

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ В РОССИИ

Лунин В.В.

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

Текущий 2011 год объявлен Международным годом химии, и это, безусловно, выдающееся событие в жизни мирового химического сообщества. Международный год химии совпадает с яркими страницами развития химического образования и науки в России: 300-летием со дня рождения первого химика России – М.В. Ломоносова, 150-летием создания теории строения органических соединений академиком А.М. Бутлеровым – выдающимся представителем Казанской химической научной школы. Шестого февраля исполнилось 150 лет со дня рождения основателя школы химиков в Московском университете и в Российской академии наук академика Н.Д. Зелинского. В рамках Международного года химии будут проведены: Всероссийская олимпиада школьников на родине М.В. Ломоносова – в Архангельске, Международная Менделеевская олимпиада в Москве, в МГУ имени М.В. Ломоносова, конгресс в Казани, XIX Международной Менделеевский съезд в Волгограде, творческие конкурсы, конференции учителей и ряд других мероприятий. Химия – ключевая область современного естествознания, экономики, всей нашей жизни. Неслучаен девиз года: «Химия – наша жизнь, наше будущее». Открывая в 1748 году первую лабораторию в России, М.В. Ломоносов сказал: «Изучение химии имеет двоякую цель: одна – усовершенствование естественных наук. Другая

– умножение жизненных благ». Выдающийся российский ученый К.А. Тимирязев, основатель всемирно известной отечественной школы биохимии растений, в предисловии к английскому изданию 1912 г. своей книги «The Life of the Plant» писал: «Я постоянно придерживался правила профессора Армстронга, с которым вполне согласен: «Чему бы мы в нашей школе ни учили, мы не должны забывать о химии: она наука о жизни, так как жизнь – ряд последовательных химических превращений; она, следовательно, основа физиологии».

Достижение фундаментальных целей, сформулированных нашими великими предшественниками, создание новых материалов, лекарств, новых технологий, открытие новых реакций и явлений возможно лишь при глубоком естественно-математическом образовании в школе. Всеобщее неприятие педагогической, научной общественности, родителей вызвал представленный сначала на утверждение правительства, а затем после шквала критики – на всеобщее обсуждение проект стандарта среднего (полного) образования.

Руководитель группы разработчиков этого стандарта, генеральный директор издательства «Просвещение» А.М. Кондаков признает: «Реформы системы школьного образования России не дали ожидаемого эффекта. Поэтому впервые в нашей истории мы построили стандарты начального, основного и среднего общего образования как общественный договор – ответ на запрос семьи, общества и государства. В основу стандарта был положен системно-деятельный подход, ориентированный на ребенка и позволяющий достичь не только предметного, но и личностного результата». Думается, достаточно этих строк, чтобы авторов отстранить от работы над важнейшим документом, определяющим не один сегодняшний день их жизни в России, а будущее страны.

В опубликованном и обсуждаемом варианте предложены всего лишь четыре обязательных для всех предмета: «Физическая культура», «Основы безопасности жизнедеятельности», «Россия в мире» и подготовка

индивидуального проекта. Остальные предметы – исключительно по выбору учащегося. Авторы проекта и один из их кураторов – глава Рособнадзора Л.Н. Глебова – объясняют причину массового неприятия стандарта тем, что «его просто надо переводить с профессионального языка, чтобы было понятно, что там имеется в виду». Такой язык перевести на русский невозможно. В основу стандарта должны обязательно входить русский язык, русская литература. Именно великая русская литература воспитывает в наших душах патриотизм и любовь к отчизне. Никакой курс «Россия в мире» (подчеркнем, что на сегодняшний день такого курса просто не существует) не сможет заменить роль русской литературы в формировании личности гражданина своей страны. Математика, физика, химия, биология вместе с русским языком и литературой формируют мировоззрение, представление о единой картине мира во всем его многообразии, и уже только по этой причине должны быть среди школьных дисциплин, обязательных к изучению.

Введение ЕГЭ уже привело к резкому падению уровня знаний выпускников средней школы. По последним данным лишь 30% молодежи читают художественную литературу. ЕГЭ разрушил системное предметное образование. В последние годы число выпускников средней школы снижается. В этом году всего 790 тысяч закончат среднюю школу. Около 80% из них выбирают ЕГЭ по обществознанию, 20% – историю. Физику, химию выбирают 12-15%. На встрече с победителями олимпиад школьников и обладателями президентских грантов 18 марта 2010 года Президент РФ Медведев Д.А. сказал: «Курс на модернизацию экономики и на создание современных технологий, их использование в нашей экономике стал одним из ключевых направлений развития нашего государства». И далее президент отметил: «...за последние пять лет российские школьники завоевали по математике 30 медалей, по астрономии – 28, по физике – 22, по химии – 20, по информатике – тоже 20, по биологии – 16».

Российские предметные олимпиады школьников – это достояние нашей страны, одна из лучших инноваций в образовании, существующая десятилетия и плодотворно развивающаяся. Так, три года назад по инициативе вице-президента РАН, ректора МГУ академика В.А. Садовниченко Российский союз ректоров и Министерство образования и науки РФ приняли решение о проведении вузовских предметных олимпиад школьников. Вначале таких олимпиад было 120, в 2010 году – 80, в этом – 72 (одиннадцать из них – олимпиады по химии). В них участвуют более половины выпускников, а также учащиеся IX–X классов. Успехи школьников на олимпиадах во многом определяются личностью учителя, и при разработке новых стандартов, прежде всего, необходимо уделить внимание статусу учителя, который никогда ещё в истории России не опускался так низко, как в последние два десятилетия. Положение учителя в обществе требует внимания высших руководителей страны по целому ряду причин.

Еще столетие назад дважды лауреат Нобелевской премии Мария Склодовская-Кюри очень точно определила основополагающий критерий прогресса общества: «Цивилизация страны измеряется тем, какой процент бюджета отведен на национальное образование». Ускорение темпов подъема нашей экономики, модернизации предприятий, их инновационного развития определяется, в первую очередь, качеством образования и вниманием со стороны государства к уровню жизни ученых и педагогов. В газете «Поиск» от 11 февраля 2011 г. профессор А. Макаров привел данные о численности исследователей, занимающихся научно-исследовательскими и конструкторскими разработками (НИОКР) в государственных и частных компаниях в семи странах мира (см. табл. 1). Там же приводятся общие расходы на НИОКР в десяти странах мира (см. табл. 2).

Анализ данных табл. 2 и 3 не требует дополнительных пояснений. Отметим лишь, что в Китае число исследователей в государственном секторе за 10 лет увеличилось в три раза – с 450 тысяч в 1998 году до 1.5 млн в 2008

году. В частных и частно-государственных компаниях – в четыре раза: с 1 до 3.8 млн. Результат налицо: десять лет назад экономика Китая была восьмой, сегодня это – вторая экономика мира. Сокращение финансирования институтов РАН, РФФИ, РГНФ вызывает глубокую тревогу за реализацию провозглашенной программы модернизации страны.

Таблица 1. Численность исследователей в ведущих странах мира

Страна	Численность исследователей, тыс. чел.	
	В частных компаниях	В государственных компаниях
США	5400	1450
Япония	5300	1500
Китай	2300	700
Германия	1500	380
Франция	1200	360
Великобритания	1100	340
Россия	750	450

Таблица 2. Общие расходы на НИОКР

Страна	Общие расходы на НИОКР (млрд долл.)
США	389.2
Япония	139.6
Китай	123.7
Германия	67.9
Южная Корея	41.3
Франция	41.1
Великобритания	37.2
Индия	28.1
Канада	23.2
Россия	21.7

С 1994 г. Министерство образования и науки последовательно проводит линию на реализацию в вузах России Болонской конвенции. Наряду с подготовкой специалистов (5 лет обучения), стали вводить подготовку бакалавров (4 года обучения) и с 1998 года подготовку магистров (2 года обучения после получения диплома бакалавра). Учебно-методический совет

по химии Учебно-методического объединения классических университетов, стремясь сохранить лучшие традиции химического образования, активно работает над образовательными стандартами и программами для бакалавров, специалистов и магистров по направлениям. Ниже представлена реализация в вузах системы двухуровневого образования (табл. 3).

Таблица 3. Количество вузов, ведущих подготовку по разным категориям

Категория выпускников	Количество вузов	
	2007 г.	2010 г.
Специалисты	72	51
(в том числе только специалисты)	52	20
Бакалавры	23	33
(в том числе только бакалавры)	2	5
Магистры	19	38
Всех трех категорий	19	17

В результате, в настоящее время подготовка химиков ведется в нашей стране по трем направлениям: подготовка бакалавров химии (направление подготовки 020100), магистров химии (направление 020100) и специалистов (специальность химия 020101) по программам классических университетов осуществляется в 80 университетах страны (из них 64 классических, 13 технологических и технических, 3 педагогических). Всего химиков готовят в 64 субъектах Российской Федерации.

За последние годы прием абитуриентов на первый курс в условиях демографического спада практически не изменился (см. табл. 4).

Таблица 4. Прием абитуриентов на первый курс

Прием	2007 г.	2010 г.
На специальность «Химия» (специалисты)	2061	1664
МГУ	215	235
На направление «Химия» (бакалавры)	557	910
Всего	2833	2809
На направление «Химия» (магистры)	153	480
Общий прием на подготовку химиков-исследователей (специалисты + магистры)	2429	2379

В то же время уровень знаний по химии, физике, математике у абитуриентов значительно снизился. В базисном учебном плане на изучение химии в последние годы отводилось 2 часа в неделю в VIII и IX классах, в последний же год на изучение химии в IX-XI классах выделен всего один час в неделю, а в X-XI классах химия и вовсе преподается не во всех школах.

Принято решение, что с 1 сентября 2011 года практически все вузы России переходят на двухуровневое образование (бакалавр – магистр). Что можно ожидать от этого решения? Для справки, приведем данные о распределении бакалавров по различным видам деятельности в странах Европы (табл. 5).

Таблица 5. *Распределение бакалавров по различным видам деятельности после получения степени*

Страна	Работа	Работа + учеба	Дальнейшая учеба
Германия	4.4%		95.0%
Дания	8.2%		91.8%
Франция	15.6%		74.4%
Италия	33.8%	11.1%	40.6%
Ирландия	46.0%		46.0%
Англия	46.0%	6.7%	34.5%

Приведенные данные показывают, что основная часть бакалавров стремится продолжить учебу. А как востребованы бакалавры в химических и родственных компаниях?

Таблица 6. *Участие компаний в трудоустройстве бакалавров*

Страна	Профиль компании	Численность персонала	% бакалавров
Германия	Химический	95000	0
	Фармацевтический	10000	0.5
Франция	Косметика	66000	1.5
Голландия	Химический	31000	16.6
Чехия	Нефтехимия	6000	2.5
Финляндия	Чистящие средства	300	0
Англия	Химический	4000	10-15
	Аналитическая лаборатория	80	7.5

Из данных табл. 6 очевидно, что востребованность бакалавров очень и очень ограничена. Работая над новым поколением стандартов, мы обратились к потенциальным работодателям: в Российский Союз химиков, отечественные компании Еврохим, Русал, Роснефть, представительства зарубежных компаний в России: BASF, Shevron, Dupon, Bayer и ряду других с вопросом о том, насколько они нуждаются в бакалаврах, и получили ответ: бакалавры нам не нужны.

За все время подготовки бакалавров нам не известны случаи проведения Минобрнауки мониторинга результатов трудоустройства выпускников бакалавриатов. По данным опроса членов УМС по химии из выпуска 2006 года лишь 5% бакалавров приступили к трудовой деятельности. В письме министру образования и науки А.А. Фурсенко 27 марта 2009 года мы писали: «Учитывая состояние рынка жилья в стране и уровень материального обеспечения молодых специалистов, миграция специалистов с высшим образованием внутри страны в ближайшие годы маловероятна, и поэтому реализация двухуровневой системы (только бакалавр 4 года и магистр 2 года) с ограничением приема в магистратуру, по нашему мнению, со временем может привести к существенному снижению в стране объема научных исследований в области химии и других естественных наук и, вообще в целом, к уменьшению интеллектуального потенциала страны». Ответа, как обычно, мы не получили. Очевидно, что всем нужны высококвалифицированные специалисты-химики.

УМС по химии УМО классических университетов неоднократно обращался к руководителям нашей страны, в Минобрнауки с обоснованием необходимости сохранения, при переходе к Болонской системе, ступени специалиста-химика со сроком обучения пять (а может быть – даже шесть!) лет.

При активной поддержке Председателя Совета УМО академика В.А. Садовниченко УМС по химии удалось сохранить в рамках перехода на двухуровневое образование с 1 сентября 2011 года подготовку специалистов

(пятилетнее образование). Однако Министерство образования и науки до настоящего времени не опубликовало нормативные документы, регламентирующие действия вузов в этих условиях. Возникают два принципиальных вопроса:

1. Как будет планироваться министерством план приема на первый курс вузов – план по бакалаврам и отдельно план по специалистам или план будет общим, а ректораты и факультеты сами будут планировать соотношение бакалавров и специалистов?

2. Будет ли обязательным зачисление 25 абитуриентов в одну группу (на чем настаивает министерство), и что будет, если вуз зачислит менее 50 абитуриентов (например, 20 – 40 человек)?

Почему эти вопросы принципиальны?

В 2010 году почти в половине университетов, готовящих химиков, зачислили на первый курс менее двух групп студентов полного состава и в том числе почти половину в составе менее одной группы (до 25 человек).

Исходя из задачи обеспечения кадрами высококвалифицированных химиков научных исследований в институтах РАН и научных центрах других государственных и негосударственных организациях, УМС по химии считает целесообразным по результатам зачисления абитуриентов на первый курс в 2011 году:

- разрешить вузам организацию двух студенческих групп неполного состава (одну для подготовки бакалавров и одну – для подготовки специалистов);

- в случае приема до одной группы студентов разрешить части студентов по их заявлениям после окончания III курса завершать образование по программе специалистов по индивидуальным планам.

По состоянию на 15 октября 2010 года для организации приема в 2011 году имеют лицензии:

- на подготовку бакалавров – 77% университетов;

- на подготовку магистров – 72% университетов;

- на подготовку специалистов – 91% университетов.

Как уже отмечалось, более половины российских университетов принимают на первый курс 20 – 25 человек. В этих университетах абсолютно необходимо сохранить подготовку специалистов-химиков. В любом другом варианте многие регионы страны могут остаться без кадров.

В настоящей статье сделана попытка отразить ключевые проблемы и тревожные тенденции в подготовке кадров для химического образования и науки в России, но в значительной степени это относится и к другим областям естествознания. Хочется верить, что Международный год химии привлечет внимание руководителей государства, химического сообщества, всего общества к химии – науке, во многом определяющей научно-технический прогресс. Химия давно стала частью материальной культуры общества. Без химии нет современной инженерии, медицины, биологии, физики, фармакологии. Без химии нет жизни!