

В. И. КУЗНЕЦОВ, И. К. КОРНИЛОВ

ИСТОРИЯ НАУКИ В РЕШЕНИИ КЛЮЧЕВОЙ ЗАДАЧИ РЕФОРМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

1

Вопросы о роли истории науки в совершенствовании образования неоднократно обсуждались в нашем профессиональном сообществе (см. [1; 2]). В данной статье мы ставим этот вопрос применительно к решению одной конкретной задачи, но такой, которая является поистине ключевой для всей педагогики. Речь идет о коренном пересмотре принципа построения учебных программ и учебников по всем естественным и техническим наукам, об их, если угодно, очеловечении.

Дело в том, что сегодня учебники — это фолианты, содержащие глыбы мертвых формул и законов. В них нет проблем, нет человека, нет и намека на генезис знаний, на муки и радости научного творчества. Речь идет поэтому о превращении учебной дисциплины из многократно усовершенствованного и оптимизированного набора готовых истин, появившихся неизвестно как и откуда, — в науку. А наука — это ведь не только совокупность формул и законов; это прежде всего трудовая человеческая деятельность по производству знаний. Речь идет, далее, о радикальной переделке (и тоже об очеловечении) учащегося, о его превращении из зажимающегося устройства, каковым он является сегодня, в активного участника процесса, связывающего науку с образованием. Речь идет, наконец, о превращении педагога средней и высшей школы из транслятора готовых знаний, действия которого запрограммированы учебной программой и учебником и потому скованы и отчуждены от личности учащегося, в человека, знающего «как делается наука» и способного вызвать интерес у учащегося к этому совершенно своеобразному виду духовной деятельности.

Совершенно очевидно, что задачи эти невероятно трудны. Но без их реализации вряд ли возможно осуществить реформу образования так, чтобы избежать риска непоправимых потерь. Ведь за последнее время мы уже привыкли к самым мрачным оценкам и школьного, и вузовского образования, которые высказываются не только в специальной литературе, но и в средствах массовой информации. По-видимому, мы действительно дошли до критической точки, если даже среди преподавателей появилось понятие о «сумерках просвещения», у организаторов образования возникла мысль об опасности «интеллектуального оскудения» народа... Так, директор одной из лучших московских школ, заслуженный учитель и кандидат педагогических наук, сообщает, что на его вопрос «Каковы ваши увлечения?», обращенный к старшеклассникам, он получает ответы, в которых «из перечня ценностей исключены книга, знания, школа, коллектив товарищей по классу».

Конечно, никто не станет утверждать, что педагоги в данном случае просто выражают свое паническое состояние. Скорее, можно говорить о возвращенном мужестве признания нашей суровой яви, о выражении крайней тревоги и о предупреждении возможности падения. Поэтому волна за волной поступают сегодня предложения о путях выхода из кризиса.

К сожалению, все они сводятся к предложениям «оптимизации» и «совершенствования» все того же учебного материала, который составлен из готовых научных выводов. А это означает, что введение учащихся в здание науки будет по-прежнему осуществляться не с переднего входа, не с раскрытия процесса познания тайн природы — процесса возникновения научных проблем и поиска их решения, — а с обратного конца. А это, как некогда говорил Д. И. Менделеев, уничтожает всякий дух пытливости, создает «покорность факту» и отвращает учащегося от школы. Еще в период формирования школы Нового времени такой способ обучения называли заготовкой болванов, пригодных только в качестве опоры для деинтеллектуализации общества.

Ясно, что меры по реабилитации образования должны быть принципиально отличны от тех, которые оставляют нетронутой обезчеловеченность учебного материала. И, надо заметить, что такие меры были предложены еще в 1988 г. на Всесоюзном съезде работников народного образования. Но только предложены или, скорее, названы. Говорилось тогда о «гуманизации» и «гуманитаризации» школы. Содержание этих понятий, равно как и пути реализации предложенных мер, остались неясными. Скорее всего, речь шла о некоторых альтернативных тенденциях по отношению к растущей технократизации, прежде всего — высшего образования.

Основываясь всецело на опыте самой истории науки, мы в данной работе ставим вопрос о гуманизации всех сфер образования как о коренном их преобразовании на началах менделеевского понимания науки как формы деятельности. Мы случайно обращаем здесь внимание именно на мысли Д. И. Менделеева о гуманизации образования, ибо они наиболее репрезентативны среди педагогических идей других крупнейших естествоиспытателей, о чем более подробно будет сказано ниже. Менделеев не отрицал тенденций технократизации школы, считая их не только неотвратимыми, но и позитивными, так как они венчают связи науки с производством. Но он категорически выступал против отождествления в педагогическом процессе готовых знаний и науки, против «покорности факту» и абсолютизации научных истин. В показе учащимся вечной человеческой заинтересованности в изучении тайн природы, тернистых путей непрерывного поиска истины, борьбы мнений, смены гипотез и теорий, т. е. именно в демонстрации человеческого измерения излагаемой науки, великий ученый видел залог успехов образования.

2

Нельзя не заметить, что постановка обсуждаемой задачи отнюдь не нова. Эта задача давно и неоднократно вставала перед школой, а пути ее реализации, несмотря на то, что они всегда были необычайно трудными, уверенно и успешно прокладывались, что находило освещение в литературе. Поэтому прежде чем обсуждать вопрос о поисках и конкретных особенностях этих путей, имеет смысл напомнить об их исторических предшественниках.

Хорошо известна история возникновения и становления гуманизма как общественного движения. Нет необходимости говорить о его победном шествии в эпоху Возрождения, о его глубоком влиянии на науку и образование. Какие только формы обучения ни предлагали великие гуманисты-педагоги, начиная с Л. Бруни в XV столетии и кончая Ф. Нитхаммером в XIX веке, чтобы переделать учащегося, превратив его из оболтуса, которого следовало начинить непререкаемыми доктринами (в том числе схоластической «мякиной»), в Человека. Эпоха появления гуманистических идей в педагогике была вместе с тем эпохой подлинного единения обучения и воспитания, формирования творчески воспринимающей личности учащегося, эпохой взаимопроникновения науки и образования. Но известно

также, что история развития гуманизма наполнена «приливами» и «отливами». При этом «отливы» наступали, как это ни парадоксально, чаще всего тогда, когда проявлялись особенно впечатляющие успехи естественных наук и техники.

Вооружая человека «умными машинами», наука так или иначе ставила их в противовес достоинству его физических и духовных потенций. Накапливая неимоверно быстрыми темпами массив важнейших технических сведений, преуспевающая наука превращала учебники в фолианты, в которых вовсе не находилось места «второстепенной» информации о способах генерирования знаний. Так, например, еще в начале 1800-х гг. университетский учебник химии не превышал 250—300 страниц и освещал едва ли не на сто процентов достижения этой науки, называя имена ее пионеров. Но уже в 1850 г. самый скромный по объему учебник химии Я. Берцелиуса вырос до пятитомного издания, содержащего 890 страниц в первом томе, 848 — во втором, 1168 — в третьем, 564 — в четвертом и 1216 — в пятом. Подобное происходило и с другими учебниками.

Против столь мощной лавины научной информации не могла устоять никакая крепь, связывающая обучение и воспитание. Из разбухших учебников незаметно, но последовательно элиминировались элементы истории науки, имена ученых, а далее и все то, что вызывает ее сколь-нибудь активное восприятие. Массив научной информации подлежал запоминанию без сомнений и возражений. Наука как процесс творчества отделялась от образования как рутинного процесса.

Очередная волна дегуманизации по существу всех сфер общественной жизни, в первую очередь, образования, нахлынула в связи с ни с чем не сравнимыми достижениями научно-технической революции. Горько думать о том, что еще до того как хирурги научились пересаживать сердце и создавать искусственные почки, физики уже предложили способы уничтожения целых городов и регионов и в конечном итоге — всего человечества... Все это происходит наряду с тем, что все больше трудовых функций человека передается машинам. Созданы роботы, так называемый искусственный интеллект... Это ли не причина для появления чувства демоники техники и все пронизывающей технократии? Информационный взрыв привел к новым «монбланам» научно-технических знаний, которые представляют исключительную важность для современного производства. Можно ли пренебрегать этой информацией при подготовке новых учебников? Отсюда вновь — непомерное их разбухание и, прямо скажем, расчеловечение: голые факты, модели, формулы, уравнения!..

Таким образом, призыв к гуманизации школы, неоднократно выдвигавшийся, но до сих пор остающийся гласом вопиющего в пустыне, отнюдь нельзя считать утратившим свое значение. Он становится все более актуальным и важным. Вопрос заключается в том, как его реализовать в средней общеобразовательной школе, в системе профтехобразования и в вузах. С чего начать и какими конкретными путями осуществлять гуманизацию образования?

Выдвигаются предложения ввести преподавание каких-то новых гуманитарных дисциплин за счет выпадения из учебных программ таких предметов, как «история КПСС», «научный коммунизм» и т. п. или даже за счет сокращения учебных программ по естественным и техническим наукам, т. е. проводить гуманизацию за счет гуманитаризации, сводя, таким образом, хотя бы частично, первую ко второй. На этот путь уже встали некоторые наши вузы. И, вероятно, отвергать этот путь полностью не следует: при соответствующей перестройке учебных программ по естественным наукам, в частности при усилении внимания к изучению гуманистически понимаемой этики в курсе философии, он может привести к позитивным результатам. Однако этот путь, конечно же, нельзя считать магистральным для гума-

низации образования. Этим опытом мы уже овладели: параллельное преподавание общественных и естественных наук — дело важное, но не новое, и никто не собирается умалять его значение.

Но при всем старании установить гармонию между преподаванием гуманитарных и естественнонаучных дисциплин, при каком угодно дополнении учебных программ новыми курсами по истории культуры и тому подобное очеловечить современные учебники по физике или химии, технологии металлов или энергетике невозможно. Осуществить посредством одних только этих мер гуманизацию естественнонаучного и технического образования нельзя.

Между тем решение вопроса о рациональных путях гуманизации образования вовсе не обязательно искать в каких-то радикально новых педагогических затеях. Это решение подсказывает нам история науки, а также практика тех крупнейших педагогов, которые всегда прежде всего видели и в преподаваемой науке, и в учащихся — человеческий труд, страсти познания, увлечения и разочарования, чувство преодоления трудностей. Таких педагогов много. Это и представители собственно педагогической науки — такие, как, например, А. Дистерверг (1790—1866), К. Д. Ушинский (1824—1871), и сами ученые-естествоиспытатели, которые одновременно были педагогами и которые рассматривали науку и образование как единое целое. Выдающиеся результаты в этом направлении принадлежат, в частности, Д. И. Менделееву и А. М. Бутлерову. И пусть читатель извинит нас за то, что мы выделяем именно этих двух ученых: во-первых, они близки нам как историкам химии; во-вторых, мы находим, что их подход к решению задачи гуманизации образования — наиболее общий и наиболее выразительный. Впрочем, мы можем с полным основанием утверждать, что в принципе аналогичные взгляды высказывали такие выдающиеся ученые-естествоиспытатели, как П. Н. Лебедев, Н. А. Умов, П. Л. Капица, Н. Н. Семенов, И. И. Мечников и И. М. Сеченов.

3

Все они в решении этой задачи выделяют в качестве ведущего звена ответ на вопрос — что преподносить учащимся: только готовые знания или науку? Наука, по Менделееву, это — испытание природы, трудности и радости открытий, вечная борьба «двух крайних гипотез», выводящая познавательную деятельность на новый уровень, это — подчас изнурительные, но и увлекательные экспериментальные исследования, и «систематические обобщения... при помощи которых из одного или немногих допущений выясняется вся картина частных во всем их разнообразии. Если еще нет развития всех этих или хоть большей части этих обобщений, знание — еще не наука, не сила, а рабство перед изучаемым» [3, с. 175]. Без обращения к истории науки, говорит Д. И. Менделеев, — «еще знания и умения можно передать без них [*«доктрин и теорий» — Авт.*], но не науку» [3, с. 180]. Но учебник, равно как и курс лекций или семинарских занятий, призван (и должен!) излагать науку!..

В педагогике Менделееву удалось совершить столь же выдающийся подвиг, сколь и в науке химии. Излагавшаяся им учебная дисциплина была превращена из огромной величины хаотического нагромождения «упавших с неба» истин — в стройную Систему химии, привлекающую к себе внимание своею логикой и красотой, своей неповторимой историей. Как же ему это удалось? Это удалось Менделееву благодаря тому, что он не мыслил науки без систематической передачи своих научных идей молодому поколению, а образования не мог представить без решения научных проблем. Наука и образование составляли для него одно целое.

Получив в 1867 г. назначение на должность профессора химии Петербургского университета, Менделеев в течение двух-трех лет в корне изменил всю процедуру преподавания этой науки.

Во-первых, руководствуясь идеями своего кумира, крупнейшего французского химика Ш. Жерара об отличии системы как упорядоченного множества взаимосвязанных элементов от любого суммативного множества (от кучи песка или груды камней), Менделеев пришел к выводу, что переход от непомерно разбухших учебников, построенных как раз по принципу суммативности, к небольшому по объему учебнику нового типа возможен лишь в том случае, если последний будет построен как единая системная целостность, т. е. как *логика науки*, сказали бы мы теперь. Задачу эту Менделееву удалось решить, подведя под учебный курс то системное основание, которое он разработал именно в процессе подготовки своих знаменитых «Основ химии»: таковым, как известно, оказалась его Периодическая система химических элементов.

Во-вторых, Менделеев сформулировал целый ряд принципов, которые он также положил в основу своего учебника и своих лекций. К ним относились преимущественно философские принципы, или принципы теории познания, базирующиеся в свою очередь на истории науки. Заметим, что Менделеев великолепно знал философию как теорию научного познания — начиная от сочинений Платона и Аристотеля, Декарта, Спинозы и Лейбница и кончая работами современных ему философов, с которыми он нередко вступал в открытую полемику. Его собственные философские воззрения представляли собой удивительно органичный синтез классических положений теории познания и общенаучных выводов, к которым он пришел в своей исследовательской деятельности и педагогической практике. Эти выводы он называл научным мирозерцанием.

«Без определенного философского воззрения на науку можно составить прекрасное руководство (*Handbuch*), — писал Менделеев в связи с подготовкой своего учебника, — но весьма трудно или даже почти невозможно составить такой учебник (*Lehrbuch*), который бы достигал цели. В учебнике, по нашему мнению, чем меньше фактов служат для большего числа последовательных и верных выводов, тем лучше. Вся масса предлагаемых сведений должна связываться немногими ясными идеями; иначе не привыкнет ум учащегося к обобщениям, не будет иметь стремлений и целей, пропадает в мелочности» [4, с. 157—158].

Учебник Менделеева «Основы химии», выдержавший с 1869 по 1949 гг. четырнадцать изданий, в течение многих десятилетий определял содержание химического образования не только в России, но и за рубежом. Весь труднообозримый массив сведений о сотнях тысяч известных к середине XIX в. химических соединений, о способах их получения и применения оказалось возможным спрессовать и отразить в виде логически стройной развивающейся системы. Можно считать Менделеева основоположником принципа уплотнения научной информации при создании учебников. Ему удалось представить химию рельефнее, а в какой-то мере даже полнее и глубже, чем она была представлена и освещена в суммативной форме в принятых ранее многотомных учебниках. Он не отбросил ничего из того материала химии, который составляет ее логический остов и практически важные данные.

Если мы сегодня возьмем с библиотечной полки учебник «Основы химии» и откроем его, то увидим, казалось бы, все те же формулы, уравнения и формулировки законов. Однако в этом учебнике факты связаны логическими нитями, они представляют собой звенья одной цепочки, из них создаются блоки единого здания химии. И мы сразу же становимся сторонниками позиции автора «Основ химии», которая сформулирована им в заключении к первому изданию: «Одно собрание

фактов, даже и очень обширное, одно накопление их... не дадут еще метода обладания наукою, и они не дают еще ни ручательства за дальнейшие успехи, ни даже права на имя науки, в высшем смысле этого слова... Научное мирозозерцание и составляет план — тип научного здания» [3, с. 904].

Наряду с логикой изложения материала, которая позволила Менделееву сжать учебник в 6—7 раз (!) по сравнению с учебником Берцелиуса и уже только этим освободить учащегося от запоминания балласта, мы можем видеть в «Основах химии» еще и другое, а именно — историчность изложения материала. Это — принципиально новый фактор привлечения заинтересованности учащегося. В предисловии к третьему изданию учебника Менделеев специально обратил внимание на то, что он преследовал две цели: «первая — познакомить публику и учащихся с основными данными и выводами химии... Но знание выводов без сведений о способах их достижения может легко вести к заблуждению не только в философской, но и в практической стороне науки, потому что тогда неизбежно необходимо придавать абсолютное значение тому, что нередко относительно и временно... Это заставило меня к вышеназванной цели присовокупить другую, более специальную: излагать вместе с выводами описание способов их добычи» [5, с. 24].

Резко сократив объем учебника, Менделеев все же нашел место для изложения истории науки. Именно поэтому его учебник стал таким привлекательным, одухотворенным, пробуждающим «дух пытливости». Логичность и историчность изложения материала в «Основах химии» — это две стороны единого менделеевского принципа гуманизации образования.

Конечно, нельзя предлагать простое механическое перенесение опыта Менделеева в сегодняшнюю действительность: и состояние науки ныне иное, и аналога Менделееву среди педагогов найти не так просто. Но нет сомнений, что избранные этим крупнейшим ученым и педагогом пути гуманизации образования актуальны и сегодня.

4

Представляется в высшей степени важным в решении гуманизации образования сегодня обратиться еще и к опыту А. М. Бутлерова. Главное в нем по существу то же самое, что и в опыте Менделеева, — разработка единой концепции исследовательской и педагогической деятельности. Развитие науки и передача знаний о том, как создается и эволюционирует наука, выступают в работах Бутлерова как ипостаси двуединой задачи. Они неразрывны, и в этом состоит предпосылка успешной реализации вечного, но далеко не всегда выполнимого требования педагогики: единения учебного и воспитательного компонентов образования. При этом сущность воспитательного компонента у Бутлерова заключается в передаче студентам и эстафеты, и опыта научно-исследовательской деятельности, методов поиска истины, предупреждения о соседстве в этом поиске достоверного и ошибочного. Бутлеров чаще, чем Менделеев, обращал внимание студентов на относительность знаний, на смену одних теорий другими, на необходимость критического отношения к любым научным доктринам.

В чем же конкретно заключается педагогический опыт А. М. Бутлерова?

Являясь автором теории химического строения, ставшей концептуальным ядром органической химии, Бутлеров выразил естественное желание укрепить ее в сознании широкого сообщества ученых, в том числе и своих оппонентов. В этой связи в студентах он хотел видеть своих последователей, способных не только воспринять, но и развивать далее теорию химического строения. А для этого он решил изложить ее в своих лекциях и учебнике так, чтобы студенты восприняли ее как ре-

зультат своих собственных, совместных с ним исследований и размышлений. Поэтому он показал истоки своей теории в работах предшественников, ход ее формирования и ее незавершенность, даже ее недостатки.

Уже в предисловии к своему учебнику Бутлеров ориентирует учащегося не на запоминание каких-то данных, а на то, чтобы избежать абсолютизации выдвинутых в теории положений. Указав на важное значение теорий, ибо они «кладут прочную основу действительному знанию», он в то же время считает полезным «предостеречь читателя от излишнего доверия к ним». Поэтому курсу органической химии он предваряет исторический очерк главнейших фаз развития теоретической химии. В учебнике Бутлерова все его содержание и даже сама манера изложения материала приглашает учащегося к участию в совершенствовании теории, к поиску наиболее рациональных ответов на вопросы, поставленные экспериментом. По сути дела, учебник Бутлерова — это реализация программы изучения истории химии с целью познания логики ее развития. Кривая движения научных идей показана в нем в виде спирали, отражающей субординацию витков разного уровня. Знания о химических объектах в нем не описываются, а как бы появляются по ходу освещения исследовательской деятельности нескольких поколений ученых. Они оживают, связываются с именами выдающихся химиков, с их национальной принадлежностью и всеми человеческими качествами, в том числе и с крайними, противоположными взглядами на факты и теории. Вследствие этого приема знания предстают как предмет научных дискуссий, а их относительность превращается в стимул для выдвижения своей точки зрения по вопросам совершенствования или замены новыми. Аргументированно отстаивая свое учение о химическом строении, демонстрируя его действенность в практике органического синтеза, Бутлеров в то же время говорил, что со временем оно «падет, как падали прежние химические теории, но, подобно большинству этих теорий, оно падет не для того, чтобы исчезнуть, а для того, чтобы войти в измененном виде в круг новых и более широких воззрений» [7, с. 383].

От предисловия и до заключения весь учебник Бутлерова проникнут духом критического отношения к достигнутому знанию — с той, однако, целью, чтобы показать просторы для творчества. «Все так называемые теории в химии, — писал Бутлеров, — суть только обобщения известного круга фактических знаний. <...> Сказанного здесь, кажется, достаточно для того, чтобы предостеречь от слепого доверия к нынешним теориям в химии, за пределами тех фактов, из которых они выведены. Доверие это было бы настолько же опасно, насколько неблагоприятно полное отрицание теорий. Руководствуясь ими неосторожно, можно попасть на ложный путь, но без них приходится ощупью отыскивать дорогу!» [7, с. 44,46].

В этих словах — общий педагогический принцип Бутлерова. А при изложении в том же историко-научном ключе «специальной части» органической химии, т. е. эмпирического материала, которому посвящено три четверти учебника, Бутлеров всюду показывает грани пока что достигнутого, приглашая студентов отодвинуть их в сторону более глубоких знаний. Дерзайте! Ищите! Теперь вы видите, какое огромное поле предоставляет Природа «для пытливого ума!» Хотя и не этими словами, но этим, по сути дела, призывом заканчивает Бутлеров учебник:

«Учащийся *будущий химик* пусть позволит заключить это сочинение советом: окончив чтение, приняться за него еще раз сначала ... чтобы ко многому он мог отнестись теперь с более самостоятельной, критической точки зрения и, не принимая на веру прочитанного, оценил, с одной стороны, взаимные отношения различных фактов и соображений, с другой — достоинства и недостатки этих последних» [8, с. 443].

В настоящей статье удалось затронуть только небольшую часть вопросов, которые могут быть поставлены при осуществлении программы гуманитаризации образования. Но поставленные вопросы, как нам представляется, особенно актуальны и важны. И первым среди них является вопрос о ключевом значении самой задачи гуманитаризации в перестройке системы образования, о том, что ее решение должно находиться в центре этой перестройки. Второй вопрос — о конкретных путях решения названной задачи. Здесь мы только наметили эти пути в форме пока только двух главнейших принципов, подсказанных опытом самой истории науки и педагогической деятельности крупнейших отечественных естествоиспытателей. Один из этих принципов — изложение науки не как суммы готовых знаний, а как деятельности по производству знаний. Второй — логическая реконструкция истории изучаемой науки с целью выявления ее системной упорядоченности, целостности и, следовательно, хотя бы контуров логики ее построения. Об этих принципах здесь можно было сказать тоже только конспективно. Поэтому их надо тщательно изучать, поставив такую цель перед потенциальными авторами будущих учебников нового типа и перед преподавателями.

Авторы были бы рады, если бы данная статья, которая является, безусловно, только одним из очень многих напоминаний о важности гуманитаризации образования, была бы уподоблена инструменту, которого недоставало для того, чтобы запустить машину в действие. Нельзя же бесконечно говорить и писать о всякого рода концепциях совершенствования образования или о необходимости его гуманитаризации без отчетливого понимания сущности задачи и путей ее реализации, по-прежнему откладывая на неопределенное время подготовку действенных принципов и практических мер очеловечения учебников, преподавателей и учащихся. Ведь именно на этом и только на этом пути можно изжить апатию или даже отвращение к изучаемым наукам, заменить пресловутую «принудилровку» настоящей познавательной активностью. Лишь на этом пути возможно достичь подлинного единения образования и науки.

Список литературы

1. Цукерман А. М. История науки и техники в совершенствовании образования // ВИЕТ. 1996. № 1. С. 161—163.
2. Евтихеев Н. Н., Басанец В. Л., Гуренко М. М. История науки в высших учебных заведениях // ВИЕТ. 1982. № 3. С. 108—114.
3. Менделеев Д. И. Соч. Т. XX. Л.—М., 1950.
4. Менделеев Д. И. Соч. Т. XV. Л.—М., 1949.
5. Менделеев Д. И. Соч. Т. XIV. Л.—М., 1949.
6. Менделеев Д. И. Соч. Т. XXIV. Л.—М., 1954.
7. Бутлеров А. М. Соч. Т. I. М., 1953.
8. Бутлеров А. М. Соч. Т. II. М., 1953.