

PISA-2003: результаты международного исследования

Ковалёва Г.С.

Результаты международного исследования образовательных достижений PISA (Programme for International Student Assessment), первый трёхлетний цикл которого проводился в 2000 году, вызвали широкую дискуссию в обществе о качестве российского образования, приоритетах в содержании общего среднего образования. Появились новые направления исследований, прежде всего, – в области изучения целесообразности и возможности реализовать так называемый компетентностный подход в образовании.

По сравнению с исследованиями, в которых прежде всего оценивалось, как осваивают школьники учебные программы и по ним результаты российских школьников, устойчиво превышали средние международные показатели*, результаты исследования PISA-2000 выявили значительные недостатки в умениях российских учащихся применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях. Выводы, сделанные на основе анализа результатов исследования PISA-2000, получили впоследствии подтверждение и в результатах всероссийских исследований качества образования, и в результатах Единого государственного экзамена.

* Имеются в виду два исследования — ТИМСС и ПИРЛС. ТИМСС — международное мониторинговое исследование качества математического и естественно-научного образования (TIMSS, IEA. 1995, 1999, 2003 гг.); ПИРЛС — международный проект «Исследование качества чтения и понимания текста» (PIRLS, IEA. 2001 г.). Оба исследования проводятся Международной ассоциацией по оценке образовательных достижений IEA.

Проведённый российскими специалистами анализ как результатов исследования, так и подходов к разработке его инструментария, позволил выявить области в образовательной подготовке российских учащихся, требующие корректировки для того, чтобы повысить конкурентоспособность российского образования, а также начать разработку учебных и контрольных измерительных материалов, учитывающих выявленные проблемы.

Участие России во втором цикле исследования PISA в 2003 г. позволило более тщательно оценить математическую грамотность российских учащихся 15-летнего возраста*, выявить тенденции в состоянии функциональной грамотности российских школьников в области чтения и естествознания по сравнению с 2000 годом.

* Приоритетной областью исследования PISA в 2003 г. была математическая грамотность.

В исследовании PISA в 2003 г. впервые выделяется новое самостоятельное направление — оценка компетентности в решении проблем, которые не связаны напрямую с определёнными учебными предметами или образовательными областями. Разработанный инструментарий помогает оценить сформированность общеучебных умений решать проблемы, с которыми школьники могут встретиться в жизни.

Основная цель исследования PISA — оценить образовательные достижения учащихся 15-летнего возраста. Ключевой вопрос исследования — «Обладают ли 15-летние школьники, получившие общее обязательное образование, знаниями и умениями, необходимыми для полноценного функционирования в обществе?». В исследовании оценивалась способность применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях (в этом отражаются современные тенденции в оценке образовательных достижений).

В исследовании также изучаются факторы, которые позволяют объяснить различия в результатах школьников стран — участниц программы: характеристики учащихся и их семей, образовательных учреждений и учебного процесса.

Основными областями для оценки образовательных достижений в 2003 г. были «математическая грамотность» (приоритетная область оценки, которой отводилось две трети времени

тестирования), «грамотность чтения» и «естественно-научная грамотность»*. Дополнительно оценивались умения решать проблемы разных типов. Особое внимание уделялось оценке того, насколько учащиеся овладели различными стратегиями изучения математики.

* Исследование проводится трёхлетними циклами. В каждом цикле основное внимание (две трети времени тестирования) уделяется одному из трёх указанных выше направлений исследования. В 2000 г. основным направлением исследования была «грамотность чтения», в 2003 г. — «математическая грамотность», в 2006 г. будет «естественно-научная грамотность».

Основные направления исследования, концептуальные подходы к разработке инструментария, способы обработки и представления результатов обсуждались и утверждались представителями стран — участниц программы (как правило, представителями министерств образования) с учётом их практического значения для этих стран.

В России исследование проводилось Центром оценки качества образования Института содержания и методов обучения Российской академии образования при активном участии Министерства образования и науки РФ, органов управления образованием 46 субъектов РФ и различных региональных организаций, занимающихся проблемами образования. Работа велась в рамках проекта Национального фонда подготовки кадров «Реформа системы образования».

Участники исследования PISA-2003

В 2003 г. в исследовании приняли участие более четверти миллиона учащихся из 41 страны* мира, представляющих общую совокупность в 23 миллиона учащихся 15-летнего возраста этих стран. 30 стран — участниц программы — члены Организации экономического сотрудничества и развития.

* Результаты Великобритании не были включены в международный анализ в связи с низким коэффициентом участия школ в тестировании.

Выборка учащихся каждой страны формировалась на основе вероятностно-пропорционального метода.

Выборка российских учащихся 15-летнего возраста включала 5974 обучающихся из 212 образовательных учреждений 46 регионов России. Эта выборка признана представительной для 15-летних учащихся России. В неё вошли ученики основной и средней школы, которым на момент тестирования исполнилось 15 лет, а также 15-летние учащиеся и студенты образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования. Школьники, обучавшиеся по программе основного общего образования (9-й класс), составили 32% выборки; ученики 10-го класса, занимавшиеся по программам общего среднего образования, — 49%; студенты профессиональных училищ (начального профессионального образования) — 7%; студенты техникумов и колледжей (среднего профессионального образования) — 12% выборки.

Инструментарий

Для проверки математической грамотности, грамотности чтения, естественно-научной грамотности и умения решать проблемы разрабатывались комплексные или структурированные задания. Каждое из заданий включало отдельный текст, в котором описывалась некоторая проблема, и 1–6 вопросов различной трудности. По результатам выполнения заданий оценивалась способность учащихся понять проблему, тем или иным образом связанную с рассматриваемой в тексте ситуацией, и решить её, используя знания из той или иной предметной области.

Используемые в исследовании задания и вопросы имели следующие характеристики:

проверяемое содержание, умения или виды деятельности, которые должен продемонстрировать учащийся, и ситуации, в которых школьникам предлагалось применить свои знания.

Таблица 1. Основная информация об оценке образовательных достижений в исследовании PISA-2003

<i>Объект оценки:</i>	Объект оценки
<i>Математика:</i>	«Математическая грамотность – способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живёт, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину».
<i>Естествознание:</i>	«Естественно-научная грамотность — способность использовать естественно-научные знания, выявлять проблемы и делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений».
<i>Чтение:</i>	«Грамотность чтения — способность к осмыслению письменных текстов и рефлексии на них, к использованию их содержания для достижения собственных целей, развития знаний и возможностей, для активного участия в жизни общества». Оценивается не техника чтения и буквальное понимание текста, а понимание и рефлексия на текст, использование прочитанного для различных целей.
<i>Решение проблем:</i>	«Компетентность в решении проблем — способность использовать познавательные умения для решения межпредметных реальных проблем, в которых способ решения с первого взгляда явно не определяется».
<i>Объект оценки:</i>	Содержание
<i>Математика:</i>	Содержательные области математики: <ul style="list-style-type: none">• количество;• пространство и форма;• изменение и отношения;• неопределённость.
<i>Естествознание:</i>	Области естественно-научных знаний: <ul style="list-style-type: none">• структура и свойства вещества;• атмосферные изменения;• физические и химические изменения;• передача энергии;• силы и движение;• физиологические изменения;• генетический контроль;• экосистемы;• Земля во Вселенной;• географические изменения.
<i>Чтение:</i>	Форма материалов для чтения: <ul style="list-style-type: none">• «сплошные» тексты (прозаические произведения, например, описание, повествование, объяснение, аргументация);• «несплошные» тексты (графики, формы, информационные листы и др.).
<i>Решение проблем:</i>	Типы проблем: <ul style="list-style-type: none">• принятие решения;• системный анализ и планирование;• внезапно возникшие неполадки.
<i>Объект оценки:</i>	Умения
<i>Математика:</i>	Уровни компетентностей: <ul style="list-style-type: none">• воспроизведение (простых математических действий, приёмов, процедур);• установление связей (между данными из условия задачи при решении стандартных задач);• рассуждения (широкий спектр математических умений).
<i>Естествознание:</i>	Умения: <ul style="list-style-type: none">• описание, объяснение и прогнозирование естественно-научных явлений;• понимание научных исследований;

- интерпретация научной аргументации и выводов.
- Чтение:* Умения:
- нахождение информации;
 - интерпретация текста;
 - рефлексия на содержание текста или на форму текста и его оценка.
- Решение проблем:* Умения:
- понимание проблемы;
 - характеристика проблемы;
 - представление проблемы;
 - решение проблемы;
 - размышления над решением;
 - сообщение решения проблемы.
- Объект оценки:* **Ситуации**
- Математика:* Ситуации:
- личная жизнь;
 - обучение и профессиональная деятельность;
 - общественная.
- Естествознание:* Ситуации:
- естествознание в жизни;
 - здоровье;
 - земля и окружающая среда;
 - естествознание и техника.
- Чтение:* Ситуации использования текста:
- чтение для личных целей (например, личных писем);
 - чтение для общественных целей (например, официальных документов);
 - чтение в профессиональной деятельности (например, отчётов);
 - чтение для получения образования (например, учебной литературы).
- Решение проблем:* Ситуации:
- личная жизнь;
 - работа и отдых;
 - общественная жизнь.

В тестах использовались вопросы разного типа. Около половины теста составили вопросы со свободными ответами, на которые учащиеся должны дать собственные краткие или развёрнутые обоснованные ответы. В 12% вопросов теста школьники также сами конструировали свой ответ, но этот ответ был ограничен отдельными словами или числами. Эти вопросы названы «заданиями с закрытым конструируемым ответом». Вопросы с готовыми ответами, из которых надо было выбрать один верный ответ, составили около трети теста.

Всего в международном тесте использовались 54 задания по математике (всего 85 вопросов), 8 заданий по чтению (всего 28 вопросов), 13 заданий по естествознанию (всего 35 вопросов) и 10 заданий по решению проблем (всего 19 вопросов). В соответствии с целью исследования 51% составляли математические вопросы. Оставшаяся половина вопросов приходилась на «грамотность чтения» (17%), «естественно-научную грамотность» (21%) и компетентность в решении проблем (11%).

Тесты были разработаны в 13 вариантах. При этом часть заданий повторялась в нескольких вариантах для того, чтобы обеспечить сравнимость результатов учащихся, выполнявших разные варианты. Каждый ученик должен был за 2 часа письменно ответить на 50–60 вопросов по математике, чтению, естествознанию и решению проблем.

После выполнения теста каждый ученик заполнял в течение получаса анкету, в которой отвечал на вопросы о своём образовательном учреждении, о семье, своих отношениях и интересах. Дополнительно анкетировались директора образовательных учреждений.

Исследование проводилось в строгом соответствии с едиными инструкциями и правилами, разработанными международным координационным центром для стандартизации исследования во всех странах — участницах проекта. Каждый этап исследования (выборка, перевод и адаптация инструментария, тестирование и анкетирование, проверка и обработка данных) контролировался международными экспертами. Например, переводы тестов и анкет перепроверяли переводчики международного класса. Во время тестирования в отдельных

образовательных учреждениях присутствовали наблюдатели. Задания со свободными развернутыми ответами проверяли опытные учителя, а затем часть работ (каждую четвертую тетрадь) перепроверяли другие педагоги. После этого выделялась дополнительная часть тетрадей, которые перепроверяли международные эксперты. Задания, по которым эксперты в странах-участницах давали несогласованные оценки, исключались из анализа.

Как оценивались результаты

После статистической обработки результатов исследования каждому ученику был приписан балл по международной 1000-балльной шкале отдельно за выполнение каждой группы заданий (по математике, чтению, естествознанию и решению проблем). Каждому заданию также приписывался определенный балл (трудность задания) по той же шкале в зависимости от того, насколько успешно это задание выполняли все тестируемые. Международные шкалы по всем исследуемым областям имели в 2000 г. следующие характеристики: среднее значение было равно 500 баллам, стандартное отклонение — 100. В 2003 г. вновь созданные шкалы имели те же характеристики. Среднее значение по странам для шкал, которые строились в 2003 г. на основе шкал 2000 г., несколько изменилось в связи с изменением числа стран — участниц исследования.

С достаточно большой степенью вероятности (62%) можно считать, что балл каждого тестируемого показывал, какие задания (самые трудные) с наибольшей вероятностью может выполнить данный ученик. Средний балл для каждой страны показывал, какие задания (самые трудные) с наибольшей вероятностью может выполнить средний ученик данной страны.

В сводных таблицах отчёта приводятся средние результаты всех стран-участниц по 1000-балльной шкале, стандартная ошибка измерения, а также возможное положение (место) страны при ранжировании стран (возможное высшее и низшее положение страны) с вероятностью 95%.

При анализе результатов отдельных стран и построении международной шкалы учитывались особенности выполнения заданий в отдельных странах. Если по ряду заданий были получены противоречивые данные в отдельных странах и эти результаты не могли быть объяснены экспертами, то такие задания исключали из международного анализа для всех стран или только для одной или нескольких стран. Исключали из анализа также задания, в которых были допущены ошибки, например, полиграфические или ошибки перевода. Так, при построении международной шкалы из международного банка заданий были исключены 2 задания с нестабильными статистическими характеристиками и 2 задания дополнительно при расчёте результатов российских учащихся (для сравнения: в 2000 г. было исключено 9 заданий).

Отличия второго цикла исследования PISA от первого

Как уже отмечалось, основным отличием исследования PISA-2003 была приоритетная оценка математической грамотности 15-летних учащихся. Использовались шкалы, на основании которых можно было оценить уровень математической грамотности как по отдельным разделам содержания, так и по отдельным уровням математической компетентности. Такой подход позволяет сравнить приоритеты в содержании математического образования в разных странах, а также оценить, на каком уровне это содержание освоено.

Одно из важных направлений в исследовании PISA — оценка общеучебных умений межпредметного характера, а также изучение характеристик учащихся, определяющих их способность учиться (мотивация, самооценка, учебные стратегии). В 2003 г. в исследовании PISA впервые широкомасштабно изучалась сформированность умений решать проблемы,

напрямую не связанные с определёнными предметными областями.

Более подробно, по сравнению с 2000 г., исследовались факторы, характеризующие отдельные образовательные учреждения и особенности образовательного процесса (например, отношение учащихся к урокам математики).

Исследование PISA мониторинговое, т.е. позволяет выявить и сравнить изменения в системах образования в разных странах и оценить эффективность стратегических решений в области образования. В 2003 г. такое сравнение стало возможным.

Второй цикл международного исследования PISA в 2003 г. позволил получить данные, необходимые для:

— сравнительной оценки функциональной грамотности 15-летних учащихся разных стран в области математики, чтения, естествознания и решения проблем;

— оценки динамики функциональной грамотности учащихся в области математики, чтения и естествознания за последние три года;

— выявления факторов, позволяющих объяснять различия в результатах учащихся.

Основные результаты по каждому из этих направлений позволяют сделать некоторые выводы:

1. Анализ целей исследования PISA, особенностей его инструментария, условий тестирования учащихся показывает, что в практике обучения российские школьники не встречаются (или встречаются крайне редко, особенно в рамках одной проверочной работы):

— с заданиями большого объёма как текстовой информации, так и информации в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем;

— с заданиями, составленными на материале из разных предметных областей, для правильного выполнения которых надо интегрировать разнообразные знания, использовать общеучебные умения, отбирать и использовать адекватные описываемой ситуации способы размышления, анализа, обоснований, коммуникации;

— с заданиями, в которых неясно, к какой области знаний надо обратиться, чтобы определить способ действий или информацию, необходимые для постановки и решения проблемы;

— с заданиями, где нужно привлекать дополнительную информацию (в том числе выходящую за рамки описанной в тексте задания ситуации), или, напротив, с заданиями, содержащими избыточную информацию и «лишние данные»;

— с комплексными или структурированными заданиями, состоящими из нескольких взаимосвязанных вопросов;

— с большим числом заданий разной тематики и разных форматов, требующих разных форм записи ответа (выбора ответа, записи слова или числа, краткого или развёрнутого обоснования), в одной работе, которую надо выполнить за ограниченное время.

В области оценки математической грамотности — приоритетного направления исследования в 2003 г. — ситуация осложнялась ещё и тем, что российские школьники проверялись не на том материале, который они изучали в период тестирования. При этом задания, выходящие за рамки программы или нестандартные для российских школьников, требующие творческого подхода, составляли не менее половины общего числа заданий (т.е. больше, чем предполагали авторы исследования). И, напротив, содержание многих заданий опиралось на относительно небольшой объём давно изученного материала и их выполнение не предполагало высокого уровня освоения этого материала (например, допускались рассуждения на уровне «здравого смысла»), что противоречило отечественным традициям изучения математики и дезориентировало учащихся.

Ключевой целью исследования стало получение данных для ответа на вопрос: **«Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие общее обязательное образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в обществе?»**

При этом авторы исследования, безусловно, имели в виду полноценное функционирование выпускника в современном пост-индустриальном обществе, предъявляющем требования

не столько к номенклатуре освоенных выпускником знаний, предметных умений и навыков, сколько к кругу проблем, которые он может решать (или в решении которых у него есть определённый опыт).

О чём же говорят полученные результаты в отношении российских учащихся?

Математическая грамотность

В 2003 г. в общей сложности около 70% учащихся России показали, что они владеют умениями, которые обеспечивают им возможность использовать математику в соответствии с тем определением математической грамотности, которое принято в исследовании. Иными словами, около 70% российских учащихся могут распознать математическую часть предложенной ситуации, проанализировать и понять информацию из единственного источника, использовать стандартные алгоритмы, формулы, методы, провести прямые рассуждения. Из них около 7% достигают высокого уровня математической грамотности, т.е. проявляют способность дать математическую интерпретацию относительно сложной незнакомой ситуации, например, самостоятельно создать её математическую модель, провести достаточно сложные рассуждения и предложить способ решения проблемы.

В лидирующих странах число учащихся, демонстрирующих не ниже второго уровня математической грамотности, составляет 90–95%. Из них высоких уровней математической грамотности достигают 22–28%. Чуть более 10% российских учащихся не достигают нижней границы математической грамотности. Доля таких учащихся в лидирующих странах не превышает 2%.

В 2003 г. по состоянию математической грамотности 15-летние учащиеся России заняли 29–31-е места среди 40 стран (в 2000 г. заняли 21–25-е места среди 32 стран). Сравнение результатов российских школьников в 2000 и 2003 гг. показывает, что за три прошедших года существенных изменений в состоянии математической грамотности не произошло.

Естественно-научная грамотность

В 2003 г. результаты российских учащихся в области естественно-научной грамотности значительно улучшились по сравнению с 2000 годом. Причём результаты повысились по всей выборке российских учащихся, т.е. улучшились результаты и наиболее подготовленных, и наименее подготовленных.

Россия заняла 20–30-е места среди 40 стран в 2003 г., в 2000 г. — 26–29-е места (среди 32 стран).

В 2003 г. высокие результаты в области естественно-научной грамотности продемонстрировали около 14% российских учащихся. Эти школьники, как правило, могут объяснить явления на основе их моделей, проанализировать результаты ранее проведённых исследований, сравнить данные, привести аргументацию для подтверждения своей позиции или оценки различных точек зрения. В лидирующих странах таких учащихся 28–33%. Число российских школьников, показавших самые низкие результаты, составило 18% от принимавших участие в исследовании. Они затрудняются при воспроизведении простых знаний (терминов, фактов или правил), не могут привести примеры явлений и использовать основные понятия для формулирования выводов. В лидирующих странах такие результаты показали от 6% до 10% учащихся.

Компетентность в решении проблем

По результатам, полученным в 2003 г. в области компетентности в решении проблем*, 43%

российских учащихся обладают умениями, которые «соответствуют требованиям XXI века» к квалифицированной рабочей силе. Эти ребята могут решать проблемы, требующие анализа предложенной ситуации, и принимать решения при выборе из чётко определённых альтернатив. При этом они могут использовать различные типы рассуждений; объединять информацию из разнообразных источников, в которых используются различные формы её представления, как знакомые, так и незнакомые; могут делать выводы, основываясь на двух или более источниках информации. Из них 12% достигают самого высокого уровня компетентности, т.е. могут системно подходить к решению проблемы; одновременно учитывать различные условия и ограничения и выявлять зависимости между ними; организовывать и контролировать свои размышления на каждом шаге решения; создавать своё собственное решение и проверять, удовлетворяет ли оно требованиям, сформулированным в условии поставленной проблемы; понятно и ясно представлять своё решение в словесной или иной форме.

* Как самостоятельное направление исследования оценка компетентности в решении проблем впервые была выделена только в 2003 г.

В лидирующих странах число учащихся, «соответствующих требованиям XXI века», составляет 70–73%. Из них самого высокого уровня компетентности в решении проблем достигают 30–36%.

Почти четверть (23%) российских учащихся не достигает установленной нижней границы компетентности в решении проблем. В лидирующих странах таких учащихся 5–10%.

В области компетентности в решении проблем школьники России заняли 25–30-е места среди 40 стран.

Грамотность чтения

Результаты, полученные по грамотности чтения, вызывают обеспокоенность, во-первых, в связи с низкими количественными показателями и, во-вторых, в связи с их отрицательной динамикой.

По данным исследования PISA-2003, навыками грамотного чтения, необходимыми, по мнению разработчиков, для успешной адаптации в обществе, обладают только 36% 15-летних учащихся России.

Из них значительная часть (четверть) способны выполнять только задания средней сложности, например, обобщать информацию, расположенную в разных частях текста, соотносить текст со своим жизненным опытом, понимать информацию, заданную в неявном виде. Высокий же уровень грамотности в области чтения, т.е. способность понимать сложные тексты, критически оценивать представленную информацию, формулировать гипотезы и выводы и т.д., — продемонстрировали только 2% российских учащихся. При этом 13% из них не достигают нижней границы грамотности чтения.

По сравнению с 2000 г. результаты российских школьников по грамотности чтения значительно понизились. Общее число учащихся, обладающих необходимыми навыками чтения, сократилось на 7% (с 43% до 36%). Число школьников с высоким уровнем грамотности уменьшилось с 3% до 2%, а число ребят, не осваивающих базовые навыки, увеличилось с 9% до 13%.

Отметим для сравнения, что в лидирующих странах общее число школьников, демонстрирующих грамотность чтения на базовом уровне, составляет от 65% до 80%, из них 12–16% достигают самых высоких уровней. Число учащихся, не осваивающих базовые навыки, находится в пределах от 1% до 8%.

При этом и в других странах несколько меньше стало школьников, демонстрирующих грамотность на базовом уровне, и больше стало ребят, не осваивающих базовые навыки в области чтения. В то же время есть страны с положительной динамикой.

Российские школьники в области грамотности чтения в 2003 г. заняли 32–34-е места среди 40 стран мира, в 2000 г. — 27–29-е места среди 32 стран.

Низкий уровень грамотности российских учащихся по чтению в том его понимании, которое заложено в исследовании PISA, — одна из основных проблем общего образования. Это требует дополнительного анализа результатов российских школьников в чтении.

Если российские школьники выполняли задания к одному и тому же тексту или отвечали на вопросы по литературному произведению, их результаты приближались к достижениям школьников других стран. В этом случае их не смущали ни проблемные вопросы, ни познавательные задачи, ни задания, требующие размышлений и рефлексии. В том случае, когда учащимся предлагалось несколько текстов разного характера или тексты, включающие диаграммы, таблицы, схемы, они затруднялись при выполнении заданий репродуктивного характера, а именно: найти информацию, заданную в явном виде, соотнести информацию из различных источников и объединить её.

На наш взгляд, результаты учащихся России свидетельствуют не только о недостаточной сформированности отдельных навыков чтения. Есть и более общая проблема — несформированность общих навыков работы с информацией. Очевидно, что эта проблема не может быть успешно решена средствами только одного какого-либо учебного предмета или группы предметов (например, средствами русского языка и литературы), или усилиями только одной какой-либо группы учителей (например, учителей начальных классов). Необходимо разработать и реализовать целевую комплексную программу, включающую все аспекты образовательной деятельности, все учебные предметы и все этапы обучения в школе.

Одна из задач исследования — получить информацию, позволяющую объяснить различия в результатах участников исследования.

На уровень функциональной грамотности в образовательных учреждениях России влияют три основных фактора: тип образовательного учреждения, его расположение и социально-экономический статус семей учащихся.

По всем направлениям исследования более высокие результаты демонстрируют ученики 10-х классов общеобразовательных школ, а более низкие результаты — ученики сельских школ и начальных профессионально-технических училищ. Высокие результаты по математике показывают ученики гимназий, лицеев, которые расположены в основном в мегаполисах.

Соотношение результатов российских школьников, подростков, которые учатся в образовательных учреждениях разного типа, расположения и социально-экономического статуса, не изменилось по сравнению с 2000 г., что говорит, прежде всего, о необходимости разработать и реализовать эффективную государственную систему поддержки ребят, не имеющих доступа к качественному образованию.

В исследовании удалось оценить функциональную грамотность и создать инструментарий, которые целесообразно учесть при совершенствовании образовательных стандартов, учебных программ и учебников.

Так, обращает на себя внимание относительно небольшой перечень знаний и умений, которые на международном уровне считаются необходимыми для математически грамотного современного человека. К ним, по мнению авторов исследования, прежде всего, относятся:

— умение внимательно прочитать связный текст, выделить в приведённой в нём информации только те факты и данные, которые нужны для того, чтобы получить ответ на поставленный вопрос;

— умение читать и интерпретировать количественную информацию, представленную в различной форме (таблиц, диаграмм, графиков реальных зависимостей), характерной для средств массовой информации;

— пространственные представления; пространственное воображение; некоторые свойства пространственных фигур;

— умение работать с формулами; знаковыми и числовыми последовательностями;

— находить периметр и площади нестандартных фигур;

— выполнять действия с процентами;

— использовать масштаб, среднее арифметическое для характеристики явлений и процессов, близких к реальной действительности;

— умение выполнять действия с различными единицами измерения (длины, массы, времени, скорости), а также ряд других умений, связанных со спецификой предмета.

Целесообразно провести более детальное изучение содержания и способов проверки математической грамотности, а также умений в чтении и естествознании. Полученные результаты можно использовать при разработке требований к уровню обязательной подготовки выпускников основной школы и системы оценки их достижений, при совершенствовании программ и учебно-методического обеспечения учебного процесса.

Значительный интерес представляет также типология проблем и познавательные общеучебные умения, выделенные разработчиками исследования в области компетентности в решении проблем.

В исследовании выделяются три типа проблем, получивших условные названия: «принятие решения», «анализ и планирование», «внезапно возникшие неполадки», и шесть комплексных познавательных общеучебных умений, необходимых для успешного решения этих проблем.

Ученик должен владеть навыками аналитических рассуждений, рассуждений по аналогии, комбинаторных рассуждений, различать факты и мнения. При выборе стратегии решения проблемы он должен рассмотреть и соотнести причины и следствия; логично изложить своё решение, если это предусматривается в задании. Именно навыки рассуждений лежат в основе умений решать проблемы и формируют ядро компетентности в этой области.

По данным исследования PISA, по большинству показателей заметных улучшений в состоянии системы российского общего образования за последние три года не зафиксировано. Результаты 15-летних россиян по-прежнему остаются существенно ниже не только результатов учащихся лидирующих стран (Финляндии, Гонконга, Республики Корея и Японии), но и средних результатов учащихся 30 стран — членов Организации экономического сотрудничества и развития.

Это свидетельствует о том, что пока не разработана и не реализована концепция, позволяющая (не отказываясь от традиций и достоинств российского образования) органично ввести в образовательный процесс новые приоритеты, соответствующие требованиям постиндустриального информационного общества.

Школа России, обеспечивая учеников значительным багажом знаний (что подтверждается результатами различных исследований), не вырабатывает у них умения выходить за пределы привычных учебных ситуаций. Невысокие результаты исследования показали, что выпускники российской школы в большинстве своём не готовы свободно использовать полученные в школе знания в повседневной жизни, во всяком случае — на уровне тех требований, которые предъявляются в международных тестах.

В этой связи обращает на себя внимание опыт отдельных стран — в первую очередь, Финляндии, Германии, Польши и ряда других стран, где удалось за довольно короткий срок добиться качественно иных результатов. Особый интерес представляет опыт Финляндии, который, с нашей точки зрения, заслуживает тщательного изучения.