

УДК 378:54.4

Н. В. СУХАНКИНА

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ВЫСШЕГО ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЕВРОПЕЙСКОМ РЕГИОНЕ

### ВВЕДЕНИЕ

Процессы реформирования конкретно-научных систем высшего образования, в частности высшего химического образования, происходящие сегодня в Республике Беларусь, вызывают необходимость как научного осмысления и обобщения накопленного отечественного опыта, так и выявления современных тенденций в сфере образования за рубежом.

Как отмечалось нами ранее [1–3], развитие высшего химического образования в конкретных европейских странах имеет свою специфику, отличается по характеру и динамике. Поэтому даже в странах, близких друг другу территориально и сходных по уровню социально-экономического развития, существуют различные институциональные, технологические и процессуальные подходы к вопросу формирования университетских систем химического образования. Это определяется комплексом внутренних и внешних факторов (см. табл.).

Факторы развития высшего химического образования в европейских странах

| Внутренние факторы   | Внешние факторы   |
|--|---|
| Состояние и уровень развития химической науки, степень ее дифференциации                         | Потребность производства в специалистах-химиках, экономическая ситуация в стране              |
| Наличие ученых европейского уровня, научных школ и их лидеров                                    | Конкурентоспособность специалистов химического профиля на рынке труда                         |
| Наличие профессиональных и научных объединений, ассоциаций, союзов специалистов-химиков          | Международные связи, академические обмены профессорско-преподавательского состава и студентов |
| Обмен и циркуляция идей в академической среде через проведение конкурсов, семинаров, конференций | Качество школьного химического образования  |
| Степень разработанности методики обучения химии в высшей школе                                   | Отношение в обществе к химической науке, мотивация к ее изучению                              |
| Состояние учебно-методической и материально-технической базы химического образования             | Качество подготовки профессорско-преподавательского состава                                   |

### АНАЛИЗ СИТУАЦИИ

Обзор оригинальных отечественных и зарубежных источников позволил выявить некоторые общие тенденции развития высшего химического образования на современном этапе.

о плана и содержания  
листов на биологичес-  
тена формированием у  
ических знаний в из-

инный выше подход к  
ециальностей «Биоло-  
орой фрагментарности  
днако эта вероятность  
ия учебного материала  
ущественным образом  
ридова [11], на одну из  
ических и научно-био-  
а знаний по химии для  
Такая убежденность  
симии), даже в случае.  
ложных теоретических  
интерес к осмыслению  
которые наиболее тес-

№ 2. С. 73–84.  
№ 3. С. 62–69.  
Минск: БГУ, 2004. Вып. 1.

№ 6. С. 64–102.  
Республики Беларусь. Высшее  
мия» с дополнительной спе-  
азования Республики Бела-

Республики Беларусь. Высшее  
иология» с дополнительной  
разования Республики Бела-

Республики Беларусь. Высшее  
логия». Минск: Мин-во обра-

мендации для студентов биол.  
-т им. А. С. Пушкина, Кафедр-

М. Голуб, А. И. Боричевские.  
ра химии. Брест: БрГУ, 2006

др. Руководство к изучению  
нтов нехимических специаль-  
а. 2-е изд. Минск, 2007. 74 с.  
6. Вып. 3. С. 65–76.

Значительной для всего европейского химического образовательного пространства является тенденция *актуализации химических знаний* — изменение отношения в обществе к химической науке, переосмысление ее роли и места в системе наук, пересмотр целей и содержания химического образования. Роль химической науки и химической промышленности в решении многих важнейших социальных и экономических задач трудно переоценить. Актуальное значение химии создает необходимую мотивацию для получения химического образования, а также огромное поле для профессионального самосовершенствования. Однако в общественном сознании химическая наука часто ассоциируется с химическим оружием, загрязнением окружающей среды, техногенными катастрофами, производством наркотиков. При этом, по мнению ряда европейских химиков, университетские учебные программы по химии зачастую совершенно изолированы и от технических вопросов нынешнего общества, и от современной химии, и от личной заинтересованности студентов в ее изучении [4]. Поэтому главными задачами деятельности EuCheMS (Европейской ассоциации по химическим и молекулярным наукам), CEFIC (Европейской ассоциации химической индустрии), национальных химических обществ более чем 35 стран Европы являются государственная поддержка химического образования на правительственном уровне, установление позитивных отношений к химии в обществе, преодоление массовой химической безграмотности, восстановление престижности химического образования. Эти вопросы являются предметом обсуждения на многочисленных европейских конференциях по исследованиям в области химического образования (ECRICE) и дидактики наук (DidSci) на всех уровнях образования — от начальной школы до аспирантуры. Решению проблемы должно способствовать и изменение целеполагания химического образования, введение в систему целей задачи формирования «просвещенного» химического сознания на бытовом, а не только на научном уровне. Одно из «содержаний» науки недостаточно, задача преподавателей — научить студентов не только получать знания по химии, но и применять их в различных сферах деятельности, связывать с проблемами окружающей среды, экологии, охраны здоровья.

Важной тенденцией, характерной для современного этапа развития высшего химического образования на современном этапе, является *углубленная интеграция химического образования с наукой и производством*. Наука и образование тесно взаимосвязаны, при этом одноименные области научных знаний и соответствующие учебные дисциплины не тождественны. При отборе содержания вузовских химических дисциплин главным является принцип научности, предполагающий «дидактически адаптированное с учетом целей, задач и ступени обучения» отражение отрасли химического знания в содержании соответствующей вузовской химической дисциплины [5]. Сегодня в химической науке существует множество направлений, стремительно обновляется научная информация в справочниках, монографиях, журнальных статьях, что вызывает быстрое «старение» учебников. Вместе с тем обновление содержания образования — длительный процесс: оценить реальные социальные и экономические последствия достижений науки и техники можно лишь с течением времени, и в учебники должно попадать логически упорядоченное, максимально переработанное, свернутое, «компактифицированное» знание [6]. Работа по обновлению содержания высшего химического образования на-

ходит отражение, во-первых, в обновлении курсов, учебников, лабораторных работ в области методологии учебного материала, в учете изменений в химии, принципов, ведущих обобщений [5, 6]. Во-вторых, в школе проблемного обучения, владеющей индивидуальными языковыми подготовкой.

Современная социальная политика, направленная на повышение наукоемкости экономики, дает новый импульс и развитию высшего образования. В исследованиях, сосредоточенных на повышении эффективности, повышает эффективность, адаптирует требования к инновационному времени во многих областях, являются центрами развития значимых для страны.

В развитии высшего образования наиболее значимым является расширение спектра подготовки специалистов в области химического образования.

В структуре университетской базовой подготовки. В современных условиях на возникновение принципиально новых материалов и технологий, возрастание роли химии в развитии структуры и содержания образования и утверждения, нацеленных на подготовку специалистов в области «Химия и охрана окружающей среды», «Химия и безопасность», «Химия», «Медицинская химия», «Химия в биохимии», «Химия в промышленности» обязательным условием являются планы и программы в самой науке, и программы становятся основой для развития вуза.

бразовательного про-  
их знаний — измене-  
мысле ее роли и  
химического образова-  
ности в решении мно-  
дно переоценить. Ак-  
лю для получения хи-  
фессионального само-  
кая наука часто ассо-  
сающей среды, техно-  
этом, по мнению ря-  
граммы по химии за-  
сов нынешнего обще-  
ности студентов в ее  
и EuCheMS (Европей-  
сам), SEFIC (Европей-  
ных химических об-  
ная поддержка хими-  
новление позитивного  
химической безграмот-  
изования. Эти вопросы  
вропейских конферен-  
вания (ECRICE) и ди-  
т начальной школы до-  
ать и изменение целе-  
гу целей задачи форми-  
быденном, а не только  
таточно, задача препода-  
вания по химии, но и  
лвать с проблемами ок-

го этапа развития выс-  
э, является углубление  
зводством. Наука и об-  
е области научных зна-  
дественны. При отборе  
ым является принцип  
ванное с учетом целей,  
ского знания в содержа-  
ины [5]. Сегодня в хи-  
стремительно обновля-  
ях, журнальных стать-  
сте с тем обновление со-  
гь реальные социальные  
кники можно лишь с те-  
гически упорядоченное,  
ифицированное» знание  
ческого образования на-

ходит отражение, *во-первых*, в разработке новых стандартов и учебно-методи-  
ческого обеспечения вузовских химических дисциплин (программ учебных  
курсов, учебников, лабораторных практикумов и т. д.). *Во-вторых*, новые раз-  
работки в области методики преподавания химии меняют подходы к изложе-  
нию учебного материала в соответствии с современным состоянием и динами-  
кой изменений в химической науке «на основе дидактической системы моде-  
лей, принципов, ведущих идей, концепций», современных теоретических  
обобщений [5, 6]. *В-третьих*, возрастает актуальность внедрения в высшей  
школе проблемного обучения, рассчитанного на формирование творческой  
личности, владеющей современными информационными технологиями, твер-  
дой языковой подготовкой и навыками самостоятельной работы.

Современная социально-экономическая ситуация, характеризующаяся  
повышением наукоемкости промышленных структур, сращиванием фунда-  
ментальных и прикладных исследований с общественным производством,  
дает новый импульс идее интеграции фундаментальной науки и универси-  
тетского образования. Непосредственное участие обучаемых в научных ис-  
следованиях, сосредоточенных в университетах и академических институ-  
тах, повышает эффективность подготовки студентов, магистрантов и аспи-  
рантов, адаптирует содержание химического образования к современным  
требованиям инновационного развития экономики. Существующие в настоя-  
щее время во многих странах учебно-научно-производственные комплексы  
являются центрами разработки и внедрения высоких технологий в наиболее  
значимых для страны приоритетных отраслях химической науки.

В развитии высшего химического образования в настоящее время одной  
из наиболее значимых тенденций является *диверсификация*, что находит от-  
ражение в дальнейшем углублении дифференциации и вариативности обуче-  
ния, расширении спектра направлений, специальностей и специализаций  
подготовки специалистов-химиков, переходе на многоуровневую систему об-  
разования.

В структуре университетского химического образования, помимо фунда-  
ментальной базовой подготовки, всегда непременно присутствовала специализация. В современных условиях она становится мобильной, быстро реагирующей на возникновение новых направлений в смежных науках и появление принципиально новых задач. Актуальные исследования в области создания новых материалов и технологий их получения, мониторинга окружающей среды, возрастание роли теоретических методов и компьютерного моделирования структуры и свойств веществ создают объективные предпосылки для разработки и утверждения новых химических специальностей и специализаций, нацеленных на подготовку химиков для конкретных сфер деятельности: «Химия и охрана окружающей среды», «Химическая экспертиза и экологическая безопасность», «Химия пищевых продуктов», «Фармацевтическая химия», «Медицинская химия», «Химия наноструктурных веществ», «Агробихимия», «Химия реставрации и консервации», «Нефтехимия» и др. При этом обязательным условием становится непрерывная «подстройка» структуры учебных планов и программ учебных дисциплин к изменяющейся ситуации и в самой науке, и на рынке труда. Многоуровневые образовательные программы становятся основным продуктом вуза и определяют уровень конкурентоспособности вуза на рынке образовательных услуг.

Одной из доминирующих тенденций современного этапа развития высшего химического образования является *усиление фундаментальности университетского химического образования при подготовке студентов по различным направлениям* (научно-исследовательским, педагогическим, технологическим). Сложившиеся еще в середине XIX века три профессиональные ветви университетского химического образования имеют общую основу — фундаментальную химическую подготовку. Изучение учебных планов университетов Беларуси, России, Германии, стран Прибалтики показывает, что перечни базовых химических дисциплин, последовательность и объем их изучения в значительной степени идентичны при подготовке специалистов химического профиля, вне зависимости от его будущей профессиональной квалификации (исследователь, педагог или технолог). Предметная подготовка по химии является фундаментом, позволяющим выпускнику в будущем гибко ориентироваться на рынке труда и в сфере дополнительного и послевузовского образования. Уровень и объем фундаментальной химической подготовки будущего специалиста определяется спецификой конкретной специальности и соответствующей ей профессиональной деятельности. Так, например, значительную часть специалистов с химическим образованием составляют инженеры-технологи. Если раньше развитие химико-технологического производства было связано, главным образом, с совершенствованием технологических режимов и конструкций аппаратов, то в настоящее время акцент сместился на внедрение новых технологий, разработку способов изменения характеристик и состава сырья. В связи с изменением характера задач, которые и предстоит решать специалистам химикам-технологам, возникает необходимость усиления «химической» части образовательных программ.

В настоящее время общей тенденцией для многих европейских стран является повышение массовости и равнодоступности высшего образования, его демократизация. В этом контексте можно говорить и о повышении *массовости высшего химического образования*. Масштабы подготовки специалистов для которых в том или ином объеме необходимо химическое образование увеличиваются. Во многих высших учебных заведениях химия включается в обязательный блок общих естественнонаучных дисциплин, является важным компонентом профессионального образования будущих медиков, аграрников, инженеров, экологов и т. д. Специальность «Химия» становится все более востребованной. Если в 1998 году учебно-научное объединение по химии университетов России включало в себя 38 высших учебных заведений, то сейчас в него входят химические факультеты 76 государственных вузов, из них: 58 классических университетов, 11 технических университетов и 7 педагогических вузов. Кроме того, 6 химико-технологических университетов России проводят подготовку по 6 химико-технологическим направлениям и 22 входящим в них специальностям. При этом число вакансий в бане данных ведущих российских химических вузов в последние годы превышает количество выпускников, желающих трудоустроиться. Самые востребованные специальности — с точки зрения престижности и перспектив карьерного роста — тонкий органический синтез, биохимия и молекулярная биология, материаловедение, аналитическая химия, химическая технология органических и неорганических веществ, нефтегазовый сектор, военно-промь-

ленный комплекс, материалы, экология и др.

Одной из важнейших тенденций современного высшего образования является *интеграция*. Она находит отражение в обмене студентами, в совместных учебных планах и программах; в широком использовании дистанционных технологий и развитии дистанционных курсов; в конвертируемости кредитов; в аспекте и стимуле для развития своего времени своего времени она создавалась трудом международного, по тенденции к интеграции международных событий, на. Формирование европейского образования особенно важно для устойчивого развития жизненно важных процессов.

Актуальной тенденцией является также широкое участие в образовательном процессе, что расширяет образовательные возможности «химии» был разработан «Vernetztes Studium» — программа местной работы в 1998 году в Германии, Великобритании, Македонии Центром национальной базы данных (1000) на уровне «Бакалавриата», внутренние сети меняет традиционные учебные курсы от ценных научных моделированию химии курса VS-C служит и другим наукам (и другим компонентам традиционной формату рассматриваются достигаемые VS-C основной акцент связи. Высокая темпачает оборот образования числа работников в развитых странах число преподавателя в Рос-



