

УДК 37.016:54

**Л. И. Хмылко**

Белорусский государственный технологический университет

**НЕПРЕРЫВНОЕ ХИМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
В СИСТЕМЕ «ШКОЛА – ВУЗ»**

Рассмотрены вопросы адаптации студентов первого курса химико-технологических специальностей в Белорусском государственном технологическом университете к требованиям высшей школы на современном этапе. Исследования, проведенные в данной работе, показали, что задача непрерывного химического образования заключается не в поиске путей кардинального реформирования системы образования, не в создании новых теорий обучения, а в систематизации и объединении опыта преподавания химии на этапах «школа – вуз» и далее – послевузовского образования. Обобщен опыт преподавания дисциплины «Теоретические основы химии» на кафедре общей и неорганической химии. Проведенный тестовый опрос студентов показал, что несмотря на высокие оценки по химии в школьных аттестатах основная часть абитуриентов сдали ЦТ по химии с невысоким результатом (30–40%). Обучение в вузе и дополнительные занятия с преподавателем позволили повысить уровень знаний вчерашних школьников, и основная часть студентов на экзамене по упомянутой дисциплине получили более высокие оценки (6–8 баллов). Отмечено, что реализация преемственности в системе непрерывного химического образования при переходе «школа – вуз» должна основываться на современных принципах Болонской системы: модульно-рейтинговая система, тестирование, управление самостоятельной работой студентов. Однако для студентов-первокурсников такой подход является проблемным, поскольку большинство студентов первого курса не обладают достаточным уровнем подготовки по химии, не умеют работать самостоятельно с литературой, грамотно вести конспекты. Указано на важную роль преподавателя в актуализации самостоятельной работы студентов, усиление контролирующей составляющей, что особенно важно для дальнейшего успешного изучения других фундаментальных дисциплин.

**Ключевые слова:** Болонская система, школа, вуз, самостоятельная работа, преемственность образования.

**L. I. Khmylko**

Belarusian State Technological University

**CONTINUOUS CHEMICAL EDUCATION  
IN THE SYSTEM “SCHOOL – UNIVERSITY”**

The present adaptation problems of first-year students of chemical-engineering specialties to the requirements of a higher school (BSTU) are considered. Studies conducted in this research have shown that the continuous chemical education problem doesn't consist of the searching for an education system radical reform, of new learning theories' creation, but is in systematization and unification of chemistry teaching experience at the stage “school – university” and then post-graduate education. The experience of teaching the subject “Theoretical Foundations of Chemistry” at the Department of General and Inorganic Chemistry is generalized. The test survey showed that, despite the high marks in chemistry in school certificates, the majority of students passed the centralized testing in chemistry with a low result (30–40%). The university training and additional lessons with lecturers provided knowledge increasing of yesterday's pupils, and the majority of them passed the exams with higher scores (6–8 points). It is noted that the implementation of succession in the system of continuous chemical education in the transition “school – university” should be based on modern principles of the Bologna system: module-rating system, testing, and students' independent work management. However, for first-year students this approach is problematic, since the majority of them do not have a sufficient level of training in chemistry, are not able to work with the literature independently and take notes competently. It is highlighted the lecturer's role importance in enhancing students' independent work, strengthening the controlling component, which is particularly important for the further successful study of other fundamental disciplines.

**Key words:** Bologna system, school, university, independent work, succession of education.

**Введение.** Важная составная часть процесса подготовки инженеров любой специальности – изучение фундаментальных наук – математики, физики, химии. Эти дисциплины яв-

ляются основой для развития творческого мышления и формирования способности к самостоятельной активной деятельности будущего специалиста.

Для инженеров химико-технологического профиля из перечисленных дисциплин одной из важнейших является химия. Ее изучение начинается в школе, где молодые люди должны получить представление о предмете в целом и усвоить основные положения химии настолько, чтобы иметь возможность изучать ее на более высоком уровне. В вузе, где различные разделы химии изучаются отдельно, они должны углубить и расширить свои знания. Результат химического образования в вузе в большой степени зависит от того, как хорошо школьник подготовлен к изучению химии.

Химическое образование предполагает не только прочное усвоение содержания всего предлагаемого материала, но и умение творчески применять полученные знания. Для закончивших среднюю школу это означает знание свойств химических веществ, умение разбираться в закономерностях протекания химических реакций, решать задачи, связанные с расчетами по химическим уравнениям реакций. Для закончивших вуз – умение анализировать и прогнозировать различные химические процессы, разрабатывать новые технологические проекты и в конечном итоге успешно работать со специалистами других профилей при решении поставленных задач.

Важной задачей при переходе от среднего к высшему образованию является обеспечение преемственности их образовательных программ. Преемственность при переходе с одной ступени образовательного процесса на другую достигается при условии, что средняя школа в старших классах широко использует вузовские формы и методы обучения, а высшие учебные заведения обращают внимание на особенности работы средней школы. В связи с этим большое значение приобретает использование в системе непрерывного образования современных образовательных технологий: модульного, проектного, личностно-ориентированного, коллективного способов обучения, а также формирование у учащихся навыков самостоятельной работы.

Цель настоящей работы – проанализировать преемственность преподавания химических дисциплин в связке «школа – вуз».

**Основная часть.** Опыт работы со студентами первого курса на кафедре общей и неорганической химии Белорусского государственного технологического университета свидетельствует о том, что успешный переход от школы к вузу в системе химического образования требует изучения химии в средней школе на достаточно высоком уровне не только на уроках, но и на факультативных занятиях, в системе внекласс-

ной работы, при подготовке к олимпиадам и научно-практическим конференциям. В качестве структуры дополнительного химического образования также выступают подготовительные курсы при университете, которые позволяют поднять знания будущих студентов до достаточно высокого уровня. Для студентов первого курса – это дополнительные индивидуальные занятия с преподавателями кафедры в небольших группах (5–6 человек) в течение всего семестра. Результаты дополнительного репетиционного обучения студентов первого курса факультета технологии органических веществ по учебной дисциплине «Теоретические основы химии» по данным [1] показали, что дополнительное обучение позволяет значительно повысить оценки на экзамене и соответствующий уровень знаний студентов. Так, студенты, имеющие около 40 баллов ЦТ по химии, без дополнительного обучения получили бы отметку 4–5, а после индивидуальных занятий с преподавателем – 6 и выше. Подавляющее большинство студентов считают, что дополнительное обучение позволяет не только сдать экзамен по трудноусвояемым дисциплинам, но и значительно повысить свою оценку на экзамене.

С целью оптимизации учебного процесса нами было проведено анонимное анкетирование студентов первого курса специальностей «Физико-химические методы и приборы контроля качества продукции», «Технология полиграфических производств». Полученные данные были проанализированы в связке «оценка по химии в школе – результаты ЦТ по химии – оценка на экзамене по дисциплине “Теоретические основы химии”». Результаты опросов показали, что оценку 9–10 баллов по химии в школе имели около 70% студентов, 7–8 – 27%, 6 – около 3%. Такие высокие школьные оценки предполагают, что при сдаче ЦТ по химии абитуриенты должны показать достаточно высокие баллы. Однако по результатам анкетирования (рис. 1) основная масса абитуриентов сдала ЦТ по химии на 30–40% и лишь небольшая часть получила баллы выше 55%.

Результаты сдачи экзаменов на первом курсе по дисциплине «Теоретические основы химии» (рис. 2) оказались существенно выше, поскольку в течение первого семестра преподавателями кафедры проводилась систематическая работа по повышению знаний не только в рамках вузовской программы, но и на уровне базовой школы. Итогом явилось то, что основными оценками на экзамене были 6–8. Кроме того, достаточно большое число студентов получили максимальные баллы – 9–10.

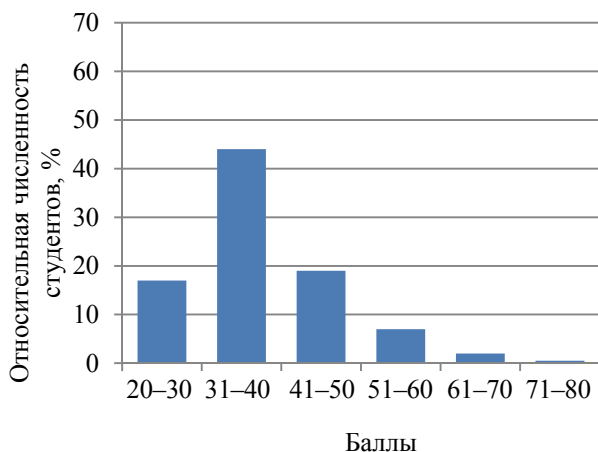


Рис. 1. Итоги ЦТ по химии

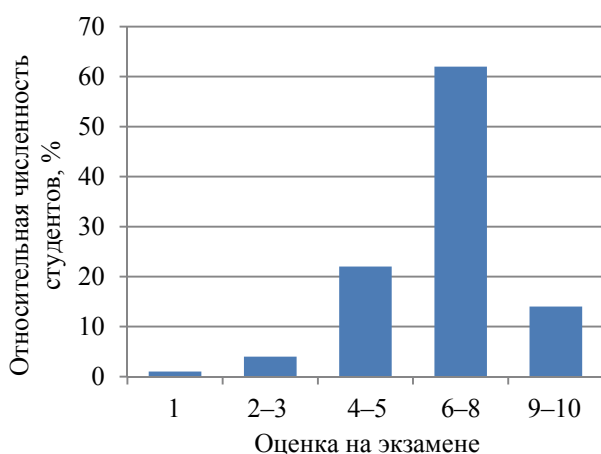


Рис. 2. Результаты сдачи экзаменов

В течение 2013–2015 гг. мы опрашивали студентов-первокурсников о причинах поступления в университет. Было получено множество разнообразных ответов, причем некоторые студенты указывали несколько причин сразу, не выделяя из них главных (таблица).

Следует отметить, что основная масса студентов на вопрос «Почему вы поступили именно на эту специальность?» ответили, что их привлекла возможность получения качественного образования и перспективная направленность специальности. На втором месте ответом был «Доступный проходной балл». Достаточно

большой процент студентов ответили, что они следовали советам родителей, которые уже имеют высшее техническое и химико-технологическое образование. В последние годы в связи с низким конкурсом проходные баллы на ряд специальностей были относительно невысокие, и ответ «Доступный проходной балл» стал более популярен.

Как известно, в 2015 г. Республика Беларусь присоединилась к Болонской системе образования. Вступление в Европейское пространство высшего образования нашего университета проходит достаточно успешно – уже давно такие элементы Болонской системы, как кредитно-модульная система, актуализация самостоятельной работы студентов, тестирование, мультимедийные и компьютерные технологии, элементы дистанционного обучения эффективно используются при обучении студентов.

Одним из критериев Болонской системы является резкое снижение количества лекционных часов и увеличение количества часов на самостоятельную работу студентов [2]. Опыт работы с первокурсниками показывает [3], что основная проблема обучения вчерашних школьников в вузе – недостаточная самоорганизованность, неумение самостоятельно работать с литературой. Без навыков правильной организации самостоятельной работы на современном уровне развития общества не может быть организован процесс подготовки специалиста в любой сфере деятельности.

К сожалению, консервативная форма обучения в школе и низкий уровень заинтересованности преподавателей в совершенствовании процесса обучения не способствуют развитию этих навыков со школьной скамьи. У первокурсников сильна тенденция к простому запоминанию изучаемого материала без элементов его понимания и творческого осмысливания. В результате даже старательные студенты не могут на практике применить полученные знания, не могут решить нестандартную задачу, любая нестандартная ситуация вызывает у них большие сложности в принятии самостоятельного решения. Этому приходится учиться студентам-первокурсникам с первых дней обучения в вузе.

#### Анализ ответов первокурсников на вопрос «Почему Вы выбрали БГТУ?»

Варианты ответов	Распределение ответов по годам, %		
	2013	2014	2015
Перспективные специальности и доступное трудоустройство	42,2	32,6	31,8
Доступный проходной балл	44,0	53,9	59,7
Возможность получения качественного образования	55,6	44,6	42,3
Рекомендации родителей, друзей	4,5	6,9	8,7

Для выяснения успешности организации самостоятельной работы студентов первого курса при изучении дисциплины «Теоретические основы химии» на кафедре общей и неорганической химии в конце первого семестра было проведено анкетирование студентов факультета технологии органических веществ и издательского дела и полиграфии. Проведенное анкетирование дало повод для размышлений. Большая часть опрошенных студентов (79%) отметили, что им трудно учиться в вузе, причем, среди причин указывали, что сложности заключаются именно в переключении на новую форму обучения.

При этом снимают с себя вину за свою неуспеваемость половина из них, около 10% студентов считают требования преподавателей завышенными. Благополучно себя чувствуют в системе высшего образования только чуть больше половины опрошенных (55%), остальные – иногда испытывают трудности (26%) или затруднились ответить на этот вопрос (почти 19%), поэтому, скорее всего, тоже испытывают сложности. На вопрос о самых сложных темах курса 89% студентов назвали темы самостоятельного изучения, а к самым легким – отнесли темы, подробно прорабатываемые на лекционных и практических занятиях.

Известно, что основными навыками самостоятельной учебной работы является поиск информации, чтение и усвоение новых знаний. Как следует из результатов анкетирования, большинство студентов не приобрели навык поиска информации. Они вообще предпочитают пользоваться готовым «пакетом знаний» – лекциями и хотели бы иметь большее количество лекционных часов, чтобы рассматривались все изучаемые темы (91%); только 9% опрошенных студентов при подготовке к занятиям пользуются «толстым» учебником.

Приметой сегодняшнего времени является увлечение студентов Интернетом и использование его сайтов для подготовки к лабораторным и практическим занятиям (85%). В то же время компьютеризация приводит к отлучению студентов от библиотеки. Большинство студентов первого курса отмечают, что ответы практически на все вопросы по химии можно найти в Интернете, и в связи с этим сокращают посещение библиотеки.

Посещают библиотеку студенты в основном 1–2 раза в неделю (около 6%). Ежедневно или через день туда не заглядывает никто (0%), а 1–2 раза в месяц в ней бывает одна пятая (21%). При этом самостоятельно учиться, используя рекомендуемую литературу, нравится только 23%,

считают это скучным занятием – 35%, трудности при этом испытывают 32% студентов, а 10% даже и не пробовали этим заниматься, поэтому пользуются конспектами лекций и методическими указаниями, а в худшем случае надеются на элемент случайности «авось пронесет».

Таким образом, анализируя данные опроса, можно констатировать, что около половины студентов первого курса в первом семестре в вузе не смогли овладеть в полной мере навыками самостоятельного обучения и им вместе с преподавателями есть над чем работать в дальнейшем.

Усиление роли самостоятельной работы студентов означает принципиальный пересмотр организации традиционного учебно-воспитательного процесса в вузе, который должен строиться так, чтобы развивать умение учиться, формировать у студента способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний, способам адаптации к профессиональной деятельности в современном мире. Нужно учить студентов самостоятельно учиться, учить так, чтобы девизом обучения стали слова: «Образование не на всю жизнь, а через всю жизнь!»

Формальный подход к организации самостоятельной работы приводит к тому, что теоретические знания студентов, не закрепленные практическими связями, имеют плохую сохраняемость, что сводит процесс обучения к нулю. Особенно опасно это для дисциплин, обеспечивающих фундаментальную подготовку.

**Заключение.** Несмотря на все сложности, необходимо отметить, что введение кредитно-модульной системы, тестирование, организация самостоятельной работы студентов повышают мотивацию к обучению и, следовательно, успеваемость студентов на каждом этапе обучения. В связи с тем, что на первом курсе студенческая аудитория все еще не подготовлена в достаточной степени к работе по Болонской системе, то все эти принципы требуют адаптации с учетом вышеизложенных особенностей преподавания химических дисциплин для студентов-первокурсников. Однако несмотря на вышеизложенные проблемы, по нашему мнению, система ECTS имеет большие перспективы в высшем образовании. Анализируя данные опросов студентов и их успеваемость, можно констатировать, что по сравнению с начальным уровнем школьной подготовки к концу первого семестра студенты значительно повышают свой уровень знаний по химии, что обусловлено эффективной организацией их учебной и самостоятельной работы преподавателями кафедры.

### Литература

1. Радченко Ю. С., Пенкин А. А., Рыжанков И. М. Дополнительное репетиционное обучение студентов младших курсов факультета технологии органических веществ // Труды БГТУ. 2014. № 8: Учеб.-метод. работа. С. 15–18.
2. Байденко В. И. Болонский процесс: структурная реформа высшего образования Европы. М.: Российский Новый Университет, 2002. 128 с.
3. Хмылко Л. И., Малашонок И. Е. Некоторые аспекты преподавания химии в контексте Болонского процесса // Свиридовские чтения: сб. ст. Минск, 2013. Вып. 9. С. 284–289.

### References

1. Radchenko Yu. S., Penkin A. A., Ryzhankov I. M. Additional rehearsal training of undergraduate students of the Faculty of Technology of organic substances. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], 2014, no. 8: Academic and Educational Work, pp. 15–18 (In Russian).
2. Baidenko V. I. *Bolonskiy protsess: strukturnaya reforma vysshego obrazovaniya Evropy* [The Bologna process: the structural reform of European higher education]. Moscow, Rossiyskiy Novyy Universitet Publ., 2002. 128 p.
3. Khmylko L. I., Malashonok I. Ye. Some aspects of teaching chemistry in the context of the Bologna process. *Sviridovskiye chteniya: sbornik statey* [Sviridov readings: digest of articles], Minsk, 2013, issue 9, pp. 284–289 (In Russian).

### Информация об авторе

**Хмылко Людмила Ивановна** – кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: khmylko@belstu.by

### Information about the author

**Khmylko Ludmila Ivanovna** – PhD (Chemistry), Assistant Professor, the Department of General and Inorganic Chemistry. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: khmylko@belstu.by

*Поступила 01.03.2016*