность». Особое внимание уделяется оценке овладения учащимися общеучебными и интеллектуальными умениями.

Исследование PISA проводится трехлетними циклами. В каждом цикле основное внимание (две трети времени тестирования) уделяется одному из трех указанных выше направлений. По двум другим — получается обобщенная характеристика грамотности учащихся в данной области. В 2000 г. основным направлением исследования была «грамотность чтения», в 2003 г. — «математическая грамотность», в 2006 г. будет «естественно-научная грамотность».

Программа осуществляется консорциумом, состоящим из ведущих международных научных организаций, при участии национальных центров и ОЭСР. Руководит работой консорциума Австралийский совет педагогических исследований (The Australian Council for Educational Research, ACER). В консорциум еще входят следующие организации: Нидерландский национальный институт педагогических измерений (Netherlands National Institute for Educational Measurement, CITO); Служба педагогического тестирования США (Educational Testing Service, ETS), Национальный институт исследований в области образования (National Institute for Educational

Research, NIER) в Японии, Агентство Правительства США по проведению различных обследований (WESTAT).

Следует обязательно подчеркнуть, что основные направления исследования, концептуальные подходы к разработке инструментария, способы обработки и представления результатов обсуждаются на научных форумах, в работе которых принимают участие ведущие специалисты мира. После широкого обсуждения они утверждаются представителями стран — участниц проекта (как правило, представителями министерств образования) с учетом их практической значимости для этих стран.

Россия участвовала в двух циклах исследования PISA (в 2000 и 2003 гг.). Исследование проводилось Центром оценки качества образования Института общего среднего образования Российской академии образования при активном участии Министерства образования Российской Федерации, органов управления образованием 46 субъектов федерации и различных региональных организаций, занимающихся проблемами образования.

Ниже представлены результаты исследования 2000 г.¹ Результаты исследования 2003 г. в настоящее время обрабатываются и будут опубликованы в конце 2004 г.

Кто в России участвовал в исследовании PISA в 2000 г.

Исследование функциональной грамотности учащейся молодежи 15-летнего возраста в 2000 г. проводилось в 250 образовательных учреждениях 46 регионов России (всего 6701 обучающийся). Выборку обучающихся в основном (более 75%) составляли учащиеся 9-х и 10-х классов общеобразовательных учреждений, около 25% выборки составили студенты профессиональных училищ, техникумов и колледжей. Отметим, что всего в исследовании PISA 2000 г. участвовало около 265 тыс. учащихся из 32 стран мира.

Выборка обучающихся формировалась вероятностно-пропорциональным методом. После завершения исследования была подтверждена ее представительность для изучавшегося контингента учащейся молодежи 15-летнего возраста (OECD, 2002[a]).

Краткая характеристика инструментария

Инструментарий исследования разрабатывался в процессе интерактивной деятельности консорциума, различных международных экспертных комиссий и ведущих специалистов участвующих стран. Он включал тесты учебных достижений, анкеты для учащихся и директоров образовательных учреждений, руководства по проведению тестирования и анкетирования, руководства по проверке работ учащихся и др.

¹ В 2001 г. было проведено дополнительное исследование в 11 странах с использованием инструментария 2000 г.

Окончательный вариант международного теста включал 37 групп заданий-вопросов по чтению (всего 150 вопросов), 16 групп заданий по математике (всего 32 вопроса) и 14 групп заданий по естествознанию (всего 35 вопросов). Задания были разделены на 9 вариантов, часть заданий при этом повторялась в некоторых вариантах. Каждый ученик должен был письменно за 2 часа ответить на 50–60 вопросов по чтению, математике и естествознанию. В тестах использовались задания с готовыми ответами, из которых надо было выбрать верный ответ, а также задания со свободными ответами, на которые учащийся должен был дать собственный краткий или развернутый обоснованный ответ.

Большинство заданий носили комплексный характер. Они состояли из нескольких вопросов различной трудности, которые относились к одной и той же жизненной ситуации, представленной в тексте. (Примеры заданий по чтению, математике и естествознанию приводятся в приложении.)

После выполнения теста каждый ученик заполнял в течение получаса анкету, в которой отвечал на вопросы о своем образовательном учреждении, о семье, своих отношениях и интересах. Дополнительно проводилось анкетирование директоров образовательных учреждений.

Стандартизация проведения исследования

Исследование проводилось в строгом соответствии с едиными инструкциями и правилами, разработанными международным координационным центром для стандартизации технологии проведения исследования во всех странах — участницах проекта. Каждый этап исследования (формирование выборки, перевод и адаптация инструментария, проведение тестирования и анкетирования, проверка и обработка данных) контролировался международными экспертами. Например, переводы тестов и анкет перепроверялись переводчиками международного класса. Во время проведения тестирования в отдельных школах присутствовали наблюдатели. Стандартизация проверки экспертами выполнения заданий с открытыми развернутыми ответами обеспечивалась при перепроверке результатов работы экспертов на национальном и международном уровнях. Каждая четвертая тетрадь перепроверялась четыре раза независимыми экспертами на национальном уровне, а затем часть из этих тетрадей перепроверялась международными экспертами. Задания, по которым эксперты в странах-участницах давали несогласованные оценки, исключались из анализа.

Как оценивались результаты

За выполнение теста каждому учащемуся приписывались баллы по международной 1000-балльной шкале, отдельно за выполнение каждой группы заданий (по чтению, математике и естествознанию).

Каждому заданию также приписывался определенный балл (трудность задания) по той же шкале в зависимости от того, насколько успешно оно выполнялось всеми тестируемыми.

Международная шкала имела следующие характеристики: среднее значение было равно 500 баллам, стандартное отклонение — 100. Это означало, что около 2/3 учащихся из участвовавших в исследовании стран имели результаты в пределах от 400 до 600 баллов.

Изображение на одной шкале двух параметров, характеризующих уровень грамотности учащихся и трудность заданий, измеряющих эту грамотность, позволяло содержательно интерпретировать полученные в исследовании результаты. С некоторой степенью вероятности можно было считать, что балл каждого тестируемого показывал, какие задания (самые трудные) наиболее вероятно может выполнить данный ученик. Средний балл для каждой страны показывал, какие задания (самые трудные) наиболее вероятно может выполнить средний ученик данной страны.

Следует также пояснить, что при построении международной шкалы и анализе результатов отдельных стран учитывались особенности выполнения заданий в разных странах. Если по ряду заданий были получены противоречивые данные в отдельных странах, то такие задания исключались из международного анализа для всех стран или только для одной или нескольких стран. Исключались из анализа также задания, в которых были допущены ошибки, например, полиграфические. Так, из банка заданий по чтению, включающего 150 заданий, при построении международной шкалы использовалось 141 задание (9 заданий с нестабильными статистическими характеристиками были исключены из окончательных расчетов).

Основные
результаты
исследования

Грамотность чтения

Под *грамотностью чтения* в исследовании понималась способность человека к осмыслению письменных текстов, к использованию их содержания для достижения собственных целей, развития знаний и возможностей, для активного участия в жизни общества. Таким образом, термин «грамотность чтения» в исследовании имеет широкий смысл. Как было определено в исследовании, оценивалась не техника чтения, а способность ученика использовать чтение как средство приобретения новых знаний для дальнейшего обучения.

Цели исследования отражали современное представление о «грамотности чтения». Согласно этому представлению выпускник основной школы должен понимать тексты различных видов, размышлять над их содержанием, оценивать их смысл и значение и излагать свои мысли о прочитанном. Предлагаемые тексты были типичны для различных жизненных ситуаций. Это были тексты разных видов и

Окончание табл. 1

Характеристики заданий	Число заданий	Число заданий с выбором ответа	Число комплексных заданий с выбором ответа	Число заданий с закрытыми свободно конструируемыми ответами	Число заданий с открытыми свободно конструируемыми ответами	Число заданий с кратким ответом
Описание	13	7	1	0	4	1
Объяснение	31	17	1	0	9	4
Формы	8	1	1	4	1	1
Инструкции	9	3	0	1	5	0
Карты	4	1	0	0	1	2
Повествование	18	8	0	0	8	2
Схемы	5	2	2	0	0	1
Таблицы	15	2	1	6	3	3
Всего	141	56	7	15	43	20

Контекст

Образовательный	39	22	4	1	4	8
Профессиональный	22	4	1	4	9	4
Личный	26	10	0	3	10	3
Социальный	54	20	2	7	20	5
Всего	141	56	7	15	43	20

Литературные и научно-популярные тексты являлись основой для выполнения 89 заданий-вопросов из 141, что составляло 63% всех заданий по чтению. На долю других форм представления информации (графики, диаграммы, таблицы, рекламы, схемы, карты и т.д.) приходилось 37%.

Оценивались различные когнитивные умения, которые можно было объединить в три группы:

- нахождение в тексте информации, заданной в явном или неявном виде;
- интерпретация текста;
- рефлексия и оценка текста.

Ученик получал балл за выполнение заданий из каждой группы умений, затем эти три балла суммировались в общий балл. На основе этих четырех баллов для каждого ученика определялся уровень,

характеризующий его умение работать с текстами, т.е. грамотность чтения. Каждому уровню соответствовали определенные задания, выполнение которых свидетельствовало о его достижении. При сравнении стран использовались средние результаты для всех учащих страны, а также данные о достижении учащимися этой страны различных уровней подготовки.

Уровень грамотности чтения, так же как и уровни математической и естественно-научной грамотности, как уже отмечалось, оценивался по 1000-балльной шкале, имевшей одинаковые для всех показатели характеристики (среднее значение — 500, стандартное отклонение — 100).

Для понимания и интерпретации результатов приведем несколько примеров заданий разного уровня из международного теста. (Полный вариант текста и вопросов к нему дается в приложении «Граффити».)

Весьма характерным для образования школьников в большинстве стран мира вообще и для проведения исследования в частности было задание, в котором испытуемым предлагалось осмыслить и сопоставить два различных высказывания на одну тему, а именно: о таком юношеском увлечении, как граффити — рисунках или надписях на стенах или других местах, выполненных без официального разрешения.

В вопросе 1 из группы заданий «Граффити» учащихся спрашивали о целях обоих писем о граффити и предлагали выбор из четырех возможных вариантов ответа. Верно ответили на этот вопрос 64% российских учащихся.

Вопрос 2 (более трудный) требовал свободного, хотя и краткого ответа и был направлен на установление связей в тексте. Автор одного из писем в защиту граффити вспоминала рекламу, о размещении которой никто «не спрашивает разрешения» у потребителя. О смысле такого упоминания и задавался вопрос. 40% российских участников верно ответили на вопрос, 42% — неверно (не поняли смысла упоминания о рекламе).

Заданием средней трудности по установленной шкале был вопрос 3, в котором нужно было дать обоснование собственной точки зрения на граффити, используя сказанное в письмах. Не смогли сделать этого 29% российских учащихся. Справились с заданием более 55%.

Задание, сформулированное в вопросе 4, когда надо было сопоставить стиль каждого письма, указав на то из них, которое считают лучшим (независимо от согласия с позицией автора), выполнили 31% наших учащихся. Не приступили к его выполнению почти 23% учащихся. Затруднения испытывали 46% учащихся, подменив вопрос, не поняв его цели и содержания.

Результаты выполнения международного теста по чтению по международной шкале приводятся в табл. 2. В данной таблице (так же как и в табл. 3.4) показаны средние результаты всех стран-участниц по 1000-балльной шкале, стандартная ошибка измерения и возможное положение (место) страны при ранжировании стран (возможное высшее и низшее положение) с учетом уровня достоверности результатов и полученных очень близких значений для отдельных стран.

По сравнению со средними результатами стран — членов ОЭСР страны — участницы исследования делятся на три группы:

1) страны, результаты которых статистически значимо выше средних результатов по странам ОЭСР (Финляндия, Канада, Новая Зеландия, Австралия, Ирландия, Корея, Великобритания, Япония, Швеция, Австрия, Бельгия, Исландия — всего 12 стран);

2) страны, результаты которых сравнимы со средними по странам ОЭСР (Норвегия, Франция, США, Дания, Швейцария — 5 стран);

3) страны, результаты которых статистически значимо ниже средних результатов по странам ОЭСР (Испания, Чешская Республика, Италия, Германия, Лихтенштейн, Венгрия, Польша, Греция, Португалия, Российская Федерация, Латвия, Люксембург, Мексика, Бразилия — 14 стран).

Таблица 2 Грамотность чтения

Страны	Среднее значение по общей шкале		Возможное положение страны	
	среднее	с.о.	высшее	низшее
Страны, результаты которых статистически значимо выше, чем средние результаты по странам ОЭСР				
Финляндия	546	(2,6)	1	1
Канада	534	(1,6)	2	4
Новая Зеландия	529	(2,8)	2	8
Австралия	528	(3,5)	2	9
Ирландия	527	(3,2)	3	9
Корея	525	(2,4)	4	9
Великобритания	523	(2,6)	5	9
Япония	522	(5,2)	3	10
Швеция	516	(2,2)	9	11
Австрия	507	(2,4)	11	16
Бельгия	507	(3,6)	11	16
Исландия	507	(1,5)	11	15

Окончание табл. 2

Страны	Среднее значение по общей шкале		Возможное положение страны	
	среднее	с.о.	высшее	низшее
Страны, результаты которых не отличаются от средних результатов по странам ОЭСР				
Норвегия	505	(2,8)	11	16
Франция	505	(2,7)	11	16
США	504	(7,0)	10	20
Дания	497	(2,4)	16	19
Швейцария	494	(4,2)	16	21
Страны, результаты которых статистически значимо ниже средних результатов по странам ОЭСР				
Испания	493	(2,7)	17	21
Чешская Республика	492	(2,4)	17	21
Италия	487	(2,9)	19	24
Германия	484	(2,5)	21	25
Лихтенштейн*	483	(4,1)	20	26
Венгрия	480	(4,0)	21	26
Польша	479	(4,5)	21	27
Греция	474	(5,0)	23	28
Португалия	470	(4,5)	24	28
Россия*	462	(4,2)	27	29
Латвия*	458	(5,3)	27	29
Люксембург	441	(1,6)	30	30
Мексика	422	(3,3)	31	31
Бразилия*	396	(3,1)	32	32
Нидерланды**	—	—	2	14

По уровню умения работать с текстами страны показали различные результаты. В исследовании было выделено пять уровней.

Самый высокий — пятый уровень предполагал понимание сложных текстов, оценку представленной информации, формулирование гипотез и выводов и т.д. Его достигли в среднем 10% учащихся всех стран. В лидирующих странах доля учащихся, продемонстрировавших

* Страны, не являющиеся членами ОЭСР.

** Коэффициент участия школ очень низок для их сравнения.

самый высокий уровень, составила от 15 до 19%. В России таких учащихся оказалось 3%. Достижение данного уровня проверялось исключительно заданиями со свободным ответом или комплексными и структурированными заданиями (составленными из нескольких более простых заданий).

Четвертый уровень предполагал способность выполнять комплексные задания с текстом, осуществлять критический анализ текста. Этому уровня в среднем достигли 22% учащихся всех стран ОЭСР. В России таких учащихся — 13%. В основном для выявления этого уровня использовались задания со свободным ответом, такие, например, как вопрос 4 в приложении «Граффити».

Третий уровень предполагал способность выполнять задания средней сложности, например обобщать информацию, расположенную в различных частях текста, соотносить текст со своим жизненным опытом, воспринимать информацию, заданную в неявном виде. Для оценки достижения данного уровня использовались в равной степени задания разного типа (с выбором ответа и со свободным ответом) (например, вопрос 4 к «Граффити»). Третьим уровнем грамотности чтения овладели 29% учащихся стран ОЭСР и 27% российских учащихся.

Второй уровень соответствовал способности выполнять задания, считающиеся базовыми, например найти информацию, заданную в явном виде, сделать простой вывод на основе прочитанного, сформулировать суть основных частей текста, продемонстрировать понимание текста, высказать свою точку зрения, обосновав ее фрагментами из текста. Достижение второго уровня оценивалось преимущественно с помощью заданий с выбором ответа, однако также использовались задания со свободными ответами (вопросы 1, 3 к «Граффити»). Вторым уровнем грамотности чтения обнаружили 22% учащихся стран ОЭСР и 29% учащихся России.

Самый низкий — первый уровень предполагал наличие базовых умений, таких, например, как нахождение в тексте простой информации, заданной в явном виде, или интерпретация текста с целью определения основной темы или идеи всего текста. Достижение этого уровня оценивалось с помощью заданий с выбором ответа. Первый уровень продемонстрировали в среднем 12% учащихся стран ОЭСР. По мнению международных экспертов, эти учащиеся имеют достаточные пробелы в умениях работать с текстами, что в дальнейшем затруднит для них получение полноценного образования. В России таких учащихся 15-летнего возраста оказалось 18%.

Во всех странах имеются учащиеся, продемонстрировавшие уровень ниже первого. В среднем по странам таких учащихся оказалось 6%, в России — 9%.

Обобщенный результат России по показателю «грамотность чтения» составил 462 балла. 15-летние подростки, обучающиеся в образовательных учреждениях системы общего и профессионального образования, заняли 27–29-е места из 32 стран, участвовавших в исследовании.

По сравнению с результатами России другие страны можно разделить на три группы:

1) страны, результаты которых статистически значимо выше российских (Финляндия, Канада, Новая Зеландия, Австралия, Ирландия, Корея, Великобритания, Япония, Швеция, Австрия, Бельгия, Исландия, Норвегия, Франция, США, Дания, Швейцария, Испания, Чешская Республика, Италия, Германия, Лихтенштейн, Венгрия — всего 23 страны);

2) страны, результаты которых сравнимы с российскими (Польша, Греция, Португалия и Латвия — 4 страны);

3) страны, результаты которых ниже российских (Люксембург, Мексика, Бразилия — 3 страны).

Анализ результатов российских учащихся, продемонстрировавших самые высокие результаты в нашей стране, при сравнении с международными результатами показал, что лидирующие российские учащиеся значительно уступают своим лидирующим сверстникам из других стран. Так, результат 5% самых лучших российских учащихся по общей шкале грамотности чтения составил 608 баллов, в то время как средний международный результат 5% самых лучших учащихся всех участвующих стран ОЭСР — 652 балла, а лидирующих стран — более 680–690 баллов.

Причины недостаточно высоких результатов российских школьников, выявленные в процессе исследования грамотности чтения, требуют тщательного изучения и анализа, для их осмысления необходимо привлечение данных массовых обследований знаний, проведение дополнительных исследований по различным аспектам полученных результатов. Здесь ограничимся лишь несколькими важными, на наш взгляд, соображениями.

Исследование такой направленности, характера и широты было проведено в нашей стране впервые. При этом школьники 15-летнего возраста были мало знакомы с заданиями тестового характера, предлагавшими отметить верный ответ из предложенных, что требует строгости мышления, точности мысли. Само выполнение работы, включающей 50–60 вопросов, за 2 часа требовало немалого напряжения и, учитывая перегруженность наших школьников учебными занятиями, было для них мало мотивировано.

Новыми для российских школьников были тексты делового стиля: инструкции, объявления, реклама, расписание авиарейсов,

Г.С. Ковалева и др.
«Результаты международного сравнительного исследования PISA в России»

анкеты для приема на работу и др. Учебники по русскому языку, давая представление о деловом стиле речи, не предлагают упражнений с текстами подобного характера. Многие из названных типов текстов, учитывая понижение социально-экономического статуса большого числа российских семей, оказались не актуальны для многих школьников, не вызвали жизненного интереса.

Часть текстов оказалось невозможно до конца адаптировать к российским условиям, хотя такая задача и ставилась перед участниками исследования. Различия в социальной жизни стран-участниц и нашей страны достаточно велики, чтобы их можно было учесть при адаптации текстов. Некоторые реалии жизни, такие, как интервью при приеме на работу, только еще входят в социальный быт россиян.

Большое значение в образовании российских школьников придается осмыслению художественно-литературных текстов как на уроках литературы, так и на уроках русского языка, а также на уроках истории и обществознания. Однако процент текстов такого характера, включенных в международное исследование, оказался весьма мал. Более того, их художественная специфика вопросами и заданиями почти не выделялась. Неслучайно в классификации текстов (см. табл. 1) художественно-литературные тексты включены в такие их типы, как повествование и описание.

На результатах исследования сказался также недостаточно диалогический характер гуманитарного образования в российской школе. Наши учащиеся испытывали затруднения перед заданиями, требовавшими соотнести различные точки зрения на явления и события, высказать собственную версию их смысла. Старые традиции единой и всегда верной точки зрения на мир все еще присущи преподаванию гуманитарных дисциплин. Только в последние годы появились учебники по литературе и обществоведению, сталкивающие различные позиции и взгляды на общественные явления, художественные ценности (учебники-практикумы по литературе под редакцией Г.И. Беленького (9-й класс) и Ю.И. Лысого (10-й, 11-й классы), учебные хрестоматии по обществоведению под редакцией Л.Н. Боголюбова).

Подводя итоги, скажем, что слабые результаты, выявленные в процессе исследования грамотности чтения, оказались вызваны недостаточно формируемыми у наших школьников такими качествами, как самостоятельность мысли и инициатива в выборе собственной жизненной позиции.

Возрастание роли математики в современной жизни привело к тому, что для адаптации в современном обществе и активного участия в нем необходимо быть математически грамотным человеком.

В проведенном исследовании было принято следующее определение понятия *математическая грамотность*. Это способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину.

Содержание этого понятия уточняется следующим образом.

Под математической грамотностью понимается способность учащихся:

- распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики;
- формулировать эти проблемы на языке математики;
- решать эти проблемы, используя математические знания и методы;
- анализировать использованные методы решения;
- интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

Использование термина «грамотность» позволяет показать, что изучение состояния математических знаний и умений, обычно определяемых в школьной программе, не является первоочередной задачей данного исследования. Основное внимание уделяется проверке способностей учащихся использовать математические знания в разнообразных ситуациях, требующих для своего решения различных подходов, размышлений и интуиции. Очевидно, что для решения поставленных проблем учащимся необходимо иметь значительный объем математических знаний и умений, которые обычно формируются в школе. В исследовании не ставится цель проверить каждое из выделенных предметных знаний и умений в отдельности. В большинстве ситуаций требуется использовать знания и умения из разных тем и разделов не только курса математики, но и других школьных предметов, например физики, биологии, химии.

По мнению разработчиков исследования, одним из аспектов, характеризующих математическую грамотность, является «математическая компетентность» — наиболее общие математические способности и умения, включающие математическое мышление, письменную и устную математическую аргументацию, постановку и решение проблемы, математическое моделирование, использование математического языка, а также современных технических средств (например, информатики). В исследовании применяются такие проверочные задания, которые требуют для своего решения

комплексного использования различных способностей и умений, определяющих математическую компетентность.

Выделяются три иерархических уровня математической компетентности. Первый уровень включает воспроизведение математических фактов, методов и выполнение вычислений. Второй уровень предполагает умение устанавливать связи и интегрировать материал из разных математических тем, необходимых для решения поставленной задачи. Третий уровень (самый высокий) — это математические размышления, требующие обобщения и интуиции.

Для проверки достижения первого уровня компетентности в основном предлагаются традиционные учебные задачи. Второй уровень проверяется с помощью решения несложных жизненных задач. Для проверки достижения третьего уровня разрабатываются более сложные задания, в которых прежде всего необходимо самостоятельно «математизировать» предложенную жизненную ситуацию — выделить в ситуации проблему, которая решается средствами математики, и разработать соответствующую ей математическую модель. Затем размышлять над решением поставленной математической задачи, решить ее, используя математические рассуждения и обобщения, и интерпретировать решение с учетом особенностей рассмотренной в задании ситуации (см. приложение «Яблони», вопрос 3).

Согласно цели данного исследования учащимся в основном предлагаются не учебные, а практические ситуации, характерные для повседневной жизни (личная жизнь, игры, школьные проблемы, общественные события и явления и т.д.). Используемые математические задания значительно различаются по трудности, а именно: по объему и сложности требуемых преобразований и вычислений, по необходимости интеграции материала из различных областей знания, использованию той или иной формы представления предложенных в условии данных и их интерпретации, сложности в понимании ситуации, описанной в задании, и определению методов решения поставленной проблемы.

Следует отметить, что среди основных задач проведенного исследования была также проверка такого важнейшего умения для современного грамотного человека, как умение учиться, самостоятельно приобретать знания. С этой целью были разработаны специальные, так называемые структурированные задания, включающие несколько вопросов относительно одной и той же ситуации, которые располагались по возрастанию сложности. Они призваны выполнять двоякую роль, позволяя дифференцировать учащихся по уровню компетентности и фиксировать их умение самостоятельно приобретать знания. Задания были составлены таким образом, чтобы в процессе их последовательного выполнения учащиеся получали некоторые подсказки, необходимые

для ответов на наиболее сложные вопросы, которые, как правило, требовали некоторого обобщения или генерализации (см. приложение «Яблони»). В качестве основной количественной характеристики математической грамотности учащихся конкретной страны используется средний балл, подсчитанный по результатам выполнения математической части работы всеми учащимися этой страны. Для определения положения страны эти результаты сравниваются со средним баллом, подсчитанным по результатам учащихся всех стран.

По сравнению со средними результатами стран — членов ОЭСР по состоянию математической грамотности страны разделились на три группы (см. табл. 3):

1) страны, результаты которых статистически значимо выше среднего результата по странам ОЭСР (Япония, Корея, Новая Зеландия, Финляндия, Австралия, Канада, Швейцария, Великобритания, Бельгия, Франция, Австрия, Дания, Исландия, Лихтенштейн, Швеция — всего 15 стран);

2) страны, результаты которых статистически не отличаются от среднего результата по странам ОЭСР (Ирландия, Норвегия, Чешская Республика, США — 4 страны);

3) страны, результаты которых статистически значимо ниже среднего результата по странам ОЭСР (Германия, Венгрия, Россия, Испания, Польша, Латвия, Италия, Португалия, Греция, Люксембург, Мексика, Бразилия — 12 стран).

Отметим, что Россия относится к третьей группе стран (общий результат — 478 баллов, 21-е — 25-е места).

Попарное сравнение результатов России с результатами других стран позволило определить ее позицию по отношению к каждой стране, участвовавшей в исследовании:

1) страны, результаты которых значимо выше российских (Япония, Корея, Новая Зеландия, Финляндия, Австралия, Канада, Швейцария, Великобритания, Бельгия, Франция, Австрия, Дания, Исландия, Лихтенштейн, Швеция, Ирландия, Норвегия — 17 стран);

2) страны, результаты которых существенно не отличаются от российских (Чешская Республика, США, Германия, Венгрия, Испания, Польша, Латвия — 7 стран), среди них две страны, в которых математическая подготовка учащихся традиционно считается высокой, — это Чешская Республика и Венгрия;

3) страны, результаты которых существенно ниже российских (Италия, Португалия, Греция, Люксембург, Мексика, Бразилия — 6 стран).

Интерпретируя результаты проведенного исследования, необходимо иметь в виду, что изучение математической грамотности не являлось его основной целью. Поэтому учащимся было предложено только

16 групп математических заданий, которые включали всего 32 вопроса. Очевидно, что результаты их выполнения не позволяют достаточно полно оценить математическую подготовку выпускников основной школы России. Тем не менее несоответствие этой подготовки некоторым международным требованиям выявилось достаточно явно.

Анализ содержания заданий еще до проведения исследования позволил сделать предположение о том, что итоги их выполнения будут невысоки по ряду причин. Одной из основных причин является то, что содержание большинства заданий не связано или слабо связано с основным материалом, изучаемым в курсе математики 9-летней школы.

Так, например, в зарубежной школе уделяется значительное внимание элементарной стереометрии. Поэтому неудивительно, что 6 групп заданий из 16 проверяют усвоение именно этого материала, который российскими школьниками изучается на старшей ступени школы. В тех случаях, когда для решения предложенных задач было достаточно общих представлений о пространственных фигурах и здравого смысла, 50–70% наших учащихся давали верные ответы. Если для решения задания требовались знания особенностей пространственных фигур и более развитые пространственные представления, результаты резко снижались.

Формулировка заданий значительно отличается от формулировки большинства учебных заданий, типичных для наших действующих учебников. А именно: в них достаточно многословно описывается некоторая близкая к реальной ситуация, которая может включать факты и данные, не являющиеся необходимыми для решения проблемы. Неудивительно, что значительная часть учащихся затруднилась составить математическую модель подобных ситуаций.

Нашим учащимся явно мешает отсутствие опыта работы с тестовыми заданиями, в которых достаточно указать только верный ответ и не требуется приводить решение. В некоторых случаях ответ несложно было получить с помощью метода проб и ошибок, который в нашей школе почти не используется, но иногда оказывается весьма эффективным в тех случаях, когда учащиеся не знают соответствующего математического способа решения поставленной проблемы.

В некоторых заданиях от учащихся требовалось объяснить полученный ответ. При этом не предъявлялось очень высоких требований к математической строгости этих объяснений. Однако наши учащиеся, приученные достаточно строго обосновывать свои решения, предпочитали пропускать такие вопросы, если не могли дать строгого объяснения.

В проведенном исследовании несложно выделить знания и умения, которые на международном уровне считаются необходимыми

Г.С. Ковалева и др.
«Результаты международного сравнительного исследования PISA в России»

для математически грамотного современного человека. К ним относятся: пространственные представления; пространственное воображение; свойства пространственных фигур; умение читать и интерпретировать количественную информацию, представленную в различной форме (таблиц, диаграмм, графиков реальных зависимостей) и характерную для средств массовой информации; знаковые и числовые последовательности; определение периметра и площадей нестандартных фигур; действия с процентами; использование масштаба; использование статистических показателей для характеристики различных реальных явлений и процессов; умение выполнять действия с различными единицами измерения (длины, массы, времени, скорости) и др. Необходимо также указать такое важнейшее общеучебное умение, как умение внимательно прочитать некоторый связный текст, выделить в приведенной в нем информации только те факты и данные, которые необходимы для получения ответа на поставленный вопрос. К сожалению, формированию этих практически ориентированных знаний и умений в нашей школе не уделяется должного внимания. Эти же знания и умения проверялись у учащихся 11-го класса в рамках другого международного исследования — TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) в 1995 г. Результаты наших выпускников старшей школы были подобны результатам, показанным 15-летними учащимися в рамках исследования PISA в 2000 г. Вывод, который был сделан в 1995 г., актуален и сейчас.

Таблица 3 Математическая грамотность

Страны	Среднее значение по шкале математической грамотности		Возможное положение страны	
	среднее	с.о.	высшее	низшее
Страны, результаты которых статистически значимо выше, чем средние результаты по странам ОЭСР				
Япония	557	(5,5)	1	3
Корея	547	(2,8)	2	3
Новая Зеландия	537	(3,1)	4	8
Финляндия	536	(2,1)	4	7
Австралия	533	(3,5)	4	9
Канада	533	(1,4)	5	8
Швейцария	529	(4,4)	4	10

Окончание табл. 3

Страны	Среднее значение по шкале математической грамотности		Возможное положение страны	
	среднее	с.о.	высшее	низшее
Великобритания	529	(2,5)	6	10
Бельгия	520	(3,9)	9	15
Франция	517	(2,7)	10	15
Австрия	515	(2,5)	10	16
Дания	514	(2,4)	10	16
Исландия	514	(2,3)	11	16
Лихтенштейн*	514	(7,0)	9	18
Швеция	510	(2,5)	13	17
Страны, результаты которых статистически не отличаются от средних результатов по странам ОЭСР				
Ирландия	503	(2,7)	16	19
Норвегия	499	(2,8)	17	20
Чешская Республика	498	(2,8)	17	20
США	493	(7,6)	16	23
Страны, результаты которых статистически значимо ниже средних результатов по странам ОЭСР				
Германия	490	(2,5)	20	22
Венгрия	488	(4,0)	20	23
Россия*	478	(5,5)	21	25
Испания	476	(3,1)	23	25
Польша	470	(5,5)	23	26
Латвия*	463	(4,5)	25	28
Италия	457	(2,9)	26	28
Португалия	454	(4,1)	26	29
Греция	447	(5,6)	27	30
Люксембург	446	(2,0)	29	30
Мексика	387	(3,4)	31	31
Бразилия	334	(3,7)	32	32
Нидерланды**	—	—	1	4

* Страны, не являющиеся членами ОЭСР.

** Коэффициент участия школ очень низок для их сравнения.

Очевидно, что давно поставленная перед нашей школой цель научить учащихся свободному использованию математики в повседневной жизни не достигается на уровне современных международных требований. Одна из основных причин — невозможность реализовать эту цель с помощью действующих учебников основной и средней школы.

Под *естественно-научной грамотностью* в исследовании понималась способность учащихся использовать естественно-научные знания для отбора в реальных жизненных ситуациях тех проблем, которые могут быть изучены и решены с помощью научных методов, для получения выводов, основанных на наблюдениях и экспериментах, необходимых для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, а также для принятия соответствующих решений.

При определении уровня естественно-научной грамотности оценивались следующие умения учащихся:

- использовать естественно-научные знания в жизненных ситуациях;
- выявлять вопросы, на которые может ответить естествознание;
- выявлять особенности естественно-научного исследования;
- делать выводы на основе полученных данных;
- формулировать ответ в понятной для других форме.

Задания по естествознанию, так же как по чтению и математике, включали группу вопросов, связанных с текстом, в котором описывалась некоторая ситуация из истории естествознания или из повседневной жизни. Каждый вопрос проверял овладение отдельным знанием или умением, а группа вопросов — некоторой их совокупностью. Всего в исследовании использовалось 14 групп заданий по естествознанию, включающих всего 35 заданий-вопросов, треть из которых составили задания со свободным ответом, а пятую часть — комплексные задания.

Предлагаемые учащимся ситуации в заданиях связаны с проблемами, которые возникают в быту каждого человека (например, выбрать продукты при соблюдении диеты), а также в жизни человека как члена общества (например, определить наиболее целесообразное для города место строительства электростанции) или как гражданина мира (например, оценить последствия глобального потепления). Ситуации группируются вокруг следующих выделенных в исследовании областей науки: «Естествознание, жизнь и здоровье», «Здоровье, болезни и питание», «Сохранение и устойчивое использование видов», «Взаимозависимость физических (биологических) систем», «Наука о Земле и окружающей среде», «Загрязнения», «Образование и разрушение почвы», «Погода и климат», «Естествознание и технология»,

«Биотехнологии», «Использование материалов и захоронение отходов», «Использование энергии», «Транспорт».

Задания по естествознанию включали понятия различной сложности, различную форму представления данных. При их выполнении требовалось осуществить интеллектуальную работу различных видов.

Учащиеся, продемонстрировавшие высокий уровень естественно-научной грамотности, как правило, могли выполнить задания, в которых требовалось объяснить или спрогнозировать явления на основе их моделирования, проанализировать результаты ранее проведенных исследований, сравнить данные, привести научную аргументацию для подтверждения своей позиции или оценки разных точек зрения. К высокому уровню естественно-научной грамотности может быть отнесено выполнение задания 1 (с открытым ответом) из группы заданий «Дневник Семмельвайса» (см. приложение). Учащимся давались отрывки из дневника Игнаца Семмельвайса, известного врача, жившего в XVIII в. и описавшего последствия родильной горячки, от которой умирало большое число женщин. В дневнике приводились данные о различной смертности женщин в двух палатах больницы. Современники Семмельвайса считали, что причинами смерти могут быть «изменения в воздухе или какое-то взеземное влияние, или движение самой земной поверхности, землетрясение». Задание формулировалось следующим образом: «Представьте себя на месте Семмельвайса. Объясните (основываясь на собранных Семмельвайсом данных), почему родильная горячка вряд ли вызывается землетрясением». В ответе нужно было проанализировать диаграмму, показывающую смертность женщин в двух палатах на 100 рожениц, выявить значительные различия этих данных и сделать вывод о том, что если бы причиной было землетрясение, то смертность женщин была бы одинаковой в обеих палатах. Данное задание правильно выполнили только 14% российских учащихся.

Учащиеся, продемонстрировавшие средний уровень естественно-научной грамотности, могли использовать полученные в школе знания для объяснения или прогнозирования естественных явлений, выявить вопросы, на которые могла бы ответить наука, показать особенности научного исследования, представить информацию, подтверждающую сформулированные заданием выводы. Примером может служить задание с выбором ответа (вопрос 4 из «Дневника Семмельвайса»), когда от учащихся требовалось выйти за рамки описанного факта и объяснить некоторое явление на основе имеющихся у них биологических знаний. Правильно это задание выполни-

ли 41% российских учащихся. Обращает на себя внимание, что 31% наших 15-летних подростков выбрали неправильный, но правдоподобный ответ.

Нижнему уровню шкалы естественно-научной грамотности соответствовали задания, проверявшие умения актуализировать элементарные знания, факты, приводить примеры и использовать основные естественно-научные понятия для подтверждения правильности уже сформулированных выводов. Примером задания, проверявшего данный уровень естественно-научной грамотности, является вопрос 3 из группы «Дневник Семмельвайса». Данное задание, в котором нужно было написать ответ самостоятельно, правильно выполнили 67% российских учащихся.

Обобщенный результат выполнения учащимися нашей страны заданий, оценивающих естественно-научную грамотность, равен 460 баллам, что соответствовало 26–29-му местам по рейтингу на международной шкале.

По сравнению со средними результатами стран — членов ОЭСР по уровню естественно-научной грамотности страны делятся на три группы (см. табл. 4):

1) страны, результаты которых статистически значимо выше средних результатов по странам ОЭСР (Корея, Япония, Финляндия, Великобритания, Канада, Новая Зеландия, Австралия, Австрия, Ирландия, Швеция, Чешская Республика — всего 11 стран);

Таблица 4 Естественно-научная грамотность

Страны	Среднее значение по шкале естественно-научной грамотности		Возможное положение страны	
	среднее	с.о.	высшее	низшее
Страны, результаты которых статистически значимо выше, чем средние результаты по странам ОЭСР				
Корея	552	(2,7)	1	2
Япония	550	(5,5)	1	2
Финляндия	538	(2,5)	3	4
Великобритания	532	(2,7)	3	7
Канада	529	(1,6)	4	8
Новая Зеландия	528	(2,4)	4	8
Австралия	528	(3,5)	4	8
Австрия	519	(2,5)	8	10

Окончание табл. 4

Страны	Среднее значение по шкале естественно-научной грамотности		Возможное положение страны	
	среднее	с.о.	высшее	низшее
Ирландия	513	(3,2)	9	12
Швеция	512	(2,5)	9	13
Чешская Республика	511	(2,4)	10	13

Страны, результаты которых статистически не отличаются от средних результатов по странам ОЭСР

Франция	500	(3,2)	13	18
Норвегия	500	(2,7)	13	18
США	499	(7,3)	11	21
Венгрия	496	(4,2)	13	21
Исландия	496	(2,2)	14	20
Бельгия	496	(4,3)	13	21
Швейцария	496	(4,4)	13	21

Страны, результаты которых статистически значимо ниже средних результатов по странам ОЭСР

Испания	491	(3,0)	16	22
Германия	487	(2,4)	19	23
Польша	483	(5,1)	19	25
Дания	481	(2,8)	21	25
Италия	478	(3,1)	22	25
Лихтенштейн*	476	(7,1)	20	26
Греция	461	(4,9)	25	29
Россия*	460	(4,7)	26	29
Латвия*	460	(5,6)	25	29
Португалия	459	(4,0)	26	29
Люксембург	443	(2,3)	30	30
Мексика	442	(3,2)	31	31
Бразилия*	375	(3,3)	32	32
Нидерланды**	—	—	3	14

* Страны, не являющиеся членами ОЭСР.

** Коэффициент участия школ очень низок для их сравнения.

2) страны, результаты которых сравнимы со средними по странам ОЭСР (Франция, Норвегия, США, Венгрия, Исландия, Бельгия, Швейцария — 7 стран);

3) страны, результаты которых статистически значимо ниже средних результатов по странам ОЭСР (Испания, Германия, Польша, Дания, Италия, Лихтенштейн, Греция, Россия, Латвия, Португалия, Люксембург, Мексика, Бразилия — 13 стран).

При попарном сравнении результатов России с результатами других стран участницы исследования сгруппировались следующим образом:

1) страны, результаты которых статистически значимо выше российских (Корея, Япония, Финляндия, Великобритания, Канада, Новая Зеландия, Австралия, Австрия, Ирландия, Швеция, Чешская Республика, Франция, Норвегия, США, Венгрия, Исландия, Бельгия, Швейцария, Испания, Германия, Польша, Дания — всего 22 страны);

2) страны, результаты которых сравнимы с российскими (Италия, Лихтенштейн, Латвия, Португалия — 4 страны);

3) страны, результаты которых ниже российских (Люксембург, Мексика, Бразилия — 3 страны).

При интерпретации результатов, касающихся естественно-научной грамотности, следует учитывать, что традиции отечественного школьного естественно-научного образования в значительной степени направлены на формирование основ наук (физики, химии, биологии и физической географии). А в исследовании PISA оценивались не предметные знания и умения в школьном контексте, а то, как основные естественно-научные понятия и методы могут быть использованы в личностно и социально значимом контекстах. Необходимо отметить, что этой стороне обучения в российской школе уделяется недостаточное внимание.

Подобные результаты были получены и в исследовании TIMSS. Оценка уровня естественно-научной грамотности выпускников средней школы России, т.е. их умений применять полученные знания в повседневной жизни, показала, что этот уровень значительно ниже средних международных результатов.

Результаты исследования PISA еще раз подтвердили, что российские школьники слабо ориентируются в актуальных проблемах естествознания, таких, как экологические проблемы, проблемы здорового образа жизни, влияние науки и техники на развитие общества и др. Их рассмотрению не уделяется должного внимания в школьных курсах. Эти важные для современного человека проблемы изучаются разрозненно в курсах разных естественно-научных и обществоведческих предметов, и до сих пор практически ничего не делается для их интеграции и осмысления.

Перегруженностью естественно-научных курсов можно объяснить неоправданно низкое внимание, которое уделяется развитию интеллектуальных умений (анализ, обобщение, оценка и др.). Именно в заданиях, требующих проанализировать или сравнить результаты проведенных естественно-научных исследований, обосновать свою точку зрения, используя научную аргументацию, наши учащиеся показали более низкие результаты.

Результаты исследования еще раз подтвердили, что российские учащиеся имеют низкий уровень общеучебных умений, основным из которых является умение работать с информацией, представленной в текстах, таблицах, диаграммах или рисунках.

Необходимо также обратить внимание на недостаточное развитие у российских 15-летних подростков коммуникативных умений. Показательным является тот факт, что около трети наших учащихся пропускали те задания, в которых требовалось дать ответ в свободной форме.

Следует указать также на недостаточную способность наших школьников выполнять задания, используя повседневную лексику. Одна из основных целей естественно-научного образования — научить учащихся использовать научные понятия и термины для объяснения окружающих явлений. Эта цель является значимой и для российской школы. Также важно уметь объяснять суть явлений, используя понятный для многих естественный язык. Еще исследование TIMSS показало, что наши учащиеся предпочитают пропустить задание, если не могут объяснить естественно-научное явление с помощью научной терминологии, и практически не пытаются пояснить его суть, используя повседневную лексику. В исследовании PISA эти результаты повторились.

Можно говорить о непривычной форме теста, о том, что в тест были включены задания по чтению, математике и естествознанию (не по физике или биологии) в непривычном контексте. Однако такая форма теста была непривычной и для учащихся других стран, например Венгрии или Чехии, которые в большей степени оказались приспособленными к новым условиям международного тестирования.

Результаты исследования PISA ставят множество вопросов перед школьным естественно-научным образованием, в котором пока слабо реализуются новые приоритеты образования (например, применение основных естественно-научных понятий и методов в различных ситуациях повседневной жизни, работа с информацией, заданной в различном виде; выдвижение гипотез и проведение исследований, их подтверждающих или опровергающих).

Взаимосвязь результатов российских учащихся и особенностей образовательных учреждений

Если рассчитать средний результат учащихся по каждому образовательному учреждению нашей страны, участвовавшему в исследовании, и расположить образовательные учреждения в порядке возрастания результатов, то можно получить распределение, представленное на рис. 1. Анализ данного распределения показывает большой разброс результатов по стране. Наряду с образовательными учреждениями, имеющими высокие результаты по чтению (превышающие средний международный уровень и соответствующие самому высокому уровню грамотности чтения), суть учреждения со средним уровнем ниже первого (т.е. ниже 335 баллов). Учащиеся этих образовательных учреждений не владеют в достаточной мере основными познавательными умениями, необходимыми для получения образования. К таким учреждениям, как правило, относятся основные (девятилетние) школы, расположенные в сельской местности, и образовательные учреждения начального профессионального образования.

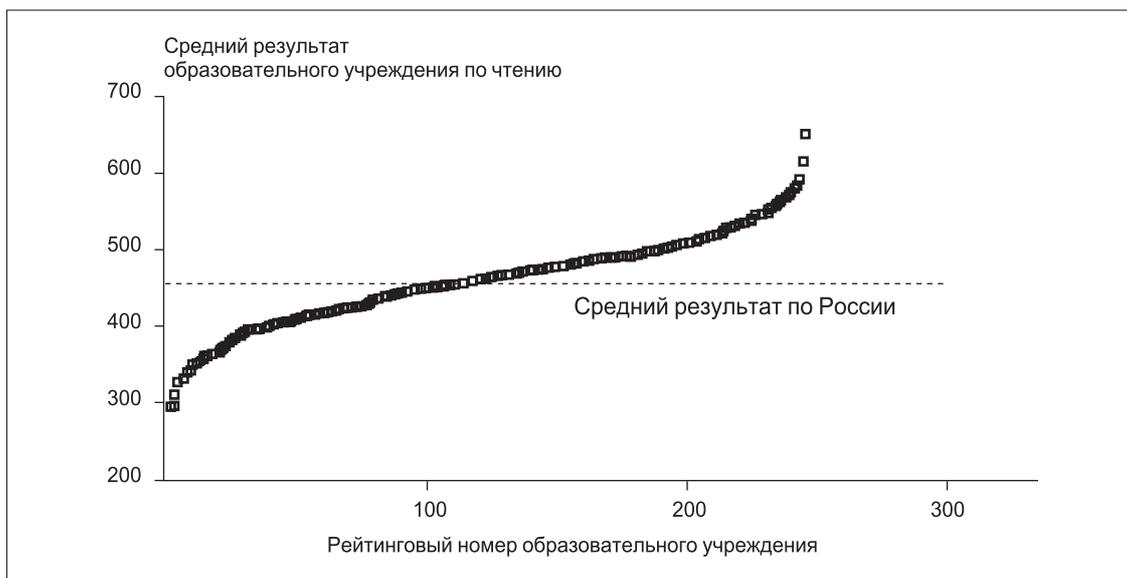


Рис. 1

Распределение образовательных учреждений, участвовавших в исследовании PISA, с учетом их результатов по чтению

На средний уровень результатов по чтению главным образом влияют следующие факторы: тип и вид образовательного учреждения, его расположение, социально-экономический статус семей учащихся данного образовательного учреждения.

Таблица 5 Результаты исследования PISA по образовательным учреждениям в зависимости от их типа, баллов по международной шкале

	Все образовательные учреждения	Учреждения общего образования		Учреждения среднего профессионального образования	Учреждения начального профессионального образования
		9-й класс	10-й класс		
Грамотность чтения	462	434	488	471	415
Математическая грамотность	478	455	500	483	440
Естественно-научная грамотность	460	437	484	458	416

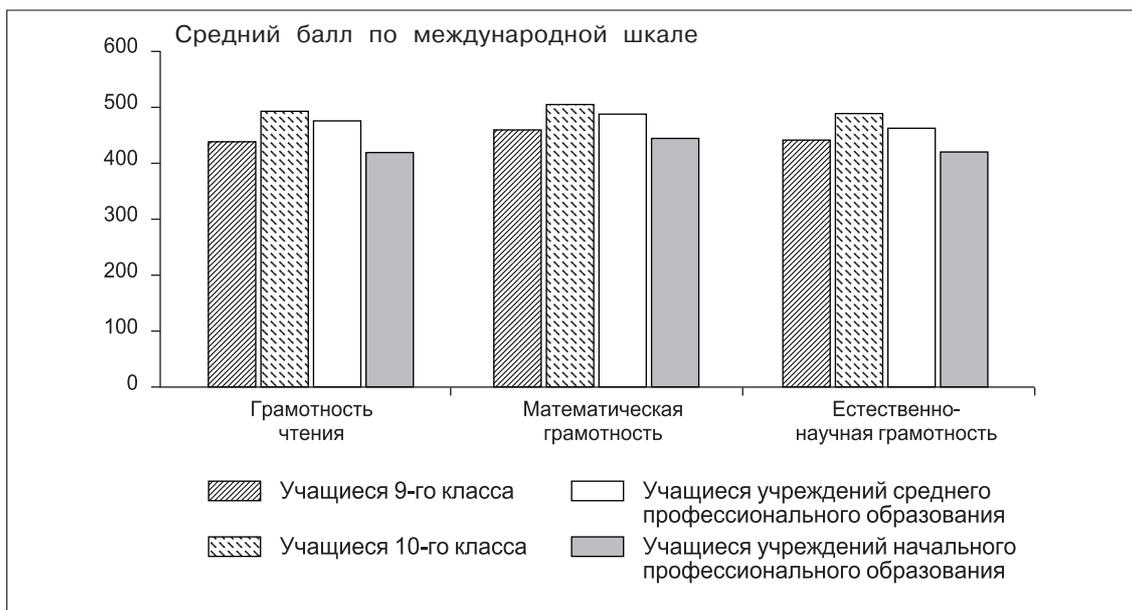


Рис. 2 Результаты по образовательным учреждениям в зависимости от их типа

В табл. 5 приводятся результаты по образовательным учреждениям в зависимости от их типа. Анализ данных, представленных в этой таблице, показывает, что самые высокие результаты имеют учащиеся 10-х классов, а самые низкие — учащиеся учреждений начального профессионального образования. Рисунок 2 наглядно иллюстрирует

Таблица 6 Результаты по образовательным учреждениям, полученные при оценке различных умений по чтению, баллов

	Все образова- тельные учреждения	Учреждения общего образования	Учреждения среднего про- фессионального образования	Учреждения начального про- фессионального образования
Нахождение информации	451	462	460	386
Интерпретация текста	468	478	478	411
Рефлексия и оценка текста	455	466	463	394

эти различия. Необходимо также учитывать, что учреждения начального профессионального образования составили 16,3% выборки российских образовательных учреждений, основные школы — 6,5%.

В табл. 6 представлены результаты по образовательным учреждениям разного типа, полученные при оценке различных умений по чтению, таких, как нахождение информации, интерпретация текста, рефлексия и оценка текста.

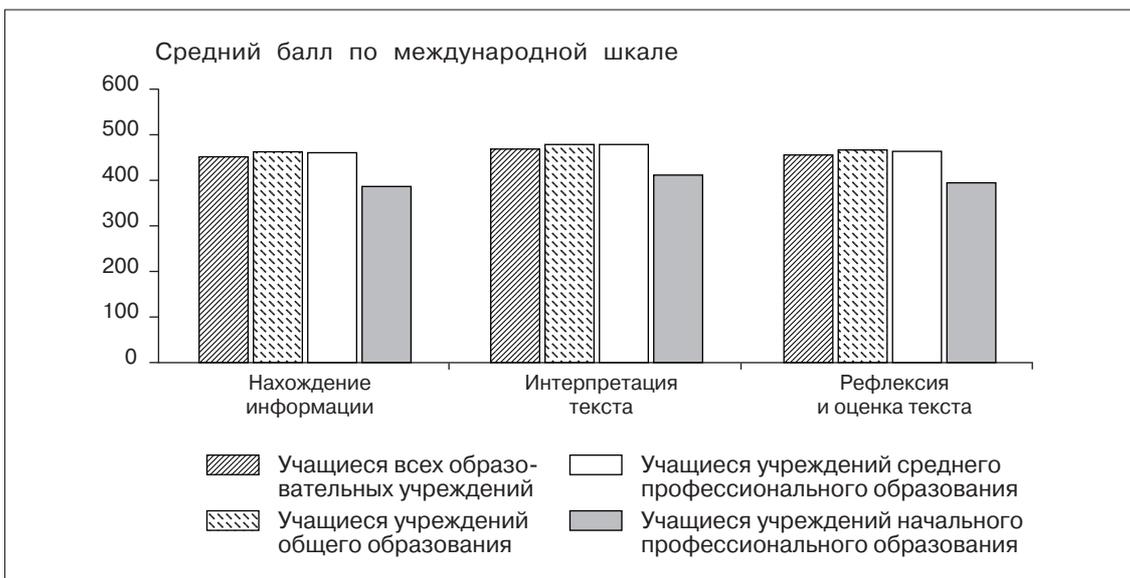


Рис. 3 Результаты образовательных учреждений по чтению

Анализ результатов по чтению с учетом различных умений также показывает, что по всем выделенным умениям учащиеся учреждений начального профессионального образования сильно отстают от своих сверстников из других образовательных учреждений (см. рис. 3). Полученные данные необходимо учитывать при модернизации системы профессионального образования, важной задачей которой является повышение общеобразовательной подготовки учащихся.

Разброс результатов образовательных учреждений внутри стран, как показало исследование, во многом определяется особенностями образовательных систем этих стран.

Большой разброс результатов был выявлен в Австрии, Бельгии, Германии, Венгрии и Польше. В основном это страны, где учащиеся постоянно дифференцируются по уровню образовательных достижений по мере перехода с одной ступени обучения на другую. Однако есть страны, такие, как Норвегия, Швеция, Финляндия, Новая Зеландия, Корея, в которых различия между школами незначительны, а разброс результатов по стране связан с различиями самих учащихся. Эти страны проводят политику обеспечения равных возможностей для всех детей страны в получении полноценного образования.

Отношение учащихся к общеобразовательному учреждению

При анализе ответов учащихся на вопросы, определяющие их отношение к своему образовательному учреждению, было выявлено, что в среднем по странам ОЭСР 29% учащихся считают школу тем местом, куда им не хочется идти. В Бельгии таких учащихся больше всего — 42%, в Канаде — 37, во Франции — 37, в Венгрии — 37, в США — 35%, в России придерживаются этого мнения 17% учащихся. Результаты, которые продемонстрировали эти российские учащиеся, существенно не отличаются от результатов их сверстников, которые не столь негативно относятся к своему образовательному учреждению. Связь между отношением учащихся к школе и их результатами тестирования носит очень сложный характер. В некоторых странах, например в Бельгии и Канаде, учащиеся имеют высокие результаты несмотря на достаточно негативное отношение к школе.

Отношение к чтению

Исследование показало, что отношение к чтению у учащихся в разных странах весьма различно. Около половины всех 15-летних, участвовавших в исследовании во всех странах, положительно относились к чтению. Однако в Бельгии и Корее, имевших высокие результаты, таких учащихся было меньше 30%, а в Мексике и Португалии, результаты которых оказались ниже средних международных, положительное отношение к чтению выразили более 2/3 учащихся. В России таких учащихся менее 50%: только 42% согласи-

лись с высказыванием о том, что чтение — одно из их любимых занятий. 31% наших 15-летних подростков, судя по их ответам, с трудом дочитывают книгу до конца. 57% учащихся отметили, что они читают только для того, чтобы получить нужную им информацию (таких ответов в среднем по странам ОЭСР было 44%). 13% наших 15-летних указали, что они никогда не читают художественную литературу по собственному желанию.

В исследовании была выявлена существенная связь между отношением к чтению и результатами выполнения международного теста. Учащиеся каждой страны с положительным отношением к чтению имели более высокие результаты, чем учащиеся, например, согласившиеся с тем, что чтение для них пустая трата времени. Никогда раньше российские школьники не признавались, что чтение для них пустая трата времени. Опрос показал, что согласились с этим высказыванием 16% наших 15-летних учащихся, в то время как в среднем по странам ОЭСР такой ответ дали 21% опрошенных.

Общеучебные
компетенции

Значительное влияние на результаты тестирования оказало овладение общеучебными умениями организовывать собственное познание, управлять познавательным процессом. Учащихся спрашивали, насколько часто они:

- стремятся выяснить то, что конкретно нужно выучить;
- стремятся выяснить, что в действительности они не поняли;
- пытаются найти дополнительную информацию для разъяснения, если им что-то непонятно;
- заставляют себя контролировать, запомнили ли они то, что учили;
- стараются убедиться в том, что запомнили самое важное.

На основе ответов на эти вопросы подсчитывалось значение показателя, характеризующего уровень организации учащимися процесса познания. Во всех странах учащиеся с наивысшим значением этого показателя имели статистически значимо более высокие результаты тестирования. Это справедливо и для России. Так, наши учащиеся с высоким значением показателя организации собственного познания имели в среднем третий уровень грамотности чтения, а учащиеся с низким значением показателя — в среднем второй уровень.

В исследовании рассматривались различные стратегии, используемые учащимися при овладении учебным материалом: запоминание учебного материала и активная работа с изучаемым материалом (например, стараться понять, как соотносится новый материал с тем, что было изучено ранее).

Во всех странах учащиеся, которые используют в основном активные методы при изучении нового материала, имели более высокие

результаты по сравнению с теми учащимися, которые, как правило, выбирают методы, ориентированные на запоминание учебного материала.

Например, в Корее показатель использования активных методов оказался выше, чем показатель использования методов, ориентированных на простое запоминание. И результаты выполнения теста для группы учащихся, использующих активные методы, были статистически значимо выше, чем для другой группы учащихся, в основном запоминающих все, что надо освоить. В России показатель использования методов, ориентированных на запоминание, выше, чем показатель использования активных методов. При этом учащиеся, использующие активные методы, показали более высокие результаты.

При анализе влияния различных стилей обучения (соревновательности или сотрудничества) на результаты тестирования было выявлено следующее. Учащиеся, у которых проявился соревновательный стиль обучения, показали более высокие результаты, чем те, у которых он не обнаружился. Совершенно аналогично учащиеся, которые отдают предпочтение обучению в сотрудничестве, показали более высокие результаты, чем те, у которых этот стиль обучения не привился. Все это говорит о том, что оба стиля обучения могут успешно дополнять друг друга.

Полученные выводы требуют дополнительного изучения, так как на основе первичного анализа данных еще нельзя судить о том, что те или иные стратегии являются наиболее эффективными. Возможно, что учащиеся, использующие эти стратегии, показали более высокие результаты по другим причинам. Однако то, что в ходе исследования удалось выявить определенные связи между используемыми стратегиями обучения и результатами тестирования, само по себе очень важно.

Гендерные
различия

Проблема обеспечения равенства возможностей в получении полноценного образования становится ключевой в настоящее время. Исторически во многих странах большее внимание всегда обращалось на «ущемление» прав девочек в получении образования. Исследование PISA показало, что многие страны успешно справляются с этой проблемой. При этом выявились проблемы в обучении мальчиков, особенно в области чтения.

Исследование выявило различия между мальчиками и девочками не только в результатах тестирования, но и в их отношении к школе, в интересах, а также в используемых стратегиях обучения.

Во всех странах, включая и Россию, девочки в среднем показали более высокие результаты при работе с текстами, чем мальчики. Раз-

Г.С. Ковалева и др.
«Результаты международного сравнительного исследования PISA в России»

личие в результатах у российских девочек и мальчиков составляет 38 баллов (девочки — 481 балл, мальчики — 443 балла). В других странах эти различия находятся в пределах от 14 баллов в Корее до 52 баллов в Латвии. Существенные различия в результатах у мальчиков и девочек между странами объясняются тем, что в них по-разному решается вопрос о создании такой образовательной среды, в которой успешно могли бы получать полноценное образование и мальчики, и девочки.

Результаты мальчиков по уровню математической грамотности в 16 странах значимо выше. Среди этих стран Гонконг¹ и Корея, показавшие наилучшие результаты по математике. В России результаты мальчиков практически не отличаются от результатов девочек. Подобные данные фиксируются на протяжении последних 10 лет во всех международных сравнительных исследованиях качества математического образования.

В большинстве стран нет статистически значимых различий в естественно-научной грамотности мальчиков и девочек. В 3 странах, среди которых Корея, результаты мальчиков значимо выше результатов девочек. В 6 странах, включая и Россию, результаты девочек значимо выше результатов мальчиков. Эти данные противоречат тем, которые были получены в других международных исследованиях качества естественно-научного образования. Результаты мальчиков всегда были выше (статистически значимо или незначимо) результатов девочек. Вероятно, преимущества девочек можно частично объяснить спецификой использовавшихся в международном тесте заданий для оценки естественно-научной грамотности.

Важным результатом исследования является выявленная тенденция, свидетельствующая о том, что во всех странах-участницах вероятность того, что мальчики будут иметь самый низкий уровень подготовки по чтению, значительно выше, чем у девочек. В России число мальчиков, имеющих первый уровень грамотности чтения или ниже первого, почти в два раза больше числа девочек, имеющих тот же уровень подготовки. По математике получен противоположный результат: вероятность того, что мальчики будут иметь более высокие результаты, чем девочки, выше.

Исследование также показало, что во всех странах девочки проявляют больший интерес к чтению, чем мальчики. По математике — наоборот: мальчики проявляют больший интерес к математике, чем девочки.

Девочки лучше, чем мальчики, организуют процесс учебного познания. Одновременно они чаще, чем мальчики, склонны использовать

¹ В Гонконге исследование PISA проводилось в 2001 г.

Связь между результатами учащихся и показателями, характеризующими их семьи

стратегии, ориентированные на запоминание учебного материала, а не на активные методы работы.

Приведенные выше данные показывают, что в организации учебного процесса нельзя не учитывать различные интересы, привычки и жизненный опыт мальчиков и девочек, так как они сильно влияют на результаты обучения.

В проводимых ранее международных исследованиях было зафиксировано, что учащиеся, социально-экономический статус семей которых выше (образование родителей, домашние ресурсы и др.), как правило, имеют более высокие результаты. В исследовании PISA изучалось влияние этих факторов на достижения учащихся.

В исследовании было подтверждено влияние образования родителей на результаты тестирования. Однако значительное влияние (негативное) было обнаружено только у тех учащихся, матери которых не получили среднего образования. Таких учащихся в выборке России оказалось 11%. Выявлено также, что наличие высшего образования у матери оказывает меньшее влияние на результаты тестирования, чем наличие среднего.

Значительное влияние на результаты тестирования оказывает фактор, связанный с профессией родителей. Если учащихся распределить по международной шкале профессий их родителей и взять две крайние группы по 25%, имеющие самые высокие и самые низкие значения этого показателя, то результаты учащихся этих групп по грамотности чтения будут сильно отличаться. Наибольшее отличие в 114 баллов наблюдалось у учащихся Швейцарии и Германии. В России это различие составляет 73 балла.

Другими важными определяющими факторами являются степень общения родителей с детьми и характер их бесед. Выявлено влияние частоты общения с детьми на результаты в грамотности чтения. Наибольшее влияние оказывают беседы о прочитанных книгах, нежели о других темах, например делах в школе.

Подтверждено, что учащиеся из более обеспеченных семей имеют в среднем лучшие результаты. Значительное влияние оказывает сформированная дома культурная среда (наличие дома классической литературы, музыкальных инструментов и произведений искусства).

Следующим по степени влияния на результаты оказался показатель состава семьи. Учащиеся из неполных семей в среднем имеют более низкий уровень грамотности чтения.

Связь между результатами учащихся и показателями, характеризующими образовательные учреждения

В исследовании удалось выделить особенности образовательных учреждений, которые значительно влияют на результаты обучения. К ним относятся: а) степень использования учащимися образовательных ресурсов (библиотеки, компьютеры, Интернет и др.); б) доля учителей, имеющих высокий профессиональный уровень; в) степень участия образовательного учреждения в принятии решений о выборе программ, учебников, методик обучения; г) уровень дисциплины в образовательном учреждении.

Социально-экономический показатель школы (обобщенная характеристика всех семей учащихся данной школы) является еще более сильным фактором, чем социально-экономический показатель отдельных учащихся. В исследовании показано, что, например, если два ученика, имеющих одинаковые характеристики семей, будут обучаться в школах с различными социально-экономическими показателями, то различия в их учебных результатах будут больше, чем если бы они учились в одной и той же школе.

Выявлено также, что влияние социально-экономических факторов на результаты грамотности чтения значительно больше в странах с большей дифференциацией в образовании. В странах с сильной степенью дифференциации учащихся на основе социально-экономических показателей более продвинутые школы имеют более квалифицированных учителей, лучшую материальную базу и учебные ресурсы.

Однако ряд стран, таких, как Канада, Финляндия, Исландия, Япония, Корея и Швеция, продемонстрировали в данном исследовании противоположную тенденцию: возможность обеспечения высокого качества образования в стране при одновременном обеспечении равенства возможностей для детей разных социальных групп. Эти страны характеризуются высоким уровнем достижений в грамотности чтения (выше среднего международного) и низким уровнем влияния социально-экономических факторов на эти результаты (ниже среднего международного).

В исследовании PISA, как и во всех других международных сравнительных исследованиях, делается вывод о том, что нет одного-единственного фактора, объясняющего те или иные результаты различных стран. Взаимодействие факторов носит сложный характер и требует дополнительного многофакторного анализа с учетом показателей, характеризующих различные уровни и объекты системы образования.

Выводы и предложения

С начала 1990-х гг. Министерство образования Российской Федерации совместно с Российской академией образования принимает участие в сравнительных международных исследованиях качества

образования: 1991 г. — IAEP-II (International Assessment of Educational Progress — II), 1995 г. — TIMSS; 1999 г. — TIMSS-R (Third International Mathematics and Science Study — Repeat). Результаты этих исследований показывают, что уровень подготовки школьников по естественно-математическим предметам устойчиво превышает средние международные показатели. Российские школьники не имеют существенных различий в общеобразовательной подготовке со своими сверстниками из большинства развитых стран мира. Исключение составляет лидирующая в мире группа стран Юго-Восточной Азии и Тихоокеанского региона (Япония, Южная Корея, Сингапур).

Вместе с тем итоги этих исследований показывают, что при наличии достаточно высоких предметных знаний и умений российские школьники испытывают затруднения в применении этих знаний в ситуациях, близких к повседневной жизни, а также в работе с информацией, представленной в различной форме, характерной для средств массовой информации.

Значительные изменения приоритетов в школьном образовании в мире за последние годы (переориентация на компетентностный подход, непрерывное самообразование, овладение новыми информационными технологиями, умение сотрудничать и работать в группах и др.) нашли отражение в новой программе международных исследований (PISA-2000). Результаты нашей молодежи (15-летнего возраста) в этом исследовании вызывают тревогу, свидетельствуя о том, что российская школа не обеспечивает достаточную готовность своих выпускников к жизни в постиндустриальном информационном обществе, которая бы отвечала современным международным требованиям.

На результаты тестирования российских школьников в проведенном международном исследовании PISA могли повлиять следующие основные причины, которые требуют дополнительного изучения и анализа.

1. Недостаточная практическая ориентированность содержания образования по русскому языку, математике и естественно-научным дисциплинам, их некоторая оторванность от реалий жизни, окружающей школьника.
2. Перегруженность программ и учебников учебными материалами.
3. Недостаточное внимание к формированию общеучебных умений.

Названные недостатки программ и учебников — следствие крайностей академического и фундаментального подходов, реализуемых средним образованием в России. На наш взгляд, следует, не отказываясь от этих лучших традиций нашей школы, усилить

Г.С. Ковалева и др.
«Результаты международного сравнительного исследования PISA в России»

личностную и практическую ориентированность содержания и процесса образования, повысив развивающий его характер.

Это потребует сократить содержание образования по каждой из учебных дисциплин, с тем чтобы часть учебного времени оставалась для развития творческих способностей школьников; пересмотреть требования к результатам обучения как составной части стандарта образования; ввести в программы и учебники материалы практико-ориентированного характера; усилить диалогический характер гуманитарного образования, знакомя школьников с различными, порой противоположными точками зрения на события истории и жизни общества, на явления искусства.

Все сказанное лишней раз подтверждает необходимость инициированной правительством модернизации российского образования и требует активного участия всего общества в реализации этой реформы. Если эти усилия не будут предприняты, то велика вероятность значительного снижения конкурентноспособности российского образования.

Приложение

Граффити

Я киплю от злости, так как в четвертый раз стену школы очищают и перекрашивают, чтобы покончить с граффити. Творчество — это прекрасно, но почему же не найти такие способы самовыражения, которые не причиняли бы лишней ущерб обществу?

Почему надо портить репутацию молодого поколения, рисуя на стенах там, где это запрещено? Ведь художники-профессионалы не вывешивают свои полотна на улицах, не так ли? Вместо этого они находят средства и завоевывают славу на официальных выставках.

По моему представлению, здания, ограда, парковые скамейки сами по себе произведения искусства. И разве не жалко портить эту архитектуру росписью, не говоря уже о том, что используемый для этого метод разрушает озоновый слой. И я не могу понять, почему эти самозванные художники так злятся, когда их так называемые «художественные полотна» убирают с глаз долой снова и снова.

Хельга

У людей разные вкусы. Общество перенасыщено информацией и рекламой. Знаки торговых компаний, названия магазинов. Большие навязчивые плакаты по обеим сторонам улиц. Приемлемо ли все это? В основном, да. А приемлемы ли граффити? Некоторые говорят да, некоторые — нет.

Кто платит за эти граффити? А кто в конечном счете платит за рекламу? Правильно. Потребитель.

А спросили ли те, кто ставит рекламные щиты, вашего разрешения? Нет. Тогда должны ли это делать люди, рисующие на стенах? Не просто ли это вариант общения, например, ваше собственное имя, названия партий или большие произведения искусств на улице?

Только вспомните о полосатой и клетчатой одежде, появившейся в магазинах несколько лет назад. И о лыжных костюмах. Модели и цвета были скопированы с разрисованных бетонных стен. Довольно забавно, что и эти модели, и цвета принимаются сегодня в обществе, восхищаются, а граффити в том же стиле считаются ужасными.

Да, трудные времена настали для искусства.

Софья

Эти два письма пришли по Интернету и оба они о граффити. Граффити — это рисунки или надписи на стенах или других местах, выполненные без официального разрешения. Используйте письма для ответов на вопросы, предлагаемые ниже.

Вопрос 1: ГРАФФИТИ (64%¹, 421 балл²)

Цель каждого из писем.

- A. Объяснить, что такое граффити. (5%³)
- B. Выразить свое мнение о граффити. (64%)
- C. Продемонстрировать популярность граффити. (6%)
- D. Рассказать людям, что очень много средств тратится, чтобы смыть эти росписи. (15%)

Вопрос 2: ГРАФФИТИ (40%, 542 балла)

Почему Софья ссылается на рекламу?

Вопрос 3: ГРАФФИТИ (55%, 471 балл)

С каким из этих двух писем вы согласны? Дайте *своими словами* обоснование своей точки зрения, при этом используя то, что сказано в одном из писем или в них обоих.

Вопрос 4: ГРАФФИТИ (31%, 581 балл)

Анализируя каждое письмо, мы можем обсуждать, *что* говорится в письме (т.е. его содержание).

Мы можем также обсуждать, *как написано* письмо (т.е. его стиль).

Безотносительно к тому, с чьим письмом вы согласны, объясните, кто из этих двух авторов, по вашему мнению, написал письмо лучше? Обоснуйте свой ответ, ссылаясь на то, *как написаны* оба или одно из этих писем.

¹ Процент российских учащихся, давших верный ответ.

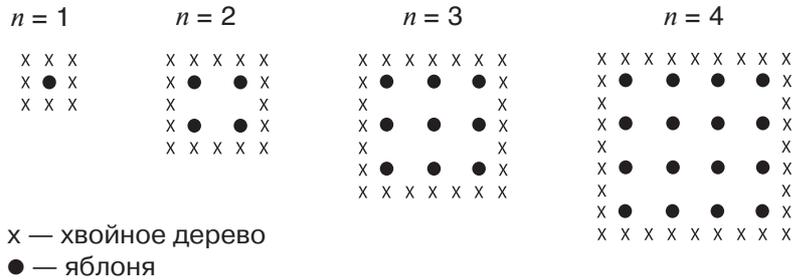
² Трудность задания по международной шкале.

³ Процент российских учащихся, выбравших данный ответ.

Яблони

Фермер на садовом участке высаживает яблони в форме квадрата, как показано на рисунке. Для защиты яблонь от ветра он сажает по краям участка хвойные деревья.

Ниже на рисунке изображены схемы посадки яблонь и хвойных деревьев для нескольких значений n , где n — количество рядов высаженных яблонь. Эту последовательность можно продолжить для любого числа n .



Вопрос 1: ЯБЛОНИ (51%, 548 баллов)

Заполните таблицу:

n	Количество яблонь	Количество хвойных деревьев
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

Вопрос 2: ЯБЛОНИ (38%, 655 баллов)

В рассмотренной выше последовательности количество посаженных яблонь и хвойных деревьев подсчитывается следующим образом: количество яблонь — n^2 ; количество хвойных деревьев — $8n$, где n — число рядов высаженных яблонь.

Для какого значения n число яблонь будет равно числу посаженных вокруг них хвойных деревьев?

Запишите решение.

Вопрос 3: ЯБЛОНИ (8%, 723 балла)

Предположим, что фермер решил постепенно увеличивать число рядов яблонь на своем участке. Что при этом будет увеличиваться быстрее: количество высаживаемых яблонь или количество хвойных деревьев?

Запишите объяснение своего ответа.

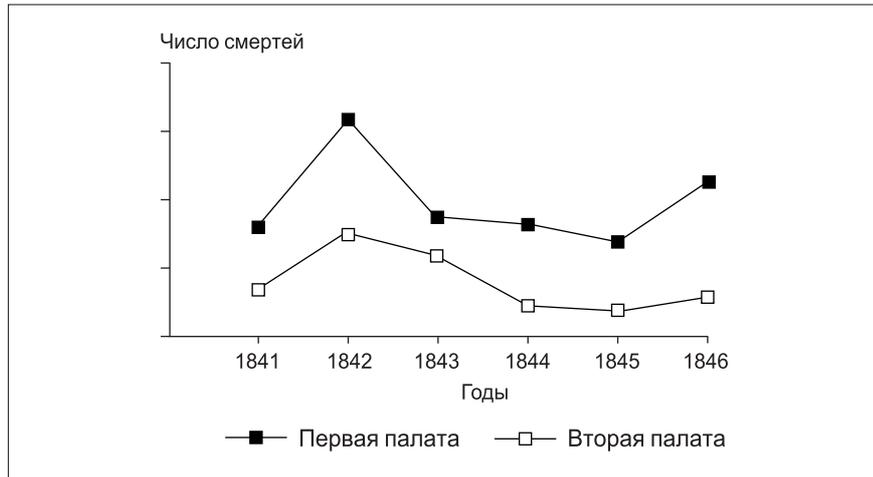
Г.С. Ковалева и др.
«Результаты международного сравнительного исследования PISA в России»

Дневник
Семмельвайса

Текст 1

«Июль 1846. На следующей неделе я стану “Господином Доктором” в первой палате родильного дома в главной больнице Вены. Я испугался, когда услышал о проценте смертельных исходов среди пациентов в этой клинике. В этом месяце там умерли 36 из 208 матерей, все от родильной горячки. Роды так же опасны, как пневмония (воспаление легких) первой степени.»

Эти строки из дневника Игнаца Семмельвайса (1818–1865) иллюстрируют ужасные последствия родильной горячки, заразной болезни, убившей многих женщин после родов. Семмельвайс собирал данные о количестве смертей от родильной горячки в двух палатах, отдельно в первой и отдельно во второй (см. диаграмму).



Число смертей от родильной горячки на 100 родов

Врачи, и среди них Семмельвайс, были в полном неведении о причинах родильной горячки. Откроем опять дневник Семмельвайса:

«Декабрь 1846. Почему так много женщин умирает от этой горячки после родов, прошедших без каких-либо осложнений? Столетиями наука твердила нам, что матерей убивает невидимая эпидемия. Причинами могут быть или изменения в воздухе, или какое-то внезапное влияние, или движение самой земной поверхности, землетрясение.»

В наши дни немногие будут рассматривать внезапное влияние или землетрясение как возможные причины горячки. Сейчас нам известно, что дело в соблюдении гигиенических условий. Но во времена, когда жил Семмельвайс, многие люди, даже ученые, так считали! Однако Семмельвайс считал невероятным, что горячка могла быть вызвана внезапным влиянием или землетрясением. Он пытался убедить своих коллег в этом, указывая на собранные им данные (см. диаграмму).

Вопрос 1: ДНЕВНИК СЕММЕЛЬВАЙСА (14%, 666 баллов)

Представьте себя на месте Семмельвайса. Объясните (основываясь на собранных Семмельвайсом данных), почему родильная горячка вряд ли вызывается землетрясением.

Текст 2

Одним из видов диагностики в больнице было вскрытие. Тело умершего вскрывали, чтобы найти причину смерти. Семмельвайс записал в дневнике, что студенты, работавшие в первой палате, обычно участвовали во вскрытии женщин, умерших днем раньше, а потом осматривали женщин, которые только что родили. Они не обращали особого внимания на то, чтобы как следует отмыться после вскрытий. Некоторые даже гордились тем, что по их запаху можно было сказать, что они работали в морге, так как это свидетельствовало об их трудолюбии!

Один из друзей Семмельвайса умер, порезавшись во время такого вскрытия. Вскрытие его тела показало, что у него были те же симптомы, что и у матерей, умерших от родильной горячки. У Семмельвайса появилась новая идея.

Вопрос 2: ДНЕВНИК СЕММЕЛЬВАЙСА (51%, 493 балла)

Новая идея Семмельвайса должна была быть связана с высоким процентом женщин, умиравших в родильных палатах, и поведением студентов.

Какой была эта идея?

- A. Если бы студенты тщательно мылись после вскрытий, это привело бы к уменьшению случаев заболевания родильной горячкой. (51%)
- B. Студенты не должны были принимать участие во вскрытиях, потому что они могли порезаться. (11%)
- C. От студентов исходил запах, потому что они не мылись после вскрытия. (4%)
- D. Студенты хотели показать, какие они трудолюбивые, что приводило к халатности по отношению к женщинам, которых они осматривали. (15%)

Вопрос 3: ДНЕВНИК СЕММЕЛЬВАЙСА (60%, 467 баллов)

Семмельвайс преуспел в своих попытках уменьшить число смертей, связанных с родильной горячкой. Но родильная горячка даже сейчас остается болезнью, от которой трудно избавиться.

Трудноизлечимые горячки все еще являются проблемой в больницах. Предпринимается множество определенных мер для решения этой проблемы. Среди них — стирка простыней при высоких температурах.

Объясните, почему высокая температура при стирке простыней способствует уменьшению риска заболевания пациентов горячкой.

Вопрос 4: ДНЕВНИК СЕММЕЛЬВАЙСА (41%, 508 баллов)

Многие болезни можно вылечить с помощью антибиотиков. Тем не менее положительное действие некоторых антибиотиков в борьбе против родильной горячки уменьшилось за последние годы.

Какова причина этого?

- | | | |
|----|--|-------|
| A. | После изготовления антибиотики постепенно теряют свою активность. | (6%) |
| B. | Бактерии вырабатывают сопротивляемость антибиотикам. | (41%) |
| C. | Эти антибиотики помогают только против родильной горячки, но не против других болезней. | (9%) |
| D. | Необходимость в этих антибиотиках уменьшилась, потому что в последние годы значительно улучшились условия оказания медицинской помощи. | (31%) |

Г.С. Ковалева и др.
«Результаты международного сравнительного исследования PISA в России»

Литература

Ковалева Г.С. и др. Изучение знаний и умений учащихся в рамках международной программы ПИЗА. Общие подходы. ИОСО РАО, 1999.

Ковалева Г.С. и др. Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся PISA-2000 (краткий отчет). ИОСО РАО, 2002.

OECD. Knowledge and skills for life. First results from PISA 2000. OECD, 2001.

OECD. Learners for life. Students approaches to learning. Results from PISA 2000. OECD, 2003.

OECD. Measuring student knowledge and skills. A new Framework for Assessment. OECD, 1999.

OECD. PISA 2000. Technical Report. OECD, 2002[a].

OECD. Reading for change. Performance and engagement across countries. Results from PISA 2000. OECD, 2002[b].

OECD & UNESCO. Literacy skills for the world of tomorrow. Further results from PISA 2000. OECD, UNESCO, 2003.

Дополнительную информацию об исследовании PISA можно получить на сайте ОЭСР: www.pisa.oecd.org.