

## Подготовка химиков в классических университетах в контексте реформирования системы высшего образования Украины

Ю.В. Холин, О.Н. Калугин

*ЮРИЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ ХОЛИН — доктор химических наук, профессор, проректор по научно-педагогической работе, заведующий кафедрой химического материаловедения Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина. E-mail kholin@univer.kharkov.ua*

*ОЛЕГ НИКОЛАЕВИЧ КАЛУГИН — кандидат химических наук, доцент, декан химического факультета Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина.*

### Введение

В системе образования особо ответственна роль классических университетов. Именно они на протяжении всей двухвековой истории высшей школы на Украине, даже в самые трудные времена, обеспечивали целостность национальной образовательной системы и фундаментальность образования, хранили традиции и идеалы академической свободы, строили обучение на основе научных исследований. Вот почему «классические университеты — и только они — способны готовить людей, которые не только умеют что-то делать, но и способны ответственно и стратегически думать и заботиться о будущем» [1].

Сегодня важно понять, как социально-экономические и политические трансформации повлияли на украинскую образовательную систему и прежде всего на классическое университетское образование. Что делают и что должны сделать университеты для достойного выполнения своей миссии? Эти вопросы сложные и многоплановые, и ответить на них в одной статье невозможно. Мы, авторы статьи, ставим гораздо более скромную цель: проанализировать хотя бы некоторые вызовы, с которыми столкнулось университетское образование и в первую очередь близкое нам химическое образование и, не переходя границы нашего опыта, попытаться охарактеризовать некоторые современные тенденции в этой области.

### Двадцатилетие реформ: итоги и перспективы

За 20 лет независимости Украины государство неоднократно реформировало систему образования. Точные слова нашел Президент Украины В.Ф. Янукович: «Уже не первый год Украину лихорадит от разных экспериментов и новаций в этой сфере» [2].

Цели и идеология реформирования системы образования в нашей стране сформулированы в утвержденной в 2002 году «Национальной доктрине развития образования» [3]. Авторы этого документа декларировали

приоритетность качества и общедоступности образования; интеграции образования с передовой наукой; значение непрерывности образования. Они рассматривали реформирование образования как фактор формирования гражданского общества. Ставились задачи довести расходы на образование до средневропейского уровня; опережающими темпами внедрять информационно-коммуникационные технологии; углублять сотрудничество с международными организациями и зарубежными образовательными фондами. В Доктрине особо подчеркивалось, что «образование основывается на культурно-исторических ценностях украинского народа, его традициях и духовности, ...утверждает национальную идею, способствует национальной самоидентификации, развитию культуры украинского народа, овладению ценностями мировой культуры, общечеловеческими достижениями». Ожидалось, что итогом реализации Доктрины станет «переход к новому типу гуманистически-инновационного образования, что будет способствовать существенному росту интеллектуального, духовно-морального потенциала личности и общества. В результате этого произойдут мощные положительные перемены в системе материального производства и духовного возрождения, структуре политических отношений, быте и культуре. Вырастут самостоятельность и самодостаточность личности, ее творческая активность, что укрепит демократические основы гражданского общества и ускорит его развитие».

В соответствии с Национальной доктриной развития образования в украинскую систему образования внедрялись многочисленные новации: перевод общеобразовательной школы на двенадцатилетний срок обучения (вскоре отмененный); присоединение Украины к Болонскому процессу; организация отбора абитуриентов в высшие учебные заведения на основе внешнего тестирования (аналога ЕГЭ); переход на двухуровневую систему подготовки специалистов с высшим образованием; введение двенадцатибалльной системы оценивания знаний в школе и стобалльной (при сохранении и преж-

## Подготовка химиков в классических университетах в контексте реформирования системы высшего образования Украины

Ю.В. Холин, О.Н. Калугин

*ЮРИЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ ХОЛИН — доктор химических наук, профессор, проректор по научно-педагогической работе, заведующий кафедрой химического материаловедения Харьковского национального университета имени В.П. Каразина. E-mail kholin@univer.kharkov.ua*

*ОЛЕГ НИКОЛАЕВИЧ КАЛУГИН — кандидат химических наук, доцент, декан химического факультета Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина.*

### Введение

В системе образования особо ответственна роль классических университетов. Именно они на протяжении всей двухвековой истории высшей школы на Украине, даже в самые трудные времена, обеспечивали целостность национальной образовательной системы и фундаментальность образования, хранили традиции и идеалы академической свободы, строили обучение на основе научных исследований. Вот почему «классические университеты — и только они — способны готовить людей, которые не только умеют что-то делать, но и способны ответственно и стратегически думать и заботиться о будущем» [1].

Сегодня важно понять, как социально-экономические и политические трансформации повлияли на украинскую образовательную систему и прежде всего на классическое университетское образование. Что делают и что должны сделать университеты для достойного выполнения своей миссии? Эти вопросы сложные и многоплановые, и ответить на них в одной статье невозможно. Мы, авторы статьи, ставим гораздо более скромную цель: проанализировать хотя бы некоторые вызовы, с которыми столкнулось университетское образование и в первую очередь близкое нам химическое образование и, не переходя границы нашего опыта, попытаться охарактеризовать некоторые современные тенденции в этой области.

### Двадцатилетие реформ: итоги и перспективы

За 20 лет независимости Украины государство неоднократно реформировало систему образования. Точные слова нашел Президент Украины В.Ф. Янукович: «Уже не первый год Украину лихорадит от разных экспериментов и новаций в этой сфере» [2].

Цели и идеология реформирования системы образования в нашей стране сформулированы в утвержденной в 2002 году «Национальной доктрине развития образования» [3]. Авторы этого документа декларировали

приоритетность качества и общедоступности образования; интеграции образования с передовой наукой; значение непрерывности образования. Они рассматривали реформирование образования как фактор формирования гражданского общества. Ставились задачи довести расходы на образование до среднеевропейского уровня; опережающими темпами внедрять информационно-коммуникационные технологии; углублять сотрудничество с международными организациями и зарубежными образовательными фондами. В Доктрине особо подчеркивалось, что «образование основывается на культурно-исторических ценностях украинского народа, его традициях и духовности, ...утверждает национальную идею, способствует национальной самоидентификации, развитию культуры украинского народа, овладению ценностями мировой культуры, общечеловеческими достижениями». Ожидалось, что итогом реализации Доктрины станет «переход к новому типу гуманистически-инновационного образования, что будет способствовать существенному росту интеллектуального, духовно-морального потенциала личности и общества. В результате этого произойдут мощные положительные перемены в системе материального производства и духовного возрождения, структуре политических отношений, быте и культуре. Вырастут самостоятельность и самодостаточность личности, ее творческая активность, что укрепит демократические основы гражданского общества и ускорит его развитие».

В соответствии с Национальной доктриной развития образования в украинскую систему образования внедрялись многочисленные новации: перевод общеобразовательной школы на двенадцатилетний срок обучения (вскоре отмененный); присоединение Украины к Болонскому процессу; организация отбора абитуриентов в высшие учебные заведения на основе внешнего тестирования (аналога ЕГЭ); переход на двухуровневую систему подготовки специалистов с высшим образованием; введение двенадцатибалльной системы оценивания знаний в школе и стобалльной (при сохранении и преж-

Структура приема студентов на первый курс высших учебных заведений Украины в 2007 г. [6]

Отрасль знаний	Численность общего набора		Численность контрактного набора	
	абсолютная, чел.	доля в наборе, %	абсолютная, чел.	доля в наборе, %
Социальные науки, бизнес и право	181048	45.2	142267	78.6
Инженерия	73461	18.3	33583	45.7
Гуманитарные науки и искусство	48150	12.0	27035	56.2
Образование	29921	7.5	17024	56.9
Естественные науки	22840	5.7	8489	37.2
Строительство и архитектура	15344	3.8	9264	60.4
Транспорт	14064	3.5	9520	67.7
Сельское, лесное, рыбное хозяйство и переработка их продукции	7062	1.8	2180	30.9
Военные науки и безопасность	4311	1.1	1704	39.5
Геология и землеустройство	2429	0.6	1250	51.5
Здравоохранение и ветеринария	2030	0.5	713	35.1

ней) в вузах; ранжирование университетов на государственные, национальные, исследовательские (правда, без дифференциации их материальной поддержки и объема академических свобод).

В последние два десятилетия, особенно в кризисные 1990-е годы, высшая школа и наука испытывают хроническое недофинансирование, резко снизились престиж высшего образования и социальный статус ученого и преподавателя. Как пишет министр образования и науки, молодежи и спорта Украины Д.В. Табачник, «поколения независимости получили инъекцию цинизма, безразличия и неуважения к интеллектуальному труду и его производителю: учителю, ученому, педагогу» [4]. На фоне снижающейся рождаемости в 1990-е годы рос прием в вузы и общее число студентов и аспирантов; число принимаемых в вузы почти сравнялось с количеством выпускников общеобразовательных школ.

Еще одной тенденцией стал рост числа высших учебных заведений. Многие вузы организовали филиалы и консультационные пункты, которые открывали даже в райцентрах. При этом вузы старались повысить свой формальный статус, переходя из группы педагогических или технических в классические университеты<sup>1</sup>.

В кризисных условиях Министерство образования и науки заморозило объем государственного заказа на подготовку специалистов по инженерным специальностям, а по естественнонаучным – даже несколько увеличило. При этом существенно выросла подготовка по

таким образовательным направлениям, как право, бизнес, гуманитарные науки. В итоге структура подготовки специалистов по сравнению с началом 1990-х годов претерпела существенные изменения (табл. 1) [5].

Государственный заказ на подготовку специалистов распределялся по всем вузам, без учета их репутации, материальной базы, качества профессорско-преподавательского состава и места в национальных рейтингах. Как справедливо указывает Д.В. Табачник, «рассеивание госзаказа по нескольким сотням вузов с разным качеством преподавания, научной и материально-технической базой приводит к системной профанации процесса обучения и прискорбной девальвации диплома государственного образца» [4].

На снижение качества образования негативно повлияли не только рост числа вузов-фантомов и невыразительная политика формирования госзаказа. В основе университетского образования лежат достижения современной науки, и вузовский преподаватель, не ведущий научных исследований, не способен обеспечить качественное обучение. Существующая на Украине система организации и финансирования научных исследований в вузах неэффективна. Для того чтобы убедиться в этом, достаточно сравнить показатели образования в ведущих университетах Украины, приведенные в наукометрической и библиографической системе SCOPUS, с показателями для вузов соседних стран (табл. 2, 3) [6, 7].

О проблеме кадров высшей школы сказано немало (см., например, монографию Е.В. Астаховой [8]). Средний возраст университетского профессора превышает 60 лет, а ученых в возрасте 30–40 лет (самый продуктивный в науке возраст) очень мало. Как говорил академик РАН и НАН Украины В.А. Марченко, «у нас пока есть те, кто может учить, есть те, но мало, кого можно учить, но сильно не хватает тех, кто может активно и плодотворно работать» [9].

<sup>1</sup> В 1991 г. в УССР работали университеты в Днепропетровске, Донецке, Запорожье, Киеве, Львове, Одессе, Симферополе, Ужгороде, Харькове и Черновцах. Сегодня на Украине к «классическим» относят 27 государственных университетов (к 10 «старым» добавились университеты в Житомире, Ивано-Франковске, Каменец-Подольском, два в Киеве, два в Луганске, Луцке, Нежине, Николаеве, Остроге (Ровенская область), Сумах, два в Ужгороде, Херсоне, Хмельницком, Черкассах).

Таблица 2

**Число публикаций в системе SCOPUS некоторых университетов Украины (по состоянию на 22 декабря 2010 г.) [6]**

Университет	Число публикаций в SCOPUS	Число цитирований в SCOPUS	Индекс Хирша
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко	8483	21960	48
Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина	5093	15200	39
Львовский национальный университет имени Ивана Франко	3541	10965	31
Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»	3268	4692	27
Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара	2119	3945	23
Национальный университет «Львовская политехника»	1961	2511	18
Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова	1959	5277	30

Таблица 3

**Число публикаций в системе SCOPUS некоторых университетов в странах-соседах Украины (по состоянию на 7 июля 2010 г.) [8]**

Университет	Число публикаций в SCOPUS	Число цитирований в SCOPUS	Индекс Хирша
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова	71894	325947	145
Варшавский университет	21236	216160	137
Будапештский университет имени Лоранда Этвеша	13920	129675	117
Университет имени Я.А. Коменнуса, Братислава	12650	69222	76
Бухарестский университет	8471	37161	57
Белорусский государственный университет	6765	31070	66

Еще один источник обеспокоенности относительно украинской системы образования — состояние математического и естественнонаучного образования в средней и высшей школе. К его кризису вели не только объективные причины, негативно влиявшие на систему образования в целом, но и позиция тех руководителей, кто в качестве приоритета выбрал историко-культурологические и гуманитарные составляющие образования. Показательно, что создатели национальной доктрины развития образования не сочли нужным хотя бы упомянуть роль математического и естественнонаучного образования. Объем учебных программ по физике и математике в украинских вузах уменьшился в два и более раз [10], а по результатам международного сравнительного исследования учебных достижений по математике и естественнонаучным дисциплинам выпускников начальной и базовой школ (TIMSS-2007) украинские школьники среди европейских стран заняли едва ли не последние места [11].

О накапливающихся в системе высшего образования проблемах говорили многие специалисты. Но лишь недавно состояние дел в этой сфере откровенно и достаточно полно охарактеризовано на государственном уровне. В Национальном докладе «Цели развития тысячелетия. Украина–2010» говорится: «Многочисленные попытки реформировать высшее образование не имели целостного, системного характера» [12]. Отмечается, что нормативные документы по реформированию образования и организации учебного процесса затрагивали отдельные, в основном, чисто формальные признаки Болонского процесса. Долгосрочные прогнозы потребностей рынка труда отсутствуют. Сохраняется излишняя централизация системы управления и неэффективные механизмы государственного финансирования системы образования при постоянном увеличении бюджетных расходов на образование. Недостаточно разработано содержание образования на основе компетентностного подхода и ориентации на будущую профессию. Несо-

вершенны перечни направлений и специальностей подготовки специалистов. Стандарты образования непрерывно перерабатываются. Вузам отводится второстепенная роль в проведении научных исследований, сформировано отношение к системе высшего образования как к образовательной сфере, а не инновационной и научно-продуктивной.

Очевидно, что реализация курса реформ, намеченного Президентом Украины В.Ф. Януковичем и предусматривающего модернизацию экономики и общества, повышение конкурентоспособности Украины, невозможна без существенных перемен в сфере образования и науки. Новое руководство Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины во главе с Д.В. Табачником начало свою работу с наведения порядка. Постепенно меняется подход к формированию государственного заказа. Взят курс на слияние маломощных вузов и создание сети крупных региональных университетов с развитой инфраструктурой и мощным потенциалом. Активизировалась деятельность, направленная на равноправную интеграцию украинской высшей школы в международное научно-образовательное сообщество и превращение Украины в привлекательный центр получения высшего образования. На этом пути уже есть первые успехи. Так, правительством утверждена Государственная целевая программа повышения качества школьного естественнонаучного и математического образования на период до 2015 года. Заключен ряд межгосударственных соглашений о сотрудничестве с важными зарубежными партнерами. В Кривом Роге на базе четырех вузов и двух НИИ удалось организовать единый университет. Облегчена процедура признания зарубежных документов об образовании. Принято постановление правительства о стажировках за рубежом аспирантов и студентов. Четыре украинских вуза впервые будут участвовать в международном рейтинге университетов «Thomson Reuters Global Institutional Profiles Project». Организовано определение общегосударственных рейтингов университетов. Чрезвычайно важно, что наконец-то началась активная работа по созданию Национальной рамки квалификаций. Без нее невозможно ни разрабатывать современные стандарты высшего образования, ни наметить реальные перспективы для специалистов, получивших дипломы бакалавров. Похоже, приближается к завершению разработка новой редакции закона «О высшем образовании», ведущаяся с широким привлечением экспертного сообщества, руководителей вузов, студентов.

#### **Химическое образование в классических украинских университетах**

В условиях, когда профессия химика, в частности, химика-исследователя не относится к числу престижных, а запрос на химиков в инновационном секторе экономики (кстати, на Украине очень слабом) не сформирован, подготовка специалистов-химиков является одной из форм выполнения университетами своей мис-

сии — обеспечения целостности системы образования, его качества и фундаментальности.

В настоящее время обучение магистров и специалистов-химиков ведется на химических факультетах классических университетов Днепрпетровска, Донецка, Киева, Луцка, Львова, Одессы, Симферополя, Ужгорода, Харькова, Черкасс и Черновцов. За двадцать лет независимости Украины химические факультеты были организованы лишь в двух из десятков вновь созданных университетов: образованные на базе пединститутов Волынский (г. Луцк) и Черкасский университеты. Химический факультет Волынского университета имеет кафедры общей и неорганической химии, аналитической химии, экологии и охраны окружающей среды, органической и биологической химии, физической и коллоидной химии, а на химическом факультете Черкасского университета сочетается преподавание химии и изобразительного и декоративно-прикладного искусства (в состав факультета входят кафедры общей и неорганической химии, органической химии, изобразительного и декоративно-прикладного искусства). Кроме того, специалистов-химиков готовят в университетах Ивано-Франковска и Херсона и в университете «Киево-Могилянская академия» (в состав естественнонаучных факультетов и институтов входят одна-две химические кафедры).

Начиная с 1992 года, на Украине ведется двухуровневая подготовка химиков: бакалавра (4 года обучения) и магистра/специалиста (1 год<sup>2</sup>). Подготовка бакалавров осуществляется в соответствии с утвержденным в 2003 году государственным стандартом, в котором из 5049 учебных часов 67% приходится на нормативные (обязательные) дисциплины, из которых более четверти — это гуманитарные и социально-экономические дисциплины (табл. 4).

Помимо нормативных дисциплин студентам университетов предлагаются учебные дисциплины по выбору вуза (1700 часов). Чаще всего это «История и методология химии», «Супрамолекулярная химия», «Стереохимия», «Координационная химия», «Биоорганическая химия», «Основы материаловедения», «Химия изотопов», «Инструментальные методы анализа», «Математические и статистические методы в химии», «Молекулярное моделирование», «Химия окружающей среды», «Радиохимия и радиоэкология», «Методика преподавания химии», «Педагогика».

Специализированная подготовка химиков осуществляется обычно 4-ом и 5-ом курсах (в Киевском университете — с середины 3-го курса по 6-й курс). Число специализаций тем больше, чем мощнее факультет. Так, в Харьковском национальном университете им. В.Н. Каразина имеют выбор из восьми специализаций: «Физическая химия растворов», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Дизайн материалов и химиче-

<sup>2</sup> Исключением является Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко. Здесь с 2010 г. ведется подготовка магистров по двухлетней программе.

Таблица 4

Нормативная часть программы подготовки бакалавра по химии

Дисциплины	Учебные часы	Кредиты
<b>Цикл гуманитарной и социально-педагогической подготовки</b>	<b>1296</b>	<b>24</b>
Психология	81	1,5
Физическое воспитание	216	4
Социология	81	1,5
Политология	81	1,5
Украинский язык	54	1
Иностранный язык	270	5
Экономическая теория	108	2
Правоведение	81	1,5
История Украины	81	1,5
Философия	189	3,5
Культурология	54	1
<b>Цикл естественнонаучной подготовки</b>	<b>1080</b>	<b>20</b>
Высшая математика	432	8
Физика	432	8
Информатика и информационные технологии	162	3
Экология	54	1
<b>Цикл профессиональной и практической подготовки</b>	<b>2673</b>	<b>49,5</b>
Безопасность жизнедеятельности	54	1
Неорганическая химия	486	9
Аналитическая химия	432	8
Кристаллохимия	54	1
Квантовая химия (строение вещества, химическая связь)	163	3
Физические методы исследования вещества	108	2
Органическая химия	432	8
Физическая химия	432	8
Химия высокомолекулярных соединений	162	3
Коллоидная химия	132	2,5
Экотехнология	162	3
Охрана труда	54	1

ская информатика», «Химический контроль окружающей среды», «Фармацевтическая химия» и «Компьютерная химия и молекулярный дизайн» (см. Приложение). Такое разнообразие специализаций повышает шансы выпускников добиться успеха на рынке труда. Следует отметить достаточно высокий спрос со стороны ведущих американских и европейских университетов на выпускников, специализирующихся в области теоретической и компьютерной химии и молекулярного моделирования.

Несмотря на двадцатилетнюю историю подготовки бакалавров, этот уровень высшего образования не нашел признания. Дело в том, что химикам-бакалаврам присваивается квалификация «лаборант», и они не могут

претендовать на занятие должностей, адекватных полученному образованию (максимально возможный для них уровень – должность старшего лаборанта без высшего образования). Поэтому студенты-химики ориентируются на продолжение образования в магистратуре.

В 2010 году правительство Украины утвердило новый перечень направлений и специальностей, по которым предусматривается подготовка специалистов с высшим образованием. Предусмотрена возможность подготовки специалистов и магистров-химиков по специальностям «Химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия и нанохимия», «Прикладная химия», «Химия высокомолекулярных соедине-

ний» и «Медицинская и фармацевтическая химия». Государственные стандарты подготовки по всем этим специальностям отсутствуют, и университеты формируют учебные планы по своему усмотрению. До настоящего времени ни один вуз не обратился за лицензией, позволяющей ему дополнить обучение студентов по традиционной специальности «Химия» подготовкой по новым специальностям. Подготовка магистров и специалистов рассчитана на один год, при этом второй семестр отводится на выполнение дипломной работы, да и в первом семестре обших курсов мало, большая часть занятий проходит на кафедрах в рамках выбранных специализаций. В Харьковском университете студентам пятого курса преподают общие курсы «Экоаналитическая химия», «Актуальные проблемы физической химии», «Кристаллохимия и рентгеноструктурный анализ функциональных материалов», «Методология и технология органического синтеза», «Современные методы хроматографии и электрофореза», «Психология и педагогика высшей школы» и обязательные дисциплины «Гражданская оборона» и «Охрана труда в отрасли».

Ощущается острая потребность в специалистах, прошедших подготовку по междисциплинарным программам на стыке профессий и наук. В качестве примера междисциплинарных предметов, освоение которых актуально в настоящее время, можно назвать химическую энергетику (углеводородную, ядерную, нетрадиционную), технологию наноматериалов и композитов, биотехнологию, биохимию и ряд других. Действующее законодательство не способствует созданию междисциплинарных программ, поскольку организация обучения по ним выходит за рамки одного направления подготовки. Успешным примером преодоления этих трудностей служит создание двухгодичного отделения для обучения по профилю «магистр высоких технологий», открытое в 2010 году в качестве экспериментального в Институте высоких технологий Киевского национального университета имени Тараса Шевченко и в настоящее время проходящее лицензирование. Магистров готовят на базе естественнонаучного бакалавриата. Студенты, получившие базовое образование по направлениям «Физика» и «Прикладная химия», изучают химические и биологические курсы; студенты, прошедшие подготовку по направлениям «Химия» и «Биология», изучают физические дисциплины и повышают уровень знаний в области математики и информатики.

Радикальной реформой в украинской системе образования стало внедрение независимого внешнего оценивания (тестирования) (ВНО) как единственного критерия для отбора абитуриентов в университет. Переход к такой системе приветствовало большинство выпускников школ и их родителей, посчитавших, что таким образом из приемных комиссий вузов исключается коррупция. Однако возникла новая проблема. Содержание тестов, в том числе и по химии, таково, что оценивается, главным образом, знание фактов, а не уровень систематических знаний и способность к логическому мышлению. Получается, что выпускнику теперь нет смысла

системно осваивать предметы школьной программы, учиться мыслить, решать творческие задания; достаточно лишь усердно позаниматься с репетитором, «натаскивающим» на успешное решение тестовых заданий.

В 2010 году средний балл ВНО по химии у абитуриентов, зачисленных на химический факультет Харьковского университета, был высоким — 180,2 из 200 возможных. Казалось бы, студенты хорошо подготовлены к освоению университетской программы. Но ВНО организовано так, что высокие баллы абитуриента зачастую слабо отражают уровень его реальной подготовки. Так, проведенный в Харьковском университете в сентябре 2010 года «входной контроль» знаний по неорганической химии показал неудовлетворительные знания трети первокурсников, а средний балл (58 из 100 возможных) лишь не намного превысил 50 баллов, минимально необходимых для получения «тройки».

Неудивительно, что университетам приходится прилагать немалые усилия, чтобы найти и воспитать «своих» абитуриентов — увлеченных химией, творческих, умеющих и любящих учиться. В этом помогает сформированная в течение десятилетий работа с одаренной молодежью: предметные олимпиады, исследования школьников, проводимые в Малой академии наук, турниры юных химиков. Может показаться, что вузовские педагоги далеки от работы со школьниками, но именно активнейшее участие преподавателей университетов, аспирантов, студентов в работе с учениками школ, в подготовке учебной и методической литературы, в проведении разнообразных мероприятий для школьников и учителей обеспечивает успех этой деятельности. Интеграция высшего и среднего образования во внеклассной работе с молодежью активизирует пропаганду химических знаний, помогает преодолевать хемотофию, способствует повышению профессионального уровня школьных учителей. Как результат, вузы оказывают долговременное положительное воздействие на систему среднего и высшего естественнонаучного образования.

Примером эффективности этой деятельности может служить стройная система национальных олимпиад по химии. На первом, школьном, этапе в них участвует более 250 тыс. учащихся. На районных олимпиадах соревнуются около 50 тыс. школьников, на областном этапе выступает до 3,5 тыс. человек. Лучшие из лучших, а ежегодно это до 180 участников, соревнуются на всеукраинских олимпиадах. Практически все одиннадцатиклассники-участники финального этапа национальной олимпиады становятся студентами химических факультетов ведущих университетов страны.

Другой весьма перспективный путь профориентационной работы среди школьников в области естественнонаучного образования — организация специализированных школ-интернатов областного уровня для одаренной молодежи и активное включение университетов в обучение школьников в этих интернатах. В качестве примера можно привести плодотворное сотрудничество химического факультета Харьковского университета и Харьковской областной школы-интерната «Одарен-

ность». Из отобранных со всей области талантливых учеников формируются специализированные классы (начиная 9-го класса), в том числе химико-биологический, а уроки по химии в этих классах проводят в университетских лабораториях преподаватели химического факультета с использованием всей имеющейся на факультете материальной базы. Как показывает первый опыт, эффективность такого способа обучения химии в несколько раз превышает уровень обучения даже в элитных общобразовательных школах Харькова и Харьковской области.

Химическое образование в классических университетах, как и вся украинская высшая школа, находятся в нелегкой ситуации и должны найти ответы на много вызовов. Быстрых позитивных перемен в украинском образовании, в том числе высшем химическом, ожидать наивно — слишком долго проблемы только накапливались. Но выбранное направление движения и способы действий, которые использует государство, то, насколько оживилась общественная дискуссия о принципиальных проблемах образовательной сферы, наконец, сохраненная фундаментальность классического университетского образования позволяют смотреть в будущее с оптимизмом. Есть все основания полагать, что классические университеты Украины смогут, не теряя лучших достижений прошлого, организовать образование более рационально, теснее интегрированным с наукой, по настоящему инновационным и привлекательным для молодежи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакіров В.С. UNIVERSITATES, 2003, № 1, с. 4—7. [http://universitates.univer.kharkov.ua/arhiv/2003\\_1/bakirov/bakirov.html](http://universitates.univer.kharkov.ua/arhiv/2003_1/bakirov/bakirov.html).
2. Виступ Президента України Віктора Януковича із щорічним посланням до Верховної Ради України. 7 квітня 2011 р. <http://www.president.gov.ua/news/19736.html>
3. Національна доктрина розвитку освіти. Затверджено Указом Президента України від 17 квітня 2002 року № 347/2002.
4. Табачник Д.В. Шаги в будущее. К откровенному разговору о модернизации // Газета «2000». Аспекти. 15—21 апреля 2011 г., № 15 (554). <http://2000.net.ua/2000/aspekty/vzgljad/73033>
5. Лантсв С.М., Шаров О.І. Вчені записки Університету «Крок», Київ, 2008, Вип. 18., т. 1, с. 4—15. [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Vzuk/2008\\_18/tom\\_1/4\\_15.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vzuk/2008_18/tom_1/4_15.pdf)
6. Рейтинг вищих навчальних закладів України за показниками наукометричної бази даних Scopus станом на 22.12.2010. [http://www.nbu.gov.ua/rating/ratings\\_uni/index.html](http://www.nbu.gov.ua/rating/ratings_uni/index.html)
7. Київський національний університет імені Тараса Шевченка та провідні університети держав-сусідів України в дзеркалі наукометричної бази даних Scopus. [http://www.nbu.gov.ua/rating/tsnu\\_rating/index.html](http://www.nbu.gov.ua/rating/tsnu_rating/index.html)
8. Астахова Е.В. Кадровый корпус высшей школы Украины: метаморфозы развития. Харьков: Изд-во НУА, 2006, 187 с.
9. Кизилова Н.Н. Время собирать камни. Беседы о физике и математике с академиками В.А. Марченко и Л.А. Пастуром. UNIVERSITATES, 2011, № 1 (44), с. 6—14.
10. Шляхи вдосконалення викладання фізико-математичних наук в ВНЗ Харківського регіону. Доповідь ректора Національного аерокосмічного університету імені М.Є.Жуковського «ХАІ» В.С. Кривцова на засіданні Ради ректорів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації Харківського регіону 20 лютого 2008 р. <http://www-rada.univer.kharkov.ua/files/20.02.08/krivzov.doc>
11. Холін Ю.В. UNIVERSITATES, 2009, № 1, с. 9—15. [http://universitates.univer.kharkov.ua/arhiv/2009\\_1/kholin/kholin.html](http://universitates.univer.kharkov.ua/arhiv/2009_1/kholin/kholin.html)
12. Цілі Розвитку Тисячоліття. Україна-2010. Національна доповідь. Київ, 2010. 107 с. [http://www.mfa.gov.ua/data/upload/publication/uno/ua/47997/mdgs\\_ukraine\\_2010\\_report\\_ukr.pdf](http://www.mfa.gov.ua/data/upload/publication/uno/ua/47997/mdgs_ukraine_2010_report_ukr.pdf)

Приложение

Спецкурсы, преподаваемые на химическом факультете Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина

Специализация	Бакалавры, 4-й курс	Магистры, 5-й курс
Физическая химия растворов	1. Химическая термодинамика. 2. Физико-химические методы исследования растворов. 3. Математические методы в химии растворов.	1. Избранные разделы физикохимии растворов. 2. Химия тензидов и детергентов. 3. Основы теоретических методов исследования сольватации.
Неорганическая химия	1. Методы исследования неорганических материалов. 2. Математические методы неорганической химии. 3. Неорганический синтез и глубокая очистка неорганических материалов. 4. Бионеорганическая химия.	1. Динамика и межчастичные взаимодействия в ион-молекулярных системах. 2. Современные проблемы неорганической химии. 3. Молекулярно-динамическое моделирование конденсированных и неупорядоченных систем.



Специализация	Бакалавры, 4-й курс	Магистры, 5-й курс
Аналитическая химия и химическая метрология	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хроматографические и тестовые методы анализа.</li> <li>2. Метрологическое обеспечение измерений состава материалов.</li> <li>3. Физико-химические методы анализа.</li> <li>4. Методы атомной спектроскопии.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование химических равновесий и speciation-анализ.</li> <li>2. Многокомпонентный анализ.</li> <li>3. Математическое моделирование аналитических систем.</li> </ol>
Органическая химия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретические основы органической химии.</li> <li>2. Химия гетероциклических соединений.</li> <li>3. Физическая органическая химия.</li> <li>4. Основы стереохимии.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Планирование органического синтеза.</li> <li>2. Анализ органических соединений.</li> <li>3. Внутримолекулярные перегруппировки и перициклические реакции.</li> <li>4. Стереоселективный органический синтез.</li> </ol>
Дизайн материалов и химическая информатика	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компьютерный дизайн веществ и материалов с заданными свойствами.</li> <li>2. Твердофазные материалы.</li> <li>3. Расчетные методы в химии.</li> <li>4. Основы синтеза органических веществ и материалов.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Количественный физико-химический анализ комплексообразования, сорбции и ионного обмена.</li> <li>2. Хемометрические методы анализа данных.</li> <li>3. Современные методы исследования и анализа материалов.</li> </ol>
Химический контроль окружающей среды	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экологическая химия.</li> <li>2. Неравновесная термодинамика и проблемы экологии.</li> <li>3. Электроника органических материалов.</li> <li>4. Функциональные материалы для химических сенсоров и электроники.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Синтетические металлы.</li> <li>2. Статистическая термодинамика сложных систем.</li> <li>3. Метрологическое обеспечение контроля объектов окружающей среды.</li> </ol>
Фармацевтическая химия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фармацевтическая химия.</li> <li>2. Химический анализ и контроль фармацевтических препаратов.</li> <li>3. Теоретические основы органической химии.</li> <li>4. Токсикология.</li> <li>5. Компьютерный дизайн веществ и материалов с заданными свойствами.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Медицинская химия.</li> <li>2. Химия природных биоактивных соединений.</li> <li>3. Бионеорганическая химия.</li> </ol>
Компьютерная химия и молекулярный дизайн	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математика для химиков.</li> <li>2. Средства программирования для химиков.</li> <li>3. Теоретико-групповые методы в химии.</li> <li>4. Численные методы в химии.</li> <li>5. Статистическая теория жидкостей и электролитных растворов.</li> <li>6. Химическая неравновесная термодинамика.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прикладная квантовая химия.</li> <li>2. Молекулярно-динамическое моделирование неупорядоченных конденсированных систем.</li> <li>3. Теоретические методы химии поверхности и твердого тела (квантовая химия твердого тела).</li> </ol>