

Почему наши школьники провалили тест PISA. Часть 1

Каспржак Анатолий Георгиевич, декан факультета Высшей школы социальных и экономических наук, Митрофанов Кирилл Германович, заведующий кафедрой Московского городского педагогического университета, Поливанова Катерина Николаевна, ведущий научный сотрудник Психологического института Российской академии образования, Соколова Ольга Вениаминовна, ведущий специалист Московской лингвистической гимназии № 1513, Цукерман Галина Анатольевна, ведущий научный сотрудник Психологического института Российской академии образования

Международная программа оценки знаний и умений учащихся (Program for International Student Assessment — сокращенно PISA) проводится уже много лет. Российские школьники впервые участвовали в ней в 2000 г. Полученные ими оценки оказались для всех полнейшей неожиданностью. Они произвели эффект такой силы, что в ход пошло выражение «PISA-шок». И вполне закономерно. Из 32 стран-участниц хуже нашей оказались только Латвия, Люксембург, Мексика и Бразилия. Исследование зафиксировало, что более половины наших учащихся не владеют базовыми знаниями и навыками по русскому языку, не понимают смысла заданных в письменной форме вопросов, дают на них нелепые ответы.

Многие другие страны, которые были уверены в прочности своих позиций, тоже очутились не в лучшем положении. Но что особенно важно? А то, что в Германии, например, миллионы родителей и работников образования тут же потребовали от властей изменить отношение к образованию, проанализировать ситуацию и внести необходимые коррективы. Подобная реакция не случайна, она — показатель того, что люди понимают: образование является тем самым капиталом, который гарантирует дальнейшее развитие и процветание их страны. Мы же в своем большинстве до сих пор мало что знаем об этом нашумевшем в мире событии, хотя оно и касается каждого из нас непосредственно.

Как же проходило PISA-тестирование? Опрашивались 265 тысяч учащихся. Опросы проводились в тех же классных помещениях, где в школах и всегда идут уроки. Проверялись грамотность чтения, математическая и естественно-научная грамотность. Под грамотностью чтения понималось умение осмыслить письменный текст и использовать его в собственных целях, в первую очередь как средство приобретения новых знаний для дальнейшего обучения. Нужно было показать свое умение работать с текстами разных типов, скажем, с рекламными, с графиками и схемами, с расписаниями авиарейсов, с таблицами, заявлениями о приеме на работу, с повествованиями, описаниями, рассуждениями и т.д. Нашим высшим «достижением» здесь стало 27-е место, а низшим — 29-е.

Математическая грамотность рассматривалась как способность осознавать роль математики в жизни; видеть в реальной действительности проблемы, решаемые средствами математики, формулировать их на языке этой науки и решать; интерпретировать окончательные результаты с учетом проблемы и записывать их. Аналогичную компетентность требовалось предъявить и при решении естественнонаучных задач. По математике мы заняли 21–25 места, оставив позади только Италию, Грецию, Люксембург, Мексику и Бразилию. Результаты по естествознанию обескураживают еще больше, поскольку здесь мы «опережаем» всего лишь три последние из названных выше стран. Организаторы PISA-исследования намерены проводить его регулярно каждые три года. Тестирование 2003 года уже состоялось, и оно показало, что международный рейтинг российского образования и российских школьников упал еще ниже.

Как уже указывалось выше, впервые пятнадцатилетние российские школьники приняли участие в исследовании PISA пять лет назад. Его результаты, действительно, вызвали шок. Еще бы, ведь российским школьникам достались практически последние места. Последующий анализ убедительно показал, что качество нашего образования существенно отличается от качества образования за рубежом. Но в худшую или в лучшую сторону — вопрос, по-видимому, праздный, поскольку приоритеты у российского образования иные, чем у систем образования в других странах.

Тем не менее вот уже который год в образовательном сообществе не смолкают разговоры о том, что в этом исследовании мы заняли место, не соответствующее нашим представлениям о качестве отечественной школы. Кто-то говорит, что тексты заданий не прошли культурной и речевой адаптации; кто-то подчеркивает, что наши девятиклассники незнакомы с тестом как формой контроля и т. д. В Министерстве образования и науки РФ и в Национальном фонде подготовки кадров (НФПК)

сочли необходимым разобраться в содержании заданий PISA и найти причины неудачного выступления наших школьников.

В июле 2003 г. при поддержке НФПК начал осуществляться проект, в котором приняли участие преподаватели факультета «Менеджмент в сфере образования» Московской высшей школы социальных и экономических наук, специалисты Центра изучения образовательной политики — Ан. Каспржак, К. Митрофанов, К. Поливанова, и привлеченные специалисты — А. Венгер, А. Воронцов, И. Ермакова, Л. Иванова, П. Нежнов, О. Соколова, Ю. Тюменева, Г. Цукерман и др. Сегодня это исследование завершено.

В процессе его реализации были обнаружены те дефициты в учебных умениях наших школьников, которые, по мнению исследователей, и привели к низким результатам. Сталкиваясь с заданиями PISA, непривычными для них по форме, школьники либо пытались действовать привычными способами, либо просто отказывались выполнять тест. Большие трудности вызвала необходимость привлекать для решения задач собственный опыт или свои знания по другим учебным предметам. Школьники показали также, что не владеют навыками работы со сложноорганизованной информацией, представленной в разных форматах — словесный текст, графики, таблицы. В целом эти дефициты можно расценивать как следствие жесткой «привязки» предметных способов действий к типу заданий, задач и обучающих материалов, применяемых в отечественной образовательной практике.

И это противоречит тестам PISA, которые чаще всего представляют собой описание ситуаций, взятых из реальной жизни. К теме учебного предмета они привязаны нежестко, и основную трудность в них составляет именно перевод «жизненной» ситуации в предметную. Фактически каждая такая задача — это случай, требующий нестандартного решения. К тому же ее условие и вопросы к ней соотносятся с личным опытом ученика, с его знаниями из разных разделов учебника, с дополнительной информацией. Короче говоря, эти задачи — интегрированные и потому требуют иной системы оценивания.

Исследование результатов PISA помогло установить основные признаки обучающих материалов, способствующих решению заданий компетентностного типа, а значит, и преодолению обнаруженных образовательных дефицитов. В итоге были разработаны пакеты обучающих заданий по математике, естествознанию, обществознанию, филологии. На заключительном этапе — а он уже начался — этого проекта сформулированные гипотезы предстоит проверить экспериментально в десяти школах различных регионов Российской Федерации.

Необходимо сказать несколько слов о рабочем определении понятия «компетентность». Единого понимания этого термина пока нет, и не только в нашей стране, но и за рубежом. Мы же исходили из того, что компетентность — это способность человека результативно действовать в нетипичных ситуациях. Учитывали также интегративный характер такой способности — то, что одно умение может компенсироваться другим. Благодаря этому два человека могут одинаково успешно решить одну и ту же проблему, используя совершенно разные средства и способы. Считались и с тем, что одинаковые умения и способности не обязательно гарантируют одинаковый результат. Скажем, двое россиян беседуют о чем-то с иностранцем, и нередко того, кто знает всего 50 слов, чужеземец понимает, а другого, с 2000 слов, — нет! Ясно, что здесь важен не только и не столько лексический запас, сколько некая интегральная характеристика, включающая еще и коммуникативные качества, и актерские, и суггестивные способности, и многое другое. Вместе взятое, это и называется «компетентность».

PISA как диагностический инструмент был создан специально для проверки уровня развития компетентности. Задачи теста поэтому организованы таким образом, что измеряют умение разрешать нестандартную ситуацию. Нашу экспертизу мы проводили именно с этой позиции. Отдаем себе отчет и в том, что проведенным анализом не исчерпываются возможные типы работы с итогами PISA.

Дефициты в учебных умениях, объясняющие причины неудачи российских школьников

При сопоставлении наиболее трудных для наших школьников вопросов-заданий с относительно легкими были выделены группы умений, которые не сформированы вовсе или сформированы на низком уровне. Исследовательская работа в этом направлении требует продолжения, однако уже сейчас можно предъявить следующие предварительные результаты.

Дефициты, связанные с работой с текстами. Наши ученики в целом умеют читать и понимать тексты и давать на них ответы в различных формах. Развернутый ответ в виде текста вызывает трудности, но не большие, чем у школьников других стран.

- Достаточно хорошо школьники схватывают общую сюжетную канву (коллизию) художественного текста, понимают его общее содержание, но невнимательны к деталям.
- При решении задач по математике или естествознанию затрудняются, если нужно дать

качественный, а не точный (количественный, выраженный числом или знаком) ответ.

- Затруднения возникают при работе с составными текстами. Например, когда информация представлена разными по жанру фрагментами и, чтобы понять текст в целом, приходится удерживать все фрагменты в памяти: сопоставлять, сравнивать и соединять их в общую информационную картину.

- Результаты невысоки и в заданиях, требующих перехода от общего содержания к деталям и наоборот. Большинство заданий-вопросов предполагало разные способы чтения: просмотрный (ознакомительный), поисковый, с ориентацией на отбор нужной информации и т. д. Судя по итогам тестирования, различные типы чтения у наших школьников не сформированы.

- Задачи PISA и задания к ним составлены из текстов разных типов — бытовых, научно-популярных, публицистических и т. д. Опыта работы с такими текстами и навыка получения информации из них у наших школьников тоже нет.

Дефициты, связанные с применением предметных способов действий. Российские школьники не могут сами определить уровень сложности, точности, детализации своих действий, достаточный для успешного решения задачи. Как правило, имея дело с естественно-научным текстом, они стремятся к предельной точности и детальности; работая с художественным текстом, нацелены на общее его понимание.

- Задачи естественно-научного и математического содержания решают только традиционными — научными — методами. Если более экономичным является простой пересчет, приближительная схема, то и тогда эти вполне доступные им средства они игнорируют и пользуются стандартными схемами действий.

- Когда задача или задание-вопрос содержат признаки (сигналы), которые формально позволяют отнести задачу к тому или иному учебному предмету, выбирается соответствующий способ решения; анализ содержания задания подменяется поиском внешних (часто ложных) указаний на способ решения.

Дефициты, связанные с анализом всей совокупности условий задачи. Российские школьники не умеют привлекать для решения задач информацию, не содержащуюся непосредственно в заданных условиях (исключение составляют константы в математике и естественно-научных дисциплинах). Им трудны задачи, для которых требуется вспомнить, домыслить или угадать часть информации — даже простой и известной, например, бытовые сведения, личный практический опыт.

- Вызывают трудности задания, организованные таким образом, что необходимая дополнительная информация содержится в вопросе к ним и ее надо выделить из вопроса, а сам вопрос при этом — уточнить и переформулировать.

- Сложность представляют и ответы на вопросы, предполагающие многократное возвращение к условию с целью получить из него дополнительную информацию.

- Если задача состоит из заданий-вопросов, каждое из которых решается по-своему, то обычно способ решения одного из них распространяется на все задания-вопросы.

- Сложности возникают и в том случае, если вопрос задан в непривычной форме или если для выполнения задания требуется конкретизировать, перестроить вопрос.

- Трудными оказались и задания-вопросы, отвечая на которые, необходимо: учесть точку зрения или знания адресата; определить замысел и цели автора текста.

Обобщая полученные результаты, можно высказать следующие предположения.

1. Одна из основных причин неудачи российских учащихся в международном тестировании — неумение работать с информацией: сопоставлять разрозненные фрагменты, соотносить общее содержание с его конкретизацией, целенаправленно искать недостающую информацию.

2. Решая задачи, наши учащиеся воспроизводят привычные, стереотипные действия. По-видимому, обучение устанавливает жесткую связь между содержанием задания (и даже его внешними признаками) и способом решения. Школьники не анализируют самостоятельно описанную ситуацию, а воспроизводят сложившийся подход: литературный текст — общие рассуждения, математический — точное, детальное решение. Следовательно, обучение «натаскивает» учащихся применять типовые способы решения на основе «узнавания» задачи. Обучаясь в школе, дети привыкают использовать полученные знания в строго определенных ситуациях. Как только содержание, условия задачи, вопросы даются в непривычной форме, результаты решения резко снижаются.

3. Учащиеся не владеют навыками целостного, творческого анализа, не обучены тому, как выдвигать гипотезы и проверять их. Фактически, во всех заданиях требовалось перевести некоторую ситуацию, описанную порой на бытовом языке, в предметную, попутно проверяя собственную гипотезу. Наши школьники или вовсе не умеют, или делают все это плохо.

Мы считаем, что такие результаты — следствие чрезмерной академичности и узкой предметности российского образования. Преодолеть их — перспективная задача развития системы образования.

Полагаем, что уже сейчас возможно сформулировать предложения (преимущественно по структуре и содержанию учебных материалов для основной школы по основным образовательным областям), реализация которых поможет изменить качество обучения в основной школе.

Результаты психолого-педагогического анализа как основание для разработки обучающих и диагностических материалов

Если полагать, что тестирование PISA по своему дизайну, внутренней логике и содержанию заданий ориентировано на наиболее востребованные сегодня в мировой практике компетентности, то придется сделать вывод, что отечественное образование не ориентировано на этот вызов.

Несмотря на то, что признано необходимым формировать общеучебные умения и навыки (они перечисляются, в частности, в разработанных и обсуждаемых Стандартах общего среднего образования), наша система образования не способствует этому.

Термином «дефициты» фактически обозначены у нас требования к результату образования. Речь идет о том, что ведущие зарубежные специалисты в области образования вкладывают в понятие «качество образования» («результат образования») принципиально иной смысл, нежели отечественные специалисты. В России качество образования измеряется в единицах учебного содержания. Международное сообщество дополняет это традиционное понимание новыми составляющими: умением работать с ситуацией, подбирать для нее соответствующие предметные знания, навыки; умением решать проблему путем привлечения дополнительной информации.

Выводы проведенного нами исследования указывают, прежде всего, на то, что содержание образования в тестах PISA не сводится к разделам научного (или иного культурного) содержания. Здесь мы сталкиваемся с новой парадигмой в образовании, суть которой в том, что изначально планируется (а затем тестируется) уровень и тип работы с текстом. Непредметный (надпредметный) результат обучения исходно «встроен» в обучающие и диагностические материалы, его достижение проектируется еще до отбора учебного содержания. И можно даже полагать, что именно непредметным умениям отдается приоритет.

Нельзя не признать, что отечественное образование нуждается в аналогичных преобразованиях. В целях создания обучающих и диагностических материалов нового поколения нам необходимо разработать многомерные шкалы, по которым могут оцениваться сами учебные материалы, в соответствии с которыми будут строиться диагностические программы, реформироваться система текущей и итоговой аттестации.

Основываясь на этом общем выводе, мы сопоставили отечественные учебные материалы с материалами тестов PISA и выработали общие принципы конструирования учебных материалов нового поколения и модельных обучающих задач для основной школы. Более высокому качеству образования должны способствовать изменения и во всех других сферах образовательного процесса, но именно учебные материалы являются самым объективным его показателем.

Типы текстов и способы их использования в учебных заданиях: сопоставительный анализ

В документах PISA дана типология текстов, использованных в заданиях. Тексты характеризуются по структуре (сплошная/несплошная) и функционированию (для личных целей, для общественных, для рабочих целей, для образовательных). Указывается жанровое разнообразие текстов (без перечня жанров), деление текстов на описание, повествование, рассуждение и дифференциация по целевой установке (объяснение, аргументация, инструкция).

С точки зрения сферы функционирования и жанровой принадлежности тексты PISA распределяются следующим образом:

1. СМИ (научно-популярные тексты, тексты с общественно-значимой тематикой, реклама);
2. бытовая сфера (услуги, покупки, передвижение, здоровье);
3. деловая, или официальная;
4. эстетическая, или художественная;
5. учебная.

При определении нами сферы функционирования конкретного текста учитывались специальные указания на это (газетная статья, фрагмент ТВ-передачи, отрывок из романа и т. д.), а также особенности самого текста, позволяющие отнести его к той или иной сфере.

Для сравнения: в российских учебниках тексты относятся только к учебной и к художественной сферам. Тексты из бытовой и деловой сфер общения, из СМИ используются лишь при изучении

функциональных стилей в курсе русского языка. Можно встретить неучебные тексты и в курсах общественнонаучной истории, права, но их роль значительно отличается от функции аналогичных текстов в материалах PISA.

Основные различия текстов представлены в таблице:

Задания PISA	Отечественные учебники
<p>1. Тексты группируются «вокруг человека». Их подбор определяется тем, с какими текстами и в каких ситуациях сталкивается современный человек, какие коммуникативные, организационные, информационные задачи ему приходится решать. Иными словами, исходным является представление о «текстовом окружении» человека, принадлежащего к определенной культуре, и о его функциональной грамотности.</p> <p>2. Тексты тянут за собой ситуацию их функционирования: задачи, которые ставятся по отношению к этим текстам, аналогичны реальным задачам, возникающим в жизни, когда человеку приходится иметь дело с подобным текстом. Происходит, таким образом, «примерка» учениками различных коммуникативных ролей.</p>	<p>1. Тексты группируются «вокруг предмета», «вокруг концепции авторов учебника», в лучшем случае — «вокруг проблемы». Привлеченные из других сфер тексты иллюстрируют утверждения, ход мыслей авторов учебника.</p> <p>2. Тексты отрываются от ситуации, которая их порождает, и превращаются в материал для постановки и решения иных, не свойственных им задач (например, вставить пропущенные буквы в отрывок из художественного текста). Косвенным свидетельством такого отрыва и такого использования неучебных текстов служит массовая практика преподавания литературы, когда можно не читать самого произведения, но быть успешным в этом предмете. Коммуникативная роль ученика не меняется.</p>

Отметим специфику текстов научной тематики в материалах PISA и в отечественной учебной литературе. Но сначала дадим общее определение текстов научной сферы. Они характеризуются: стремлением автора к непротиворечивому объяснению явлений действительности; точностью, т.е. таким способом изложения, который исключал бы разное толкование текста; использованием специальной лексики; особой концепцией адресата.

На последнем пункте остановимся подробнее. Адресатом научного текста можно считать соответствующее научное сообщество. Такое утверждение верно, но не совсем. Дело в том, что наука стремится к объективному постижению мира, но научные результаты не всегда бывают сразу поняты и приняты даже специалистами. Однако объективность результатов и точность их описания для автора важнее «понятности» для окружающих. Поэтому до научных текстов, бывает, нужно и дорасти.

Собственно научных текстов ни в нашей учебной литературе, ни в материалах PISA практически нет. Прежде чем попасть к школьнику, эти тексты подвергаются обработке. Но их обработка в заданиях PISA принципиально отлична от нашей. Это отличие кратко формулируется так: тексты научной тематики, включенные в задания PISA, представляют собой не специально созданные для учебных целей тексты (так называемые учебные), а реальные тексты, взятые «из жизни», чаще всего из СМИ. Отличие принципиальное, так как при общности тематики мы имеем дело с совершенно разными «текстовыми устройствами» и установками на адресата.

Что такое учебные тексты, излагающие «основы наук»? Это — результат адаптации научных текстов. Их приспособливают к возрасту и предполагаемому уровню знаний ученика: устраняются детали, упрощаются некоторые термины и путь научных исканий. Главная установка такого текста — дать непротиворечивую, логически выстроенную картину мира. До многих из таких адаптированных текстов, как и до настоящих научных, тоже нужно «дорасти». Этим они отличаются от научно-популярных текстов, которые не претендуют на полноту описания и объяснения действительности и даже могут пожертвовать объективностью и точностью ради возможного интереса читателя. Несмотря на давнюю отечественную традицию популяризации науки и наличие блестящих образцов научно-популярной литературы (книги Л. Успенского о языке, Н. Сладкова — о животном мире, Н. Плавильщикова — о насекомых и т. д.), в школе подобные тексты используются редко, более того, они там не приветствуются. Научно-популярные тексты функционируют у нас в основном вне сферы официального образования.

Таким образом, российский школьник чаще всего имеет дело с логически выстроенными, непротиворечивыми, «сглаженными» учебными текстами, из которых исключена «ненужная» информация. Такой текст специальным образом «приспособлен» для ситуации обучения. Единственная сфера его функционирования — учебная, вне этой сферы он не имеет — за редким исключением — ни ценности, ни смысла: обо всем, что написано в школьном учебнике, можно узнать

из других более авторитетных, серьезных и интересных источников, например, из вузовского учебника.

В материалах PISA научная тематика представлена научно-популярными текстами, взятыми из газет и журналов, по большей части не специальных, а массовых. Эти тексты не просто «приближают науку к читателю», т.е. имеют познавательную ценность, они, как правило, связывают научную проблему с жизнью общества, затрагивая, например, экологический, юридический, прикладной и другие аспекты научного знания.

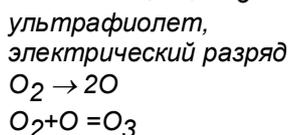
Для сравнения приведем три текста на тему «Озон»: 1-й — из задачи (PISA), 2-й — из учебника химии для 8 класса (авторы Л.С. Гузей, В.В. Сорокин, Р.П. Суровцева), 3-й — статья из энциклопедического словаря.

1. Атмосфера — океан воздуха и бесценный природный ресурс для поддержания жизни на Земле. К сожалению, человеческая деятельность, основанная на национальных и личных интересах, наносит вред этому общему ресурсу, что проявляется в истощении тонкого озонового слоя, который действует как защитный экран для жизни на Земле.

Молекулы озона состоят из трех атомов кислорода, в отличие от молекул кислорода, которые состоят из двух атомов кислорода (1). Молекулы озона чрезвычайно редкие: их меньше чем десять на каждый миллион молекул воздуха. Однако на протяжении почти миллиарда лет их присутствие в атмосфере играло решающую роль в сохранении жизни на Земле. В зависимости от того, где он находится, озон может или защищать, или наносить вред жизни на Земле. Озон в тропосфере (на высоте до 10 км над земной поверхностью) — это «плохой» озон, который может причинить вред тканям легких и растениям. Но более 90 процентов озона, находящегося в стратосфере (на высоте от 10 до 40 км над земной поверхностью), является «хорошим» озоном, который, поглощая опасное ультрафиолетовое излучение Солнца, выполняет полезную работу (2).

Без этого полезного озонового слоя люди чаще подвергались бы заболеваниям, возникающим вследствие облучения ультрафиолетовыми лучами Солнца (3). В последние десятилетия количество озона уменьшилось. В 1974 году была высказана гипотеза, что причиной этого может быть фреон. Научные исследования причинно-следственных связей не давали убедительных подтверждений причастности фреонов к разрушению озона. Тем не менее в сентябре 1987 года официальные представители разных стран встретились в Монреале (Канада) и договорились ввести строгие ограничения на использование фреонов.

2. Под воздействием солнечного излучения (его ультрафиолетовой части) или электрического разряда могут происходить процессы, в результате которых образуется озон. Это простое вещество, так как состоит из атомов одного элемента — кислорода. Но озон отличается от обычного кислорода составом молекулы: O_2 — обычный кислород (его иногда называют диоксидом), O_3 — озон (триоксид).



Таким образом, кислород и озон — два разных вещества, хотя имеют одинаковый качественный химический состав. Такие вещества называются аллотропными модификациями, а само явление существования химического элемента в виде двух или нескольких простых веществ с различными свойствами носит название «аллотропия».

Еще один общеизвестный пример алло-тропии — алмаз и графит (аллотропные модификации углерода).

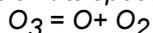
Озон обладает запахом, который мы явственно ощущаем после грозы. Само слово «озон» в переводе с греческого означает «пахнущий».

Нам нравится запах озона. Мы ощущаем приятную свежесть, но только потому, что содержание его в воздухе ничтожно мало (около одной миллионной доли процента). Содержание в одну стотысячную процента — предельно допустимая норма в производственных помещениях, а при одной десятитысячной процента запах становится невыносимым. Все знают запах сероводорода — тухлых яиц. Озон пахнет в 50 раз сильнее!

Особенно много озона образуется в верхних слоях атмосферы (в стратосфере), где под действием солнечного излучения происходит реакция его образования. В ходе этой реакции поглощается та часть солнечного излучения, которая является губительной для всего живого на Земле. Даже небольшая доля ультрафиолета, достигающая поверхности Земли, напоминает нам

об этом ожогами при неосторожном загаре.

Разный состав молекул определяет разные свойства веществ. Молекула озона очень непрочная и поэтому легко вступает в химические реакции. При этом от молекулы отщепляется один атом кислорода, который взаимодействует с окисляемым веществом, и образуется молекула кислорода:



Кислород в атомарном состоянии является чрезвычайно реакционноспособным, поэтому озон химически активнее кислорода. Действительно, он быстро разрушает резину, очень медленно изменяющуюся в среде воздуха; он взаимодействует при комнатной температуре с серебром, а кислород с серебром вообще не реагирует.

Озон обладает бактерицидным действием. Он образуется в некоторых реакциях окисления сосновой смолы или морских водорослей, поэтому так целительна атмосфера соснового леса или морского побережья.

На сильной окислительной способности озона основан метод обеззараживания питьевой воды под действием озона — озонирование. Начинает находить применение озон и в практике обеззараживания сточных вод.

3. **Озон** (от греч. OZON — пахнущий), O_3 , аллотропная модификация кислорода. Газ синего цвета с резким запахом, температура кипения — $119\text{ }^\circ\text{C}$, сильный окислитель. При больших концентрациях разлагается со взрывом. Образуется из O_2 при электрическом разряде (например, во время грозы) и под действием УФ излучения Солнца. Основная масса O_3 в атмосфере расположена в виде слоя — озоносферы — на высоте 20–25 км. Этот слой предохраняет живые организмы на Земле от вредного влияния коротковолновой УФ-радиации Солнца. В промышленности O_3 получают действием на воздух электрического разряда. Используют для обеззараживания воды и воздуха.

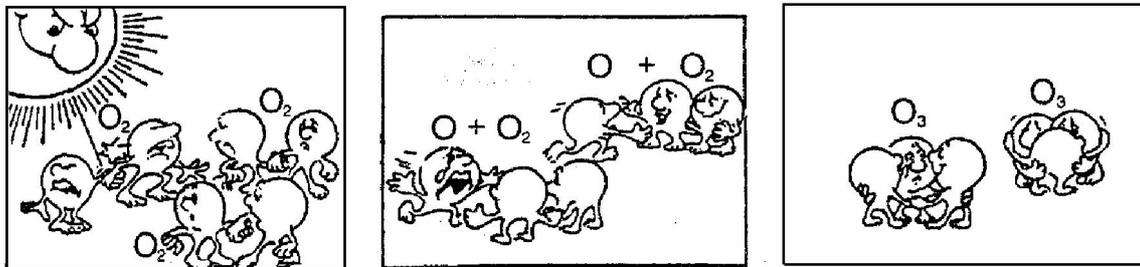
Как видим, в первом тексте сведения об озоне как химическом веществе включены в значимый для каждого из нас контекст: человек и природа; влияние человеческой деятельности на природу. В таком контексте проблема разрушения озонового слоя часто является темой газетных и журнальных публикаций. Механизм образования озона, состав молекулы рассматриваются в данном случае внутри этой темы.

Во втором тексте, казалось бы, написано о том же самом: озон состоит из 3-х атомов кислорода; в воздухе его содержится очень мало; имеется в тропосфере и стратосфере; поглощает ультрафиолетовое излучение. Безусловно, второй текст дает более полное представление об озоне как химическом веществе: описан механизм его образования, свойства, сказано об использовании. Но контекст восстанавливается другой: фрагмент общего описания известных химических веществ, фрагмент общей классификации. Нетрудно заметить, что текст из учебника — это фактически развернутый текст энциклопедической статьи: тот и другой представляют собой более или менее подробную информацию о химическом веществе.

Сравним вопросы, предлагаемые после первого и второго текстов.

Вопросы к тексту PISA

1. Каждый день некоторое количество озона образуется, а некоторое — исчезает. В тексте ничего не говорится о том, как формируется озон в атмосфере. Способ образования озона показывается с помощью следующего комикса (смешного рассказа в рисунках).



Предположим, у вас есть дядюшка, который пытается понять, что изображено на рисунке. Однако он не получил в школе никакого естественно-научного образования и не понимает объяснения автора рисунков. Знает только, что в атмосфере нет никаких маленьких человечков. И его не интересует, что изображают собой маленькие человечки комикса, что означают странные надписи O_2

и O_3 и какой процесс представлен на рисунках. Он просит вас объяснить комикс. Причем, оказывается, ваш дядюшка все-таки знает, что такое атомы и молекулы и что O — это обозначение кислорода.

Опишите для своего дяди, что показано на каждом рисунке комикса. В своем объяснении используйте слова «атомы» и «молекулы» так же, как они используются в подчеркнутых строках (см. (1) на стр. 10).

2. Озон также образуется во время грозы. Он создает типичный запах после грозы. В строках теста (см. (2) на стр. 10) автор объясняет разницу между «плохим» и «хорошим» озоном.

Используя термины, приведенные в статье, ответьте на вопрос, каким является озон, образующийся во время грозы: «хорошим» или «плохим»? Выберите ответ и объяснение, которое подтверждается текстом.

<i>Плохой озон или хороший</i>	<i>Объяснение</i>
A Плохой	Образуется при плохой погоде
B Плохой	Образуется в тропосфере
C Хороший	Образуется в стратосфере
D Хороший	Хорошо пахнет

3. В подчеркнутых строках (см. (3) на стр. 10) говорится: «Без этого полезного озонового слоя люди чаще подвергались бы заболеваниям, возникающим вследствие облучения ультрафиолетовыми лучами Солнца». Назовите одно из таких заболеваний, указав, что именно оно поражает.

Вопросы к тексту российского учебника химии

1. Объясните, почему воздух после грозы обогащен озоном.

2. На каком свойстве озона основано его использование для обеззараживания воды?

3. Как вы понимаете термин «озонный щит Земли»? Чем грозит его разрушение человечеству?

4. Сравните свойства кислорода и озона.

5. В озоновом слое Земли содержится в среднем по 10^{12} молекул O_3 в 1 см^3 . Вычислите, сколько молей озона содержится в 1 л этого слоя.

Очевидно, что вопросы к задаче PISA ситуативные. В них спрашивается о том, в каких ситуациях информация, содержащаяся в тексте, может быть востребована и для чего. Достаточно ли этой информации? Нужно ли искать дополнительную, зачем? Вопросы учебника имеют проверяющий характер, их цель — установить, как ученик понял материал. При этом сам учебный текст очень похож на текст справочника и потому вопроса «Зачем мне, читателю, нужна эта информация?» не вызывает.

Обобщим сказанное. Тексты PISA и тексты из отечественной учебной литературы значительно различаются по сферам, из которых они взяты, и по своему жанру. Задания PISA построены на текстах функционального назначения, у нас же неучебные тексты используются только как иллюстрация к учебному материалу. «Научные» тексты PISA принципиально отличаются своим устройством и установкой на адресата — этого тоже нет в текстах, с которыми привыкли работать российские школьники. Подробнее поговорим об этом в следующем номере.