

Основные учебно-методические проблемы современного школьного химического образования

Г. В. Лисичкин, И. А. Леенсон

ГЕОРГИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ ЛИСИЧКИН — доктор химических наук, профессор, заведующий лабораторией органического катализа кафедры химии нефти и органического катализа Химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова. E-mail lisich@petrol.chem.msu.ru

ИЛЬЯ АБРАМОВИЧ ЛЕЕНСОН — кандидат химических наук, доцент кафедры химической кинетики МГУ им. М. В. Ломоносова.

119991 Москва, Ленинские горы, МГУ им. М.В.Ломоносова, Химический факультет.

Высокий уровень среднего естественнонаучного образования необходимое условие развития цивилизованного общества. Понятно, что если не предпринять срочных мер, отставание российских школьников будет всё более и более усугубляться.

Принятый курс на модернизацию системы образования в нашей стране требует совершенствования подходов и методов обучения. В рамках новых требований в области образования (прежде всего это развитие компетентностного подхода к обучению) возник ряд учебно-методических проблем. Требуется серьезное реформирование всех составляющих учебного процесса.

В данной статье рассмотрены основные эти проблемы и предлагаемые пути рационального их решения.

Учитель — ключевая фигура образовательного процесса

Генеральная задача совершенствования школьного образования — это массовая подготовка хорошо образованных, любящих детей и свой предмет учителей. Качество школьного образования зависит прежде всего от профессионализма и компетентности учителя. Учитель — ключевая фигура образовательного процесса, и пока в государстве не будет налажена эффективно действующая система подготовки высококвалифицированных педагогов, любые реформы образования обречены на неудачу. К сожалению, в настоящее время отечественная школа испытывает дефицит хороших учителей, в особенности это относится к молодым учителям.

Какие же меры необходимо предпринять для решения этой задачи?

Прежде всего необходимо повысить престиж профессии учителя. Это далеко не простая задача, она не сводится, как можно было бы предположить, только к

повышению зарплаты. Повышение зарплаты — необходимая, но недостаточная мера*.

Уровень материального обеспечения учителей, безусловно, должен быть резко повышен. Позорно, когда молодой учитель получает 4 тысячи рублей в месяц. При современной оплате тяжелого труда школьного учителя трудно говорить о поднятии его престижа в обществе. И не удивительно, что в настоящее время, по данным Минобрнауки, работать в школу после окончания педвузов идёт лишь небольшая часть их выпускников.

Престиж учителя определяется прежде всего его профессионализмом, высоким интеллектуальным уровнем, прекрасным знанием своего предмета и умением этим знанием поделиться с учениками, увлечь их. Эти качества выделяли учителей царской России, престиж которых, особенно на селе, как известно, был весьма высок. Следует, однако, учесть, что учительский корпус в те времена составлял примерно 10 тыс. человек и это были преимущественно выпускники университетов, которые на фоне необразованной массы населения выглядели исключительно авторитетно.

Сегодня ситуация иная: численность учительского корпуса достигла одного миллиона человек. Школьный учитель (чаще учительница) — это массовая профессия. И в то же время коренная и вполне очевидная для специалистов проблема отечественной средней школы — дефицит хороших учителей. Педвузовский уровень образования заметно уступает уровню образования выпускников технических вузов и классических университе-

* Действительно, правительство Москвы весьма существенно повысило зарплату учителям города (так средняя зарплата на декабрь 2009 года составила 25 тыс. руб.), в результате немедленно наметился поток желающих работать в школе. Однако к существенному улучшению качества образования эта мера пока не привела.

тов. Авторитет учителей в нашем обществе, как правило, невысок.

Повышение престижа учительской профессии — трудная проблема, но без её решения подлинную реформу школьного образования провести не удастся. И проблема эта далеко не новая. «Существует прямая связь между уважением к самому себе и интересом к другим людям... Учителя с низким уровнем собственного достоинства относятся к детям с меньшей любовью» [1]. «Чтобы было больше учителей с добрым сердцем, нужно сделать деятельность учителя привлекательной профессией. Необходим большой конкурс на одно место учителя, тогда будет возможность отказать в работе в школе тем, кто не любит детей» [2].

Не секрет, что современный учитель перестал быть для школьников основным источником информации. Например, Интернетом дети часто пользуются активнее, чем учителя. Зачастую информационными технологиями школьники владеют лучше, чем преподаватели даже естественнонаучных дисциплин. Учитель должен знать намного больше того, что требуется для грамотного проведения урока. И не только потому, что школьник может задать неожиданный вопрос. У учителя должен быть солидный запас знаний, полученных в институте, и он должен уметь лучше, чем школьник, добывать информацию, в том числе через Интернет.

Таким образом, первоочередной задачей должно стать существенное повышение качества подготовки учителей. Начинать нужно с реформирования системы высшего педагогического образования, реформировать нужно не систему управления образованием, а прежде всего систему подготовки учителей в педагогических университетах. Педагогические вузы должны готовить учителей-предметников, прекрасно знающих свою область и разбирающихся в смежных науках. За четыре года подготовить такого учителя-бакалавра невозможно. В педвузах, как и в технических университетах, нужно приобщать будущих учителей к исследовательским проектам. Для этого педагогические вузы должны быть оснащены современным научным оборудованием, а студенты в обязательном порядке должны заниматься научной работой по профилю своего предмета. Профессиональная подготовка для будущего учителя важнее его методической подготовки! Темы дипломных работ студентов — будущих учителей естественных наук должны относиться к областям естественных наук.

Для повышения уровня преподавания в педагогические вузы надо привлекать профессоров и доцентов из классических университетов, организовывать комплексы «педвуз — школа — научно-исследовательский институт» (как это в свое время предлагал министр просвещения СССР в 1966—1984 гг. доктор химических наук Михаил Алексеевич Прокофьев). Или как это делает сегодня академик РАН Олег Матвеевич Нефёдов, создавший комплекс Химический лицей — Высший химический колледж — химические институты РАН.

Вот, на наш взгляд, основные шаги в нужном направлении.

1. Увеличить ассигнования на высшее педагогическое образование, направив средства на оборудование педвузов современной научной аппаратурой и на привлечение в них квалифицированных преподавателей.

2. Сохранить пятилетний срок обучения в педагогических вузах; учителя-бакалавры школе не нужны.

3. Расширить подготовку школьных учителей в классических университетах.

4. Создать на базе педагогических университетов (по аналогии с медицинскими вузами) комплексы, включающие дошкольные учреждения, школы и внешкольные детские учреждения, где студенты могли бы под руководством опытных преподавателей на практике осваивать профессию педагога [2]. Студенты должны быть в постоянном контакте со школой, знать ее проблемы, иметь контакт со школьниками. Тогда выпускники школ будут более мотивированы относительно поступления в педагогический вуз.

И, конечно, все СМИ, а телевидение в первую очередь, должны быть нацелены на повышение престижа учителя.

Заслуживает внимания опыт МГУ им. М.В.Ломоносова, где действует факультет педагогического образования. Для лиц, поступивших в МГУ на бюджетной основе, обучение на факультете бесплатное; оно проводится в вечернее время. Факультет готовит кадры по многим направлениям. Среди них — подготовка преподавателей средней школы; подготовка кадров для выявления и развития способностей талантливой молодежи, ее профессиональной ориентации и для углубленной общеобразовательной подготовки к поступлению в высшие учебные заведения; проведение научных исследований; разработка научно-методических и учебно-методических материалов для обеспечения образовательной деятельности; разработка методических и учебно-методических основ довузовского образования. По окончании обучения выдается диплом государственного образца о дополнительном (к высшему) образовании по специальности «Преподаватель» или «Преподаватель высшей школы». Ежегодно такой диплом получают несколько десятков человек и более сотни — справки об окончании. Такой факультет целесообразно создать при всех классических университетах.

Следует безусловно отменить службу в армии мужчин — выпускников педагогических вузов, работающих в сельской школе (тем более, что таковых в стране очень немного). К сожалению, в настоящее время отсрочка для учителей сельских школ Федеральным законом «О воинской обязанности и военной службе» не предусмотрена. Отсрочка для учителей сельских школ была отменена с 1 января 2008 года. Иного мнения министр образования и науки РФ А.А.Фурсенко. Он считает, что в процессе создания профессиональной армии «...было бы правильнее любые профессиональные отсрочки отменить полностью». По мнению министра, отсрочка для учителей сельских школ не решает проблему отсутствия мужчин в преподавательском составе. «За все время функционирования этой отсрочки ей воспользовались всего несколько сот человек», сказал он.

А как обстояло дело с сельскими учителями в советское время [3]?

В советское время для педагогов сельских общеобразовательных школ закон предоставлял ряд льгот. *«Если учитель является главой семьи, то семья полностью освобождается от сельскохозяйственного налога. Эта льгота сохраняется и при переходе учителя на пенсию. Некоторые льготы предоставлены не только учителям, но и другим педагогическим работникам общеобразовательных школ, расположенных в сельской местности. Учителям, директорам, заведующим учебной частью, воспитателям, пионервожатым и другим педагогическим работникам, а также проживающим совместно с ними членам семьи должны предоставляться бесплатные квартиры с отоплением и освещением по нормам, установленным для данной местности. Если педагогический работник живет в собственном доме, ему тоже предоставляется льгота по отоплению и освещению. Право на бесплатные квартиры с отоплением и освещением сохраняется за педагогическими работниками и после перехода их на пенсию, причем независимо от того, поступили они в дальнейшем на педагогическую или какую-либо другую работу».*

В РСФСР право на бесплатные квартиры с отоплением и освещением имели и педагогические работники школ, находящихся в рабочих поселках (но не в городах). Для этого необходимо было иметь стаж работы в школе сельской местности не менее десяти лет. Для учителей и других педагогических работников сельских общеобразовательных школ были установлены дополнительные льготы по получению кредитов на хозяйственное обзаведение и на строительство жилых домов. Так, молодым специалистам, окончившим высшие и средние педагогические учебные заведения и направленным на работу в село, предоставлялся кредит на хозяйственное обзаведение до тысячи рублей на срок до пяти лет с погашением, начиная с третьего года после его получения. Учителям и другим педагогическим работникам с высшим и средним педагогическим образованием выдавался кредит на строительство жилых домов до двух тысяч рублей со сроком погашения в течение десяти лет (это обычно превышало годовую зарплату учителя).

Учителям с высшим педагогическим образованием предоставлялась отсрочка от призыва на действительную военную службу на весь период работы в сельской школе. ЦК КПСС и Советом Министров СССР было предложено ВЦСПС, Министерству здравоохранения СССР, профсоюзным организациям, органам здравоохранения и народного образования улучшить медицинское и санаторно-курортное обслуживание сельских учителей и организацию их отдыха, обеспечивать большее количество учителей путевками в лечебно-профилактические учреждения в каникулярный период, выделять льготные туристско-экскурсионные путевки, организовывать экскурсии сельских учителей на льготных условиях. Было обращено внимание партийных и советских органов на постоянную заботу о педагогических кадрах, на необходимость внимательно рассматри-

вать нужды и запросы учителей, осуществлять строгий контроль за соблюдением установленных законодательством льгот и преимуществ для учителей и других педагогических работников сельских общеобразовательных школ.

Даже если эти предложения и не выполнялись полностью, налицо серьезная забота государства о положении сельского учителя, понимание, что от него зависит, какими вырастут дети, живущие в сельской местности. Почему же сейчас к сельскому учителю отношение другое?

Следовало бы изменить и систему проверки и аттестации учителей, которая в настоящее время в основном формальна. Делать это должны не чиновники от образования, а лучшие учителя из других школ. В ходе перепроверки необходимо учитывать не только те курсы, которые учителя прослушали в образовательных учреждениях (без проверки того, что они из этих курсов усвоили), но прежде всего те курсы, которые они сами освоили. Таким образом, все опять упирается в подготовку учителей.

Отдельная и тоже непростая задача – отбор абитуриентов, имеющих педагогические способности. Для её решения было бы полезно организовать силами школьных психологов тестирование старшеклассников и проводить в школе профессионально-ориентационную работу, направленную на выбор педагогической профессии. При педагогических вузах нужно организовывать постоянно действующие «школы будущего абитуриента», обеспечивающие приём нового пополнения студентов, ориентированных на учительскую профессию [4].

Таким образом, решение всех упомянутых задач упирается в увеличение ассигнования на высшее педагогическое образование, направление средств на оборудование педвузов современной научной аппаратурой и на привлечение в них квалифицированных преподавателей. Но это единственная продуктивная стратегия модернизации российской средней школы.

Учебник

Вопрос о содержании общеобразовательных школьных курсов физики, химии и биологии и о соответствующих учебниках весьма не прост.

В СССР не было вариативности при изучении любой школьной дисциплины – все учились по одному тщательно отработанному и проверенному учебнику десятилетиями. Учебники готовились очень тщательно лучшими педагогами, а их качество было проверено на обучении по ним десятков, если не сотен миллионов школьников.

Сегодня создана система вариативных учебников. С одной стороны, это имеет положительные стороны: теоретически педагог может выбрать учебник, который с его точки зрения лучше всего подходит для данного региона, данной школы, данного класса. С другой стороны, вариативность привела к ряду отрицательных последствий. Отметим основные из них.

Учебники в массовом порядке взялись писать люди, компетентность и педагогическое мастерство которых в ряде случаев вызывают сомнения. В результате появи-

лись учебники с методическими и, что хуже, с фактическими ошибками, написанные плохим, трудным для восприятия языком. Появилось также множество скороспелых альтернативных учебных программ. Все это нарушило преемственность школы с высшим образованием, снизило общий уровень подготовки школьников.

Отчетливо проявилась не всегда добросовестная конкуренция издательств, выпускающих учебники, спешка с их выпуском и, как следствие, недостаточный уровень рецензирования и редактирования учебников и учебных пособий.

Возникло то, чего никогда не было и не могло быть раньше: коррупция при распространении учебников и навязывание не лучшего, а «нужного» учебника в регионах и даже в отдельных городских округах.

Слишком большое число учебников по одному предмету приводит к неминуемому ограничению их тиражей. Даже хорошие учебники, написанные известными специалистами, выходят очень малыми тиражами, так что учитель часто не может не только обеспечить ими весь класс, но даже ознакомиться с новинками, если он не живет в крупном городе. В результате при типичном тираже 5000 экземпляров учитель в небольшом городе или в сельской местности далеко не всегда может использовать тот учебник, который ему и учащимся больше всего подходит. Найти напечатанный небольшим тиражом хороший учебник — задача маловыполнимая.

Некоторые учебники начинают «подстраиваться» под обязательный теперь ЕГЭ. Результат — попытки жесткой формализации материала, стремление всё «разложить по полочкам».

Наблюдаются попытки протаскивания в школьный курс биологии креационизма как «параллельного» с научным мировоззрением.

Проиллюстрируем проблему учебника на примере химии. Все без исключения отечественные школьные учебники химии, включая и вышедшие в последние годы, построены принципиально одинаково: это более или менее удачное изложение систематического курса химии по классической немецкой схеме, принятой еще в довоенные годы. Различия их состоят в глубине освещения отдельных тем, порядке расположения разделов и других подобных, в общем-то, частных вопросах. Отечественные учебники химии дают возможность заинтересованным в учебе школьникам получить представление об основах этой науки и служат добротной базой для дальнейшего образования.

В то же время недостаток практически всех учебников — несоответствие их содержания и реальных контактов основной массы учащихся с «химическим аспектом» окружающего мира. Действительно, зачем нужно бухгалтеру, экспедитору, журналисту или гувернантке знать, как подбирать коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях. Это и химики очень редко делают; недаром в 1997 году редактор американского издания *Journal of Chemical Education* наложил мораторий «на статьи о том, как подбирать коэффициенты в

уравнениях реакций» [5]. А тем, кто не станет химиком, достаточно иметь лишь понятие о стехиометрии в химии, то есть фактически о законе сохранения и неумножимости атомов. При этом ему, а также школьникам старших классов, очень полезно знать, как собрать и что делать с ртутью из разбившегося градусника. Увидев же на телеэкране Аллана Чумака, когда тот будет демонстрировать «уничтожение атомов ртути» под действием пассив, школьник должен только посмеяться и суметь объяснить домашним, почему такое невозможно. Не плохо школьникам и выпускникам школы также знать свойства основных удобрений и ядохимикатов, препаратов так называемой «бытовой химии», продающейся в хозяйственных магазинах.

В то же время подавляющее большинство наших учебников отличается излишним теоретизированием, они перегружены материалом, который не только труден для восприятия основной массой учащихся, но и никогда им не понадобится. Дистанция между учебником и реальной жизнью избыточно велика. Не поэтому ли мотивация к изучению химии у многих старшеклассников низкая?

Авторы данной статьи никоим образом не призывают превратить школьный учебник в пособие по бытовой химии. Понятно, что формирование системы знаний, пусть даже изложенных на самом элементарном уровне, нуждается в фундаментальном подходе.

Значительный интерес и богатую информацию для размышления представляет американский учебник «Химия и общество» [36] (в оригинале *Chemistry in the Community*, дословно — «Химия в вашем округе»). Он подготовлен Американским химическим обществом с участием десятков ученых (среди них были и лауреаты Нобелевской премии), методистов, преподавателей. Учебник построен на совершенно иных принципах: вначале излагается некоторая загадочная экологическая ситуация (массовая гибель рыбы в местной речке), а затем на протяжении всего пособия рассказывается, какие для этого могут быть причины (их, оказывается, может быть множество). Попутно, решая эту загадку вместе с местными школьными учителями физики, химии и биологии, а также с приглашенными специалистами, учащиеся узнают массу нового — начиная от способов измерения концентрации веществ в растворах и кончая сведениями по медицине, электрохимии, производству ядерной энергии и т.д. И всё это так или иначе привязано к первоначальной проблеме. Данное американское издание проиллюстрировано множеством цветных интересных фотографий. Очень важно, что в решении указанной проблемы принимают участие жители этого поселка: они создают комитеты, решают, кого из экспертов следует пригласить, сколько и как потратить денег и т.д. Таким образом заодно школьникам показывают, как работает самоуправление, как каждый гражданин может (и должен) участвовать в решении локальных проблем.

Однако этот учебник не может быть использован в нашей массовой школе. Во-первых, он построен на американских реалиях, во-вторых, он не соответствует рос-

сийским традициям преподавания химии в школе: отсутствует систематическое изложение предмета, в третьих, система подготовки наших учителей в педагогических вузах не позволяет большинству из них работать по этой книге. Таким образом, учебник химии для массовой общеобразовательной школы еще ждет своих авторов. Полагаем, что он должен представлять собой некий «гибрид» книги [6] и традиционного отечественного учебника.

Российским ученым, методистам, школьным и вузовским преподавателям необходимо разработать такой курс химии, в котором не было бы схоластики и формализма при соблюдении научности [7]. Например, школьникам не нужно заучивать правила распределения электронов в атомах переходных элементов — в них много не понятных им (да и учителю) исключений, а практическая значимость, хотя бы для той же химии, им совершенно не ясна.

Курс химии в школе должен прежде всего давать понятие об устройстве окружающего мира, более подробно — о науке химии (для тех, кто ею заинтересуется всерьёз), о том, чем заняты химики в лабораториях и на производстве, какие существуют вещества и какими свойствами и почему они обладают, дало ли развитие химии больше вреда или пользы для человека («согласились бы вы жить в мире без химической промышленности?») и т.д. и т.п.

Чтобы ответить на все эти вопросы, необходимы химические знания. Таким образом, нужно создавать новое поколение учебников, сочетающих базовую информацию с компетентностным подходом. Для этого необходима слаженная работа коллектива авторов, состоящего из лучших школьных учителей и действующих ученых, работающих в вузах и академических институтах.

Лабораторный практикум

Изучение химии, так же как физики и биологии, в школе не может быть эффективным без выполнения учащимися минимума лабораторных работ. В этом отношении большую помощь может оказать переводное пособие [8], подготовленное коллективом авторов под руководством выдающихся американских ученых и преподавателей Гленна Сиборга и Джеймса Артура Кемпбела. В пособии [8] приведен ряд интересных классических экспериментов и факультативных дополнительных исследований.

Российскими методистами также разработаны различные, в том числе очень удачные, варианты школьного практикума. Проблема состоит только в неукоснительной реализации практикума, которая блокирована отсутствием в тысячах российских школ химических кабинетов и развалом системы снабжения школ реактивами, материалами, химической посудой.

Было бы логично максимально насытить практические работы и демонстрационные эксперименты продукцией бытовой химии, веществами, с которыми человек регулярно сталкивается в повседневной жизни. Надо научить школьника обязательно внимательно читать

(и выполнять!) инструкции к бытовым химикатам и лекарствам.

В каждой школе должны быть действующие предметные кабинеты по физике, химии и биологии, и каждый старшеклассник должен в обязательном порядке проделать лабораторные работы по этим предметам. Особенно это касается химии. Химия — наука экспериментальная. Очень трудно изучить химию (и преподавать ее), не проводя и не показывая опытов. И если автор учебника или методист никогда не работал в химической лаборатории (за исключением студенческого практикума в педагогическом вузе), то в учебнике появляются ошибочные определения, искажаются факты.

Научно-методическое обеспечение школьного химического образования

Развитием методики преподавания химии в нашей стране занимается несколько десятков научных групп, работающих в педагогических и химических вузах, институтах Академии образования. В эту деятельность вовлечены учителя-энтузиасты, которые на практике совершенствуют учебный процесс. Результаты методических исследований обычно оформляются в виде многочисленных кандидатских диссертаций по специальности 13.00.02 (химия). Ежегодно защищается одна-две докторских диссертации по этой специальности.

Безусловно, можно спорить об актуальности и эффективности ряда выполненных методических исследований. Встречаются работы, гипотезы которых очевидны и по сути дела гипотезами не являются. Настораживает постоянная и неизменная успешность педагогических экспериментов, огорчает надуманность тематики некоторых кандидатских и докторских диссертаций. Комплексный анализ массива выполненных за последние 10—15 лет работ представляет собой самостоятельную задачу, которая не является целью этой статьи. Заметим только, что имеется целая группа важных, на наш взгляд, проблем, которые оказались вне поля зрения отечественных методистов.

Terra Incognita для нашей методической науки оказалась проблема остаточных знаний у основного контингента выпускников средней школы — выпускников, не изучающих в дальнейшем химию, не получающих после окончания школы естественнонаучного, инженерного или медицинского образования, через 2—3 года или через 5—10 лет после ее окончания. Ясно, что задача школьного образования как раз и состоит в формировании массива остаточных знаний. Этот массив должен «действовать» достаточно долго, желательно всю активную жизнь человека.

Каков же действительный уровень остаточных знаний? Как он изменяется во времени? Какие сведения из школьного курса химии «исчезают» в первую очередь, а какие закрепляются в памяти наиболее прочно? Насколько востребованы полученные в школе знания? Как связаны остаточные знания с химическим аспектом реальной деятельности индивидуума? И наиболее важный вопрос: к какому содержанию и объему остаточных знаний надо стремиться? Все эти важные вопросы ока-

зались, к сожалению, вне сферы интересов российских методистов.

На перечисленные, а также на многие другие существенные вопросы можно получить вполне адекватные ответы, если провести социологическое исследование представительных групп респондентов. Составление грамотной анкеты, разработка методики самого исследования и обработка его результатов, разумеется, должны быть проведены совместно с социологами, что требует определенных организационных усилий со стороны методистов. Однако востребованность результатов, без сомнения, окупит затраченные усилия, поскольку полученный материал послужит базой для научно-обоснованной коррекции программы по предмету. Следует иметь в виду, что ведущая роль в этом исследовании должна принадлежать именно методистам, а не социологам, задача которых сводится лишь к консультациям.

В перспективе эта работа может быть распространена на выпускников школы, изучавших далее химию, но как дополнительную дисциплину. Таковыми являются, например, врачи. Результаты таких исследований полезны для обоснования содержания профильного среднего образования.

Выявление и анализ объема остаточных знаний у рядовых выпускников школы целесообразно провести по всем основным школьным предметам, а не только по химии. Проблема эта важна потому, что программы средней школы и содержание учебников должны быть ориентированы именно на укрепление и совершенствование содержания остаточных знаний.

Вплотную к предыдущей проблеме примыкает проблема разработки научно-обоснованного метода отбора содержания базового минимума знаний [9]. К какому же содержанию и объему знаний надо стремиться? Ясно, что не к тому, который требуется для поступления в химический (или, например, медицинский) вуз. К сожалению, именно такой отбор знаний по химии и не только по химии осуществляется во многих школах. Тем более не следует учить всех школьников общей химии по программе нехимических вузов, как это делается сегодня в части специализированных профильных школ.

Методистами не исследована связь между школьной химией и блоком химических (а также экологических) понятий и терминов, употребляемых в средствах массовой информации. А это важно, так как и школьники и выпускники школы постоянно получают связанную с химией информацию извне и зачастую оказываются не в состоянии адекватно на нее реагировать. На первом этапе такого исследования желательно составить тезаурус химических терминов и понятий, появляющихся в газетах, теле- и радиопередачах, на нехимических сайтах Интернета. На втором этапе нужно изучить частоту появления конкретных химических терминов, составить своего рода частотный словарь. Результат такого исследования трудно предсказать заранее, но во всяком случае наиболее часто употребляемые в СМИ термины должны найти отражение в школьной программе.

Еще одна проблема связана с тем, что введение Единого государственного экзамена не было предварительно обосновано методически. Вызывает глубокие сомнения сама возможность его организации по естественнонаучным дисциплинам в том формате, каком он проводится сейчас. Вместе с тем опыт проведения ЕГЭ уже показал, что, несмотря на недостатки, с его помощью можно получить большой объем сведений, демонстрирующий состояние преподавания химии в каждом регионе. Более того, можно получить данные о восприятии школьниками данного региона различных конкретных разделов курса. Эта возможность пока не использована.

Наиболее важной задачей является выяснение вопроса об эффективности ЕГЭ. Нужно установить, насколько успешны студенты, принятые в вузы по результатам ЕГЭ. Необходимо статистически достоверное сравнение уровня их знаний со знаниями студентов, принятых по традиционной системе отбора.

Крайне мало работ, посвященных научно-методическим основам отбора материала для регионального компонента школьной программы по химии (см., например, [10]). Проблема содержания регионального образования еще далеко не решена. На данный момент нет единого понимания и подхода к определению самих понятий «национально-региональный компонент» и «региональная образовательная система». Многими учеными, педагогами, чиновниками разного уровня эти понятия рассматриваются самым различным образом. В силу этого процесс регионализации содержания образования протекает стихийно.

Отсутствуют теоретические обоснования подходов к формированию конкретных предметных программ регионального компонента. Слабо изучены основные принципы и критерии отбора учебного материала для подобных программ. Не предложено обоснованных способов и путей интегрирования региональных и федеральных учебных курсов. Для решения рассматриваемой проблемы прежде всего необходимо создать алгоритмы для составления программ, ориентированных на региональный компонент школьной программы, как минимум, для двух случаев: регион с развитой химической промышленностью (или смежными отраслями) и «нехимический» регион.

В последние годы интенсивно развивается компьютеризация химического образования. На рынке появилось множество различных компьютеризованных пособий по химии. Значительная часть этих пособий не выдерживает критики. Компьютерное средство обучения может быть действительно эффективным только в том случае, если авторский коллектив составляют тесно взаимодействующие химики, методисты и программисты. В этом отношении машинное пособие труднее, чем бумажное.

Заметим, что отличие компьютерных от других экранных пособий (учебные кино-, видео- и диафильмы) заключается как в интерактивности, так и в возможности широкого использования гиперссылок. Компьютер позволяет продемонстрировать практически любые

учебные химические опыты. Но возникают принципиальные вопросы: каково должно быть соотношение между виртуальным и реальным химическими экспериментами? Можно ли заменить реальный эксперимент виртуальным? Можно ли развить «чувство вещества», используя виртуальные эксперименты? В любом случае необходимо разработать оптимальные схемы использования компьютерных средств обучения химии, ведь компьютер — это лишь дополнение учителя. Методика этого дополнения и есть в данном случае основная методическая задача.

Существуют проблемы в отношении научно-методического обеспечения химических олимпиад. Уже более 40 лет действует государственная система предметных олимпиад. Однако проблемы методически обоснованного составления комплектов заданий для олимпиад различных этапов (от школьного до республиканского) до сих пор не решены. Отсутствуют методические рекомендации по оптимальным способам организации и проведения экспериментального тура. Не обеспечена в методическом отношении система оценки работ, методика решения олимпиадных задач и т.п. Составлением методики подготовки учащихся к химическим олимпиадам высших этапов занимаются аспиранты-химики, преподаватели вузов (как правило, совсем молодые) и даже студенты.

Такое положение имеет вполне объективные причины. Разработка олимпиадных заданий и само проведение химических олимпиад требуют глубокого знания предмета, особенно для организации высших этапов олимпиад, тогда как основная масса методистов не имеет серьезного химического образования и тем более опыта научной работы в области химии, который совершенно необходим для рассматриваемых целей. Поэтому методисты оказались в стороне от олимпиадного движения и возникающие методические вопросы решаются химиками «по наитию». Зачастую это приводит к затруднениям и даже казусам.

В последнее время для проведения предметных олимпиад начинает активно использоваться Интернет. Сетевые олимпиады имеют свою собственную специфику, и разработка методики их проведения является актуальной задачей методической науки.

Но, пожалуй, главная проблема, связанная с системой предметных, в том числе химических, олимпиад заключается в отсутствии достоверных статистически значимых сведений о дальнейшей научной судьбе призеров, победителей и участников олимпиад. Велика ли корреляция между успехами старшеклассников на предметной олимпиаде и успешностью их последующей научной карьеры? Единичные наблюдения показывают, что зачастую первые призеры химических олимпиад в дальнейшем сильно отстают от рядовых их участников. Одна из возможных причин этого — деформация личностных характеристик первых призеров [11].

Не следует забывать, что для победы в предметных олимпиадах высших этапов их участники должны обладать способностью к быстрой концентрации внимания, высокой скоростью мыслительных процессов, способ-

ностью к сильному, но кратковременному умственному напряжению. По существу, предметные олимпиады — это своеобразный вид спорта, в котором побеждают спринтеры. Стайеры — флегматики и тугодумы — имеют низкие шансы стать победителями. Вместе с тем для эффективной научной работы спринтерский стиль вовсе не обязателен.

Затронутые выше вопросы требуют серьезного исследования и осмысления. Выполнить такое исследование вполне по силам отечественным методистам: имеются обширные архивы химических олимпиад различных уровней, массивы сведений о дальнейшей научной карьере бывших участников олимпиад и, разумеется, есть массив для сравнения (см., например [12]).

Что касается экологического аспекта школьного химического образования, то здесь ситуация обратная: это модное направление привело к появлению огромного потока методической литературы. Вызывает огорчение лишь то обстоятельство, что некоторые авторы-методисты, в том числе иногда и химики, опрометчиво выдают гипотезы за установленные теории и пользуются непроверенными, а порой и попросту неверными представлениями. Так, из диссертации в диссертацию, из пособия в пособие кочуют утверждения о грядущей реализации безотходных процессов, о выработке в недалеком будущем будто бы экологически чистой энергии (например, водородной, солнечной и т.п.) — ни то, ни другое принципиально невозможно [13]. К сожалению, развитие промышленной цивилизации объективно связано с неизбежной техногенной нагрузкой на природу. Задача ученых и инженеров минимизировать эту нагрузку, а полностью избавиться от нее, увы, невозможно.

Гипотезы о разрушении озонового слоя в верхней атмосфере фреонами и о техногенном усилении парникового эффекта выдаются за доказанные теории [14]. Многие авторы не учитывают того обстоятельства, что экология в своей природоохранной части — наука молодая, неустоявшаяся, не имеющая точных методов исследования. Поэтому использовать ее представления надо с большой осторожностью, а уж рекомендовать введение экологии как самостоятельного предмета в учебный план средней школы просто нелепо. Экологизация школьного образования должна способствовать выработке у учащихся экологического мышления, что в значительной мере является задачей нравственного воспитания.

Наконец, нельзя не упомянуть о проблеме, стоящей между методикой преподавания химии и педагогической психологией. Это проблема касается способностей к химии. Этот интереснейший вопрос нуждается в обстоятельной научной проработке, а сделано пока немного [15, 16]. Существуют ли химические способности как таковые или речь может идти только о способностях к естественным наукам в целом? Каждый ли человек может стать химиком или для этого необходима специальная структура личности? Если способности к химии действительно существуют, то как их выявить? Можно ли сделать это на раннем этапе развития ребен-

ка? Можно ли развить химические способности и как это осуществить оптимальным способом? Какой возрастной период наиболее эффективен для химиков? Таких вопросов можно задавать множество. Понятно, что для выполнения исследования в этой области необходима кооперация между химиками-методистами и профессиональными психологами, поскольку ни те, ни другие по отдельности не смогут решить поставленные задачи.

Авторы данной статьи отдают себе отчет в том, что отбор всех перечисленных выше направлений носит субъективный характер: просто эти научно-методические проблемы им ближе. Вероятно, настало время проанализировать достижения и недочеты отечественной методической науки в области химии и обсудить стратегию ее развития. Полагаем, что было бы полезно выяснить мнение методистов по затронутым в этой статье проблемам и, что еще важнее, вскрыть другие, быть может, более актуальные направления работы.

Разработка стандартов образования

Образовательные стандарты должны быть изложены 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 следует привлекать и учителей, и ученых. Печальный пример отступления от такого подхода — недавний Федеральный государственный образовательный стандарт для старшей школы, справедливо вызвавший жесткую общественную критику. Проект стандарта был разработан специалистами Института стратегических исследований, никакой конкуренции в его подготовке, широкого публичного обсуждения этого документа не было, что самым негативным образом сказалось на его качестве.

Стандарты должны быть двух типов. Базовый стандарт — для всех школ. Каждый выпускник школы должен получить базовые, минимальные знания, необходимые культурному человеку. В том числе это поможет ему противостоять недобросовестной рекламе «чудодейственных» медицинских приборов, нищевых 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. Такими стандартами могут руководствоваться преподаватели в специализированных школах и классах.

Не должно быть в стандарте «общих фраз», не несущих никакого содержания, например типа «сформированность умений объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления». Если говорить серьезно, то такие требования как «прогнозировать возможность осуществления химических реакций» не под силу иным докто-

рам наук! А «сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ» — задача не для школьника, а для профильного научно-исследовательского института...

Церковь и школа

Возникший после отмены «морального кодекса строителя коммунизма» идеологический вакуум привел к появлению в нашей стране широкого слоя аморальных людей, в особенности среди молодежи. Чтобы хотя бы отчасти скомпенсировать падение нравственного уровня россиян, власти прибегли к помощи церкви, которая проповедует религиозную мораль.

Несмотря на то, что Российская Федерация согласно Конституции является светским государством, в котором школа отделена от церкви, в постсоветское время возрастает влияние церкви, в особенности РПЦ и Ислама, на многие государственные структуры, включая школу. На экранах телевизоров мы видим руководителей страны, участвующих в богослужениях, созерцаем освящение атомных подводных ракетноносцев, слышим предложения включить теологию в число научных дисциплин, контролируемых Высшей аттестационной комиссией и т.д. и т.п. По-видимому, Россия переживает ренессанс религии, когда маятник отношения властей к Церкви качнулся от периода жесткого преследования (1918—1970-е гг.) в противоположную сторону, что и обуславливает наблюдаемые сегодня перехлесты.

В чем же состоит вред проникновения религии в сознание школьников? Поскольку все естественные науки базируются на материалистическом восприятии мира и никаких компромиссов с идеализмом они не допускают, внедрение религии в еще не сформировавшийся мыслительный аппарат детей приводит к неразрешимому внутреннему конфликту. Не будем забывать, что религиозное мышление догматично, оно абсолютно несовместимо с научным мышлением, которое школа должна сформировать у учащихся. Процесс проникновения религии в школу нужно остановить. Воспитание высокоморальных личностей, как показывает исторический опыт, вполне возможно и на атеистической основе.

В заключение еще раз обратим внимание на то, что принятый курс на модернизацию нашей страны требует и ученых, и инженеров, причем не просто грамотных в своей области, но инициативных, умеющих ставить и решать нестандартные задачи.

Для достижения этих целей в области образования необходимо развитие компетентностного подхода к обучению. Вопрос о ключевых компетенциях в настоящее время является предметом обсуждения во всем мире. Для модернизации российского образования особенно важно развитие компетенций учащихся, которая включает совокупность таких качеств, как знания, умения, навыки, необходимые для продуктивной деятельности. Компетентностное образование 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.

Из всего изложенного следует, что необходимо принять действенные меры в области образования, чтобы Россия оставалась сильным и независимым государством. Эти меры нельзя откладывать. Но и нельзя с ними спешить. Необходимо составить программу на ближайшие пять и десять лет с обязательным ее предварительным всенародным обсуждением. Четко определить в этой программе цели, средства и методы ее осуществления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шибутани Т. Социальная психология. М.: Прогресс, 1969, 536 с.
2. Спок Б. Разговор с матерью. М.: Прогресс, 1987.
3. Льготы сельским учителям. Крестьянка, № 6, 1980.
4. Лисичкин Г.В., Ромашина Т.Н. Проблемы подготовки учителей химии в педагогических вузах и университетах. Журнал ВХО им. Д.И.Менделеева, 1990, т. 35, № 3, с. 304—308.
5. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ed074p1253>
6. Химия и общество. Перевод с англ. под ред. М.Г.Гольдфельда. М.: Мир, 1995. 560 с.
7. Лисичкин Г.В., Минченков Е.Е. Концепция школьного химического образования. Химия в школе. № 6, 1993, с. 2—8.
8. Химия. Лабораторный практикум для средней школы. М.: Мир, 1973. 432 с.
9. Лисичкин Г.В. О содержании курса химии общеобразовательной школы и об остаточных знаниях выпускников. В сб.: Современные тенденции развития химического образования: от школы к вузу. М.: Изд-во МГУ, 2006, с. 30—40.
10. Архарова Е.Ю. Региональный компонент школьной программы по химии: отбор содержания, программа, методика преподавания (на примере г. Москвы): Дисс... канд. пед.наук. М.: МГУ, 2004.
11. Загорский В.В. Формирование личности будущих ученых при подготовке кадров для российской науки. Дисс. ... докт. пед. наук. М.: МГУ, 2004.
12. Гладили А.К. Науки о живом в химических олимпиадах: как составить интересную и решаемую задачу? В сб.: Современные тенденции развития химического образования: фундаментальность и качество М.: Изд-во Моск. ун-та, 2008, с. 130-140.
13. Лисичкин Г.В. Защита среды обитания: мифы и реальность. Химия и жизнь, 1999, № 2, с. 22—26.
14. Сафонов М.С., Лисичкин Г.В. Можно ли уменьшить концентрацию углекислого газа в атмосфере? Соросовский образовательный журнал, 2001, т.7, № 7, с. 40-46.
15. Коробейникова Л.А. Теория, методика и практика ориентации школьников на профессию химика. Дисс. ... докт. пед. наук, М., АПН СССР, 1991.
16. Волкова Е.В. Психология специальных способностей. М., 2011, Изд-во «Институт психологии РАН», 320 с.