

РОССИЙСКОЕ ШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГЛАЗАМИ ЭКСПЕРТОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРОГРАММЫ ОЦЕНКИ УЧАЩИХСЯ

Леенсон И.А., Лисичкин Г.В.

Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Качество отечественного школьного образования, несмотря на множество обсуждений и принятых решений, за последние полвека постоянно ухудшается [1]. Особенно интенсивное падение уровня школьного образования отмечается в последнее десятилетие. Субъективно это чувствуют многие: преподаватели вузов (в том числе в МГУ, где мы работаем) год от года отмечают всё более слабую подготовку выпускников школы.

Вот, например, мнение кандидата химических и доктора педагогических наук В.В. Загорского, преподавателя знаменитого Специализированного учебно-научного центра при МГУ (СУНЦ). В нем учатся старшеклассники (примерно триста человек), приехавшие из разных уголков России и обладающие незаурядными способностями в области естественных наук. К сожалению, уровень поступающих в СУНЦ становится все ниже. Они все хуже решают задачи, которые раньше считались легкими. А если даже при «простейшей химии» попросить школьников в виде ответа построить график – задача становится полностью нерешаемой! Хотя, казалось бы, СУНЦ МГУ отбирает самые сливки, но, тем не менее, эти сливки становятся все более жидкими...

А вот мнение Л.Г. Луняковой, старшего научного сотрудника Института социально-экономических проблем народонаселения РАН: «В советское время функционировала достаточно эффективная система выявления, отбора и обучения особо одаренных детей: они проходили социализацию в бесплатных специальных учебно-воспитательных учреждениях под руководством высококвалифицированных профессиональных преподавателей. Кроме того, дети могли развивать свои творческие способности в различных бесплатных кружках при домах и дворцах пионеров, домах культуры, круглогодичных пионерских лагерях и учреждениях дополнительного образования. Эта система была заложена еще до Отечественной войны. На протяжении советского периода (более полувека) она в целом достаточно успешно решала поставленные перед ней задачи... В настоящее время в нашей стране обнаруживается довольно печальная картина: скоро у нас не останется не только квалифицированных рабочих, но и представителей интеллектуальной и художественной элиты... Без поддержки государства задача такого масштаба не может быть решена полноценно и всеобъемлюще» [2].

Сегодня система работы со школьниками эффективно действует только в небольшом числе вузов, одним из которых безусловно является Московский университет.

Частных и субъективных оценок нынешней ситуации можно приводить множество, однако есть и другие критерии. Один из них – Единый государственный экзамен, который вследствие коррупции на разных уровнях, а также за счет «местного патриотизма» не может служить по-настоящему объективным критерием оценки уровня образования, но всё же позволяет делать обобщения.

Анализ результатов ЕГЭ за 2009 год показывает, что школьный курс физики усвоили (то есть знают на «4» и на «5») всего 3% всех выпускников, курс химии – 1.5%, биологии – 3.5% [1]. По мнению руководителя Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) Л.Н. Глебовой в 2010 г. положение немного улучшилось. Уровень качества знаний

выпускников по итогам ЕГЭ-2010 стал выше, сообщила она. По её словам, количество выпускников, которые показали средние результаты (до 60 баллов), увеличилось. А число неуспевающих – не преодолевших минимальные границы по ЕГЭ – снизилось с 28863 до 19525 человек. Кроме того, стабилизировалось число школьников с высокими баллами – от 80 до 100. Если в 2009 году во многих регионах России наблюдались аномально высокие результаты ЕГЭ, то в 2010-м «это касается единиц», в частности, Карачаево-Черкесии. В целом количество стобалльников увеличилось по сравнению с прошлым годом – с 2333 до 2879. Однако не будем забывать, что «стоимость» балла ЕГЭ определяется лишь после того, как экзамен закончился, и поэтому сравнивать результаты разных лет надо с большой осторожностью.

Нужно быть очень осторожным и по поводу «стобалльников». Так, на одном из самых престижных факультетов МГУ имени М.В. Ломоносова, факультете фундаментальной медицины, конкурс при поступлении за последние годы составляет от 6 до 11 человек на место, причем обычно больше половины абитуриентов – это медалисты и (или) имеющие очень высокие баллы по ЕГЭ. Чтобы отсеять случайных людей, на этом факультете, как и на химическом факультете МГУ, провели дополнительный к ЕГЭ письменный экзамен по химии (МГУ имеет на это право). Сопоставление результатов ЕГЭ с результатами дополнительного экзамена, выполненное Н.Е. Кузьменко и О.Н. Рыжовой [3, 4], оказалось ошеломляющим. Значительное число неудовлетворительных оценок было получено абитуриентами с высоким и очень высоким баллом ЕГЭ (от 80 до 100!). И как минимум половина из поступивших (из тех, кто получил очень высокий балл на дополнительном экзамене) не смогли бы стать студентами, потому что их места заняли бы люди, которые имели от 80 до 100 баллов по результатам ЕГЭ, но провалились на экзамене в МГУ. Таким образом, становится очевидным, что высокий балл по химии (и не исключено, что и по другим предметам) в сертификате ЕГЭ

вовсе не означает, что абитуриент владеет материалом. По крайней мере, в степени, достаточной для поступления и учебы в МГУ.

Важный критерий успешности среднего образования в стране – Международная программа оценки учащихся (Programme for International Student Assessment – PISA) [5]. Исследование проводится один раз в три года по инициативе Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Это крупнейшее международное исследование результатов учёбы школьников. Основной его целью является оценка образовательных достижений учащихся 15-летнего возраста. Ключевой вопрос исследования – обладают ли учащиеся, получившие общее обязательное образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в обществе. «Исследование направлено не на определение уровня освоения школьных программ, а на оценку способности учащихся применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях. В этом отражаются современные тенденции в оценке образовательных достижений» [5].

В 2000 г., когда PISA стартовала, в ней приняли участие 32 страны, в том числе крупнейшие страны Европы, Северной и Южной Америки, Австралия и Новая Зеландия. В нашей стране в исследовании PISA-2000 участвовали Министерство образования РФ и Институт общего и среднего образования РАО. В последующем Россия участвовала в этих исследованиях в 2003, 2006 и 2009 годах. В исследованиях принимали участие также Национальный фонд подготовки кадров и Центр оценки качества образования Института средств и методов обучения РАО.

Результаты российских школьников в PISA-2000

Грамотность чтения: одно из последних мест, 27 – 29-е из 32 (462 балла по 1000-балльной шкале; неопределенность места связана с ошибкой измерения. Выявлен также низкий уровень естественнонаучной грамотности российских учащихся (26 – 29-е место), не соответствующий основным требованиям, сформулированным ведущими специалистами мира в области школьного естественнонаучного образования [6]. Одна из причин – наши учащиеся

в школе почти не встречаются с заданиями междисциплинарного характера. Российские учащиеся успешно выполняли задания на воспроизведение знаний в простых ситуациях и затруднялись применить их в ситуациях, близких к реальной жизни. Широта восприятия задач, творческий подход к их решению, обращение к здравому смыслу, «прикладной» характер мышления – это то, что в типичной российской школе не развивается. Российских учащихся дезориентируют при решении задач избыточная или недостаточная информация, предъявленная в незнакомой форме, комплексные или структурированные задания, состоящие из нескольких взаимосвязанных вопросов, т.к. таких заданий нет в учебном плане учителя-предметника. У учащихся не развивают умение ориентироваться на стыке дисциплин и в нестандартной ситуации, апеллировать к собственному опыту, связывать искомое решение с жизненной ситуацией. (Как отмечают эксперты, сравнение результатов России с результатами других стран обнаруживает отличие приоритетов российского образования от тех, которые, в основном, приняты в странах ОЭСР) [7].

Результаты более раннего (1995 г.) исследования в рамках другой международной программы – TIMSS (The Trends in International Mathematics and Science Study – Мониторинговое исследование качества математического и естественнонаучного образования) свидетельствуют, что за пять лет (по сравнению с 2000 г.) мало что изменилось. И в 1995 г. оценка уровня естественнонаучной грамотности российских школьников, т.е. их умений применять полученные знания в контексте повседневной жизни, показала, что этот уровень ниже средних международных результатов. В частности, российские учащиеся не умели работать с информацией, представленной в текстах, таблицах, диаграммах или рисунках [6].

Результаты исследования PISA-2003

В 2003 г. в PISA участвовала уже 41 страна. Первое место, как и в 2000 г., заняла Финляндия. Значительно выше среднего уровня по математическим и естественнонаучным дисциплинам оказались Гонконг, Япония, Южная Корея, Нидерланды, Лихтенштейн, Канада, Бельгия. Российские учащиеся по-

казали результаты ниже среднего: 25-30 место (хотя и несколько выше тех, которые были показаны в ходе исследования 2000 г.). Уровень математической грамотности российских школьников, на уровне 29-31-го места, сохранился приблизительно на уровне 2000 года. Это может свидетельствовать не о низком уровне математической подготовки, а о недостатке внимания школы к практическому применению знаний.

По мнению экспертов, в России наметилась тенденция к снижению уровня образовательных достижений учащихся основной школы. В некоторых значимых областях фиксируется падение качества образования. Высоких уровней грамотности достигает небольшое по сравнению с лидирующими странами число учащихся, причем численность их падает. И, что самое печальное, стремительно падает конкурентоспособность нашего образования. Школа России, обеспечивая учащихся значительным багажом знаний, не формирует у них умения выходить за пределы привычных учебных ситуаций.

И вот какое заключение было сделано специалистами Центра оценки качества образования ИСМО РАО [8]. Материалы международных сравнительных исследований не соответствуют, а иногда и противоречат традициям российской системы образования. Однако даже с учетом этого фактора в упомянутом Центре были сделаны следующие выводы.

1. Наметилась тенденция к снижению уровня образовательных достижений учащихся основной школы. При том, что уровень овладения специальными предметными знаниями и умениями остается довольно высоким, в некоторых значимых областях можно зафиксировать падение качества образования.

2. Российские школьники резко уступают своим сверстникам во многих странах мира в области функциональной грамотности, в умении эффективно и грамотно, с опорой на полученные в школе знания и умения, решать практические, социально- и личностно-значимые проблемы. в умении «увязывать» с приобретаемой в школе системой знаний свой жизненный опыт, до-

полнительные сведения, полученные из других источников; в умении работать с информацией, читать и анализировать тексты, анализировать и интерпретировать данные, представленные в иной нетекстовой форме; проводить наблюдения, строить на их основе гипотезы, делать выводы и заключения, проверять предположения.

3. Высоких уровней грамотности достигает незначительное по сравнению с лидирующими странами число учащихся, причем их численность падает.

4. Основная школа – наиболее слабое звено российской системы общего образования.

Исследование PISA-2006

В 2006 г. задания PISA выполняли уже 400 тысяч учащихся из 57 стран мира. По всем направлениям исследования результаты российских учащихся по-прежнему статистически были значимо ниже, чем средние международные результаты. Рейтинг российских учащихся среди своих сверстников составил: 33-38-е место по естественнонаучной грамотности; 32-36-е по математической грамотности (29-31-е в 2003 году из 40 стран); 37-40-е по грамотности чтения (32-34-е в 2003 г. из 40 стран и 27-29-е в 2000 г. из 32 стран). По сравнению с результатами предыдущих исследований результаты по математике существенно не изменились, а по чтению результаты стали статистически ниже, чем в 2000 г.

Вот некоторые результаты PISA-2006 по естественнонаучной грамотности, которая нас интересует больше всего. В 20 странах средний балл был значимо выше среднего балла по странам ОЭСР. Двадцатку этих стран опять возглавила Финляндия (563 балла), Эстония была на пятом месте (531), замыкала её Ирландия (508). В двадцатку лидеров входили также Гонконг, Канада, Япония, Новая Зеландия, Австралия, Нидерланды, Словения, Германия, Великобритания, Чехия, Австрия. У пяти стран средний балл не отличался от среднего балла по странам ОЭСР. Среди них – Венгрия (504), Польша (498), Франция (495). У остальных стран средний балл был значимо ниже среднего

балла по странам ОЭСР. Среди них – США (489), Словакия (488), Россия (479), Израиль (454), Болгария (434), Бразилия (390), Киргизия (322). Как видим, проблемы в образовании существуют и у высокоразвитых стран.

Самых высоких уровней (5-го и 6-го по 1000-балльной шкале) естественнонаучной и математической грамотности, а также грамотности чтения достиг в 2006 году очень малый процент российских учащихся:

0.5% (6-й уровень по естественнонаучной грамотности);

1.7% (6-й уровень по математической грамотности);

1.7% (5-й уровень по грамотности чтения).

Для сравнения: в лидирующих странах, например, в Финляндии, этого уровня достигли:

3.9% по естественнонаучной грамотности (почти в восемь раз больше, чем у нас!);

6.3% по математической грамотности; 16.7% по грамотности чтения (в десять раз больше!).

По результатам оценки естественнонаучной грамотности в 2006 г. большой процент российских учащихся (22.2%) не овладели даже базовым уровнем. Это означает, что, окончив основную школу, они имеют только ограниченный запас естественнонаучных знаний, которые могут применять только в знакомых ситуациях. Обращает на себя внимание тот факт, что американские школьники в среднем показали практически такие же результаты, как и российские. Это не должно нас успокаивать, так как США компенсируют недостатки собственной системы образования притоком хорошо образованных эмигрантов.

И в 2006 г. вызвали трудности задания PISA, в которых необходимо было проявить смекалку, находчивость, использовать межпредметные связи. Или прочитать текст, сравнить изложенные в нем разные точки зрения на ту или иную проблему и обосновать собственную позицию. Подобные вопросы ставят наших школьников в тупик. Если учащиеся многих зарубежных стран привыкли работать с разножанровой информацией и излагать свои мысли в

виде эссе, минирецензий и т. д., то наши дети чаще всего работают со специально подготовленными текстами и получают «особо точные инструкции» при решении задач. Многие наши школьники привыкли получать готовые сведения, готовые решения, у них нет навыков критического усвоения, они не задают вопросов преподавателю, не умеют эффективно конспектировать. Отступления от стандартных, шаблонных задач вызывают у них затруднения. Навыки точного соответствия инструкциям хороши для работы, в которой требует проводить одну и ту же операцию. Например, для работы на конвейере. Но уже на первый взгляд сходная работа оператора на нефтехимическом заводе или атомной электростанции требует умения быстро сориентироваться в нештатной ситуации и принять оптимальное решение. Примеры ситуаций, когда требуется «незапрограммированное» решение, можно умножать до бесконечности.

Еще раз напомним, что речь идет об усредненных результатах, показанных учащимися разных школ, разных регионов страны. Безусловно, лучшая часть наших школьников обладает всеми необходимыми компетенциями – об этом свидетельствуют результаты многочисленных сегодня предметных и межпредметных олимпиад, задания которых вполне соответствуют идеологии заданий PISA. Однако должно насторожить, что в России невелик процент школьников, получивших самые высокие баллы по тестам PISA.

Результаты PISA-2009

Прошло еще три года. И вот каковы результаты PISA-2009 по естественнонаучной грамотности. Средний результат российских учащихся остался значительно ниже среднего результата по странам ОЭСР; он составил 478 баллов (по странам ОЭСР – 501). Российские учащиеся 15-летнего возраста по данной области заняли 37-40-е места (среди 65 стран). Среди лидеров – учащиеся Шанхая (но отнюдь не всего Китая) (575), Финляндии (554), Гонконга (547), Сингапура (542), Японии (539).

Достигли и превысили пороговый уровень (2-й по международной шкале) 78% российских учащихся. Лишь 4.2% учащихся продемонстрировали

высокий уровень естественнонаучной грамотности (5-6-й уровни). Потенциальные возможности к продолжению естественнонаучного образования (4-6-й уровни) продемонстрировали около четверти российских учащихся (в лидирующих странах эта группа превышает 45%). И, как и в 2003 г., более 22% российских учащихся не достигают даже порогового (2-го) уровня естественнонаучной грамотности, что очень тревожно.

Общий итог данного исследования таков. «В результатах российских учащихся по естественнонаучной грамотности не выявлено изменений по сравнению с предыдущим этапом исследования ни в средних результатах, ни в распределении учащихся по уровням естественнонаучной грамотности: 2006 г. – 479 баллов, 2009 г. – 478 баллов». Российские учащиеся по-прежнему не умеют или умеют плохо: «осуществлять поиск информации по ключевым словам; анализировать процессы проведения исследований; составлять прогнозы на основе имеющихся данных; интерпретировать научные факты и данные исследований; выявлять научные факты и данные исследований, лежащих в основе доказательств и выводов; интерпретировать графическую информацию; проводить оценочные расчеты и прикидки» [9].

А как же США, где ровесники наших школьников не показали значимо лучших результатов? Однако задача американской школы в другом – социализации всех и предоставлении возможности неограниченно продвигаться вперед тем, кто этого хочет и может. «Задача американской школы: выпустить человека, как минимум, адаптированного к обществу, готового с пользой для него и для себя – стало быть, с удовольствием – жить. Как максимум – вырастить Эдисона или Джеймса Ловелла, капитана «Аполлона-13». Разумеется, возможности у разных школ разные, но обычная хорошая школа это сделать может» [10].

А говоря о научных достижениях США, не следует забывать, что американские университеты (в которых в основном и делается наука) привлекают лучших ученых со всего мира. Например, за последние 35 лет более десяти американских лауреатов Нобелевской премии по физике и химии носят ки-

тайские, японские и индийские фамилии и не родились в США. Что же касается нашей страны, можно констатировать, что после распада СССР более или менее быстро разрушается советская образовательная система, а переход на лучшие образцы зарубежных систем невозможен, потому что не создана система «социализации» выпускников в новом обществе и не создана система для их успешного карьерного роста.

Итоги и выводы

Понятно, что если не предпринять срочных мер, отставание российских школьников будет всё более и более усугубляться. В то же время Президент РФ Д.А. Медведев наметил курс на модернизацию страны. Очевидно, что для этого потребуются и ученые, и инженеры. Причем не просто грамотные в своей области, но инициативные, умеющие ставить перед собой и решать нестандартные задачи. Именно решение таких задач, а не следование шаблону, и составляет фундамент развития индустриального общества.

Что можно и нужно предпринять для достижения этих целей в области образования? Обозначим некоторые ключевые пункты.

1. Коренная проблема – несовершенство высшего педагогического образования. Здесь можно повторить всё то, что говорилось о школьном образовании, но на более высоком уровне. Учитель должен знать намного больше того, что требуется для грамотного проведения урока. И не только потому, что школьник может задать неожиданный вопрос. Считается, что для грамотного, квалифицированного изложения материала (как устного, так и в письменном виде) нужно использовать не более трети своих знаний по данному вопросу! Очевидно, что учитель должен уметь лучше, чем школьник добывать информацию, в том числе через Интернет.

2. Необходимо развитие компетентного подхода в обучении. Понятие компетенции стало основой новой структуры ценностей. Вопрос о ключевых компетенциях в настоящее время является предметом обсуждения во всем мире. Почему же для модернизации российского образования так важно развитие различных компетентностей учащихся?

Дело в том, что компетенция включает совокупность таких качеств, как знания, умения, навыки, необходимые для продуктивной деятельности. Она не может быть определена через определенную сумму знаний и умений, так как значительная роль в ее проявлении принадлежит обстоятельствам. Компетентностный подход предполагает не усвоение учеником отдельных друг от друга знаний и умений, а овладение ими в комплексе. В связи с этим меняется, точнее, по иному определяется система методов обучения. На самом деле развивать компетенции умеет тот преподаватель, который учит задавать вопросы и применять имеющиеся знания для решения нестандартных задач.

3. Не следует забывать о важности обучения школьников базовым знаниям, нельзя выхолащивать содержательную часть обучения. Без наличия твердых базовых знаний бессмысленно говорить о компетенциях. Нужно создавать новое поколение учебников, сочетающих базовую информацию с компетентностным подходом. А для этого необходима слаженная работа коллектива авторов, состоящего из лучших школьных учителей и действующих ученых, работающих в вузах и академических институтах. Более того, необходимо обеспечить работу по каждой школьной дисциплине как минимум двух таких конкурирующих друг с другом коллективов. Монополия в таких вопросах приводит и к коррупции, и к методически слабому продукту. Печальный пример – недавний Федеральный государственный образовательный стандарт для старшей школы, закономерно вызвавший жесткую общественную критику. Проект стандарта был разработан специалистами Института стратегических исследований в образовании РАО под руководством Л.П. Кезиной и А.М. Кондаковым. И хотя, как уверяют разработчики, в обсуждении проекта приняли участие многочисленные научные и педагогические работники ведущих научных и образовательных учреждений страны, включая МГУ имени М.В. Ломоносова [11], никакой конкуренции в его подготовке, а затем широкого публичного обсуждения этого документа не было, что самым негативным образом сказалось на его качестве

4. Должны появиться образовательные стандарты не в форме кратких деклараций (как это предусмотрено в обсуждаемом сегодня и раскритикованном проекте). Стандарт по каждому предмету должен представлять собой подробный и детализированный перечень знаний и умений с примерами задач и упражнений, в том числе межпредметных. Составление такого стандарта по каждому предмету – исключительно ответственная работа, к которой также следует привлекать и учителей, и ученых. При этом стандарты должны быть разные. Базовый – для всех. Каждый выпускник школы должен получить базовые, минимальные знания, необходимые каждому культурному человеку. В том числе это поможет ему противостоять недобросовестной рекламе «чудодейственных» медицинских приборов, пищевых добавок и т. п., не говоря уже о вере в гороскопы, телекинез, знахарей и колдунов. Для тех школьников, которые интересуются каким-либо предметом и, возможно, хотят связать с ним свою дальнейшую жизнь, требуются другие стандарты, содержащие больший объем знаний. По таким стандартам могут преподавать в специализированных школах и классах.

5. Необходимо развивать предметные олимпиады. Задания предметных олимпиад по большей части удовлетворяют требованиям компетентностного подхода. Необходима также поддержка существующей системы научно-практических конференций школьников и ее развитие. Необходимо увеличить выпуск научно-популярных книг для школьников по разным предметам, начиная с математики и физики и кончая русским языком и лингвистикой. Замечательным примером могут служить несколько десятков томов «Энциклопедии для детей», выпущенных издательством «Аванта+». Однако по цене они доступны не каждому школьнику. Например, даже в Интернет-магазине издательства том «Физика» (в двух частях) стоит 1200 рублей.

Занимательные и обучающие книги для школьников должны быть недорогими и выпускаться массовыми тиражами. Примером могут служить серии «Занимательных наук», написанные в первые десятилетия XX века известным популяризатором науки Я.И. Перельманом. Это «Занимательная физи-

ка», «Физика на каждом шагу», «Знаете ли вы физику?», «Занимательная арифметика», «Занимательная математика», «Живая математика», «Занимательная астрономия», «Занимательная геометрия», «Занимательная алгебра» и множество других (всего – около ста). Первая его книга «Занимательная физика», изданная еще в 1913 году, имела ошеломляющий успех у читателей. Она вызвала интерес даже у профессиональных физиков. На таких книгах выросло не одно поколение читателей. Многие из них неоднократно переиздавались массовыми сотысячными тиражами. К сожалению, сейчас и трехтысячный тираж считается «массовым». И, конечно, нельзя даже сравнивать цены популярных книг, изданных в советское время, с современными «рыночными». Вероятно, нужна субсидия школьным библиотекам для закупки подобных книг.

6. Необходимо восстановить советскую систему бесплатного дополнительного образования. Миллионы школьников когда-то посещали дома и городские дворцы пионеров, различные кружки. Современные средства для самообучения (диски, Интернет, дистанционное образование) не могут заменить живого общения с преподавателем. Самостоятельно, без руководства опытного преподавателя, современный школьник не сможет провести простейшие опыты по физике, химии, биологии, выходящие за рамки школьной программы, не сможет осмысленно наблюдать звездное небо, даже если имеет дома простой телескоп.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лисичкин Г.В., Леенсон И.А. Вестник МГУ, сер. 20. Педагогическое образование. 2010, № 3, с.10–27.
2. <http://www.ecsocman.edu.ru/text/33372755/>
3. Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Рыжова О.Н. Олимпиады школьников «Ломоносов» по химии: 2005 – 2010. – М.: Химический факультет МГУ, 2010. – 82 с.

4. Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Рыжова О.Н. и др. Олимпиады и вступительные испытания по химии в Московском университете: 2010 / под ред. проф. Н.Е. Кузьменко и проф. В.И. Теренина. – М.: Химический факультет МГУ, 1010. – 91 с.
5. <http://centeroko.ru/pisa09/pisa09.htm>
6. http://centeroko.ru/pisa/pisa_res.htm
7. Мясников В.А., Найденова Н.Н., Тагунова И.А. Стандартизация общего образования в зарубежной педагогике. М.: ИТИП РАО, 2008, с. 129.
8. www.profile-edu.ru/files/PISA_TIMSS2003.ppt
9. http://www.centeroko.ru/pisa09/pisa09_res.htm
10. Ашкинази Л.А., Гайнер М.Л. Америка без комплексов. Социологические этюды. – М.: URSS, 2009. – 384 с.
11. www.isiorao.ru/upload/doklad.doc