

Часть II

Высшее химическое образование в Республике Беларусь

В. Н. Хвалюк, Е. И. Василевская

ВИКТОР НИКОЛАЕВИЧ ХВАЛЮК — кандидат химических наук, доцент Химического факультета Белорусского государственного университета, Беларусь, Минск. E-mail khvalyuk@bsu.by

ЕЛЕНА ИВАНОВНА ВАСИЛЕВСКАЯ — кандидат химических наук, доцент Химического факультета Белорусского государственного университета, Беларусь, Минск.

11 июля 2007 года в Республике Беларусь был принят новый Закон «О высшем образовании». Необходимость этого шага была вполне очевидна и предсказуема, поскольку система высшего образования в нашей стране за последнее время развивалась бурными темпами. По состоянию на начало 2011 учебного года в Беларуси зарегистрированы 55 высших учебных заведений, из них 45 государственных (82 %) и 10 частных (18 %). Среди государственных вузов — 31 университет, 7 — академий, 3 — института, 4 — высших колледжа.

Число студентов высших учебных заведений в Беларуси за последних 10 лет увеличилось почти в полтора раза.

Прслеживается явная тенденция увеличения числа студентов, желающих получить высшее образование за счет собственных средств. Так, за последние 10 лет число бюджетников увеличилось менее, чем на 1 % (с 32884 до 33138), а число студентов платной формы обучения почти в два раза, с 37227 до 65679. В 2010/2011 учебном году в частных вузах обучалось 60093 студента, что составляет 13,6 % от их общего числа, в том числе 15437 (26 %) на дневной и 44656 (74 %) на заочной формах обучения.

Распределение числа студентов государственных вузов по формам обучения в 2010/2011 учебном году: 48757 — дневная форма обучения, 143 — вечерняя форма, 38514 — заочная форма. Видно, что почти половина (46 %) из числа всех студентов государственных вузов получают высшее образование на заочной форме обучения.

Студенты, получающие высшее химическое образование, среди поступающих, обучающихся и выпускников вузов составляют очень малую часть, они представлены в двух профилях: естественные науки и техника и технологии (табл. 1).

Как и следовало ожидать, в частных вузах подавляющее число поступивших, обучающихся и выпускников желает вершить правосудие, руководить экономикой и управлять всем и вся. Яркое выраженный социальный характер мотивации обучения подтверждается результатами опроса среди студентов Белорусского государственного университета (БГУ). При выборе высшего учебного заведения и специальности около 40 % из них

привлек статус университета; 0,3 % и 0,5 % опрошенных отметили свои способности к естественным и гуманитарным наукам, соответственно [2]. Фактор престижности БГУ остается значимым и для студентов первокурсников в 2005—2007 гг., однако в 2007 г. уже 53,2 % первокурсников отмечают, что в БГУ можно получить интересную специальность, а 59,7 % подчеркивают высокий уровень преподавания (табл. 2).

Согласно Статье 7 нового Закона «О высшем образовании», общие требования к уровню образования, срокам обучения, уровню подготовки выпускников, обязательному минимуму содержания высшего образования и ряд других сопутствующих вопросов должны быть отражены в государственном стандарте высшего образования. Эта послужило отправной точкой разработки стандарта для специальности 1-31 05 01 «Химия (по направлениям)».

В настоящее время в мире реализуются три модели организации высшего химического образования, предполагающие регламентацию содержания обучения: на государственном уровне через образовательные стандарты (Российская Федерация, Украина, Казахстан, Польша, Беларусь); в рамках программы обучения, единой для одной специальности в разных вузах страны (Германия и др.); через программу обучения, разрабатываемую непосредственно вузом (Болгария, Литва, Латвия и др.). При этом национальные стандарты нормативно определяют и закрепляют квалификационные и общекультурные требования к выпускнику вуза определенной специальности независимо от типа и нахождения высшего учебного заведения.

Обязательными условиями стандартизации образования являются, во-первых, соответствие национальных стандартов общепринятым международным нормам и, во-вторых, неукоснительное их соблюдение на протяжении всего установленного срока всеми заинтересованными сторонами. Только в таком случае образовательный стандарт становится нормой качества образования, отражая, кроме того, и обязательства государства по обеспечению достижения соответствующего уровня образованности своих граждан.

Распределение числа студентов государственных и частных вузов (отмечено звездочкой) в Республике Беларусь по профилям обучения (по состоянию на начало 2010/11 учебного года)

Профиль	Принято	Обучается	Выпуск
Архитектура и строительство	4827	19063	2382
Охрана здоровья	4328	19646	2492
Общественное питание	175	799	164
Гуманитарные науки	3352 256*	16327 1184*	2691 194*
Коммуникации, право, экономика, управление	27694 12323*	123930 56633*	21068 9201*
Искусство и дизайн	1404 178*	6490 1039*	1104 101*
Педагогика	9929	47455	11069
Педагогика. Профессиональное образование	852 0*	3381 0*	625 38*
Естественные науки	3071 0*	13240 222*	2250 12*
Социальная защита	682	3759	568
Сельское и лесное хозяйство	6411	27828	4651
Служба безопасности	1916	7405	1288
Техника и технологии	19838 353*	81903 1015*	12022 67*
Физическая культура. Туризм	2216	8169	894
Экологические науки	719	3402	457
ВСЕГО	87414	382797	63725

Таблица 2

Ответы первокурсников Белорусского государственного университета на вопрос «Почему вы поступили именно в БГУ?» [3]

Ответ	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Это престижное высшее учебное заведение	44,0 %	42,2 %	54,4 %
Здесь высокий уровень преподавания	55,6 %	53,9 %	59,7 %
Мне посоветовали знакомые, друзья, родственники	6,1 %	7,3 %	9,8 %
Здесь можно получить интересную для меня специальность	48,0 %	38,3 %	53,2 %
Диплом университета дает возможность сделать карьеру, занять хорошую должность	41,2 %	32,6 %	44,5 %
Другой ответ	4,5 %	2,9 %	5,7 %

Специфической особенностью образовательных стандартов, по мнению многих специалистов, является заложенная в них идея минимальной достаточности. Соответствовать стандарту значит отвечать минимальным требованиям, гарантирующим удовлетворительное качество результатов обучения. Как отмечается в работе [4], требование «минимальности» в образовательных стандартах коренным образом отличает их от стандартизации, например, промышленных объектов, ибо такие стандарты строятся на требовании «максимальности».

Стандарт более высокой ступени образования, с одной стороны, должен опираться на соответствующие документы низшей ступени образования, а с другой — способствовать дальнейшему углублению и расширению знаний. Так, действующий в настоящее время в Республике Беларусь стандарт высшего образования по специальности «Химия» содержит требования к уровню образованности абитуриентов и к составу вступительных испытаний [5], что обеспечивает ответственность в изучении химии при переходе от школы к вузу.

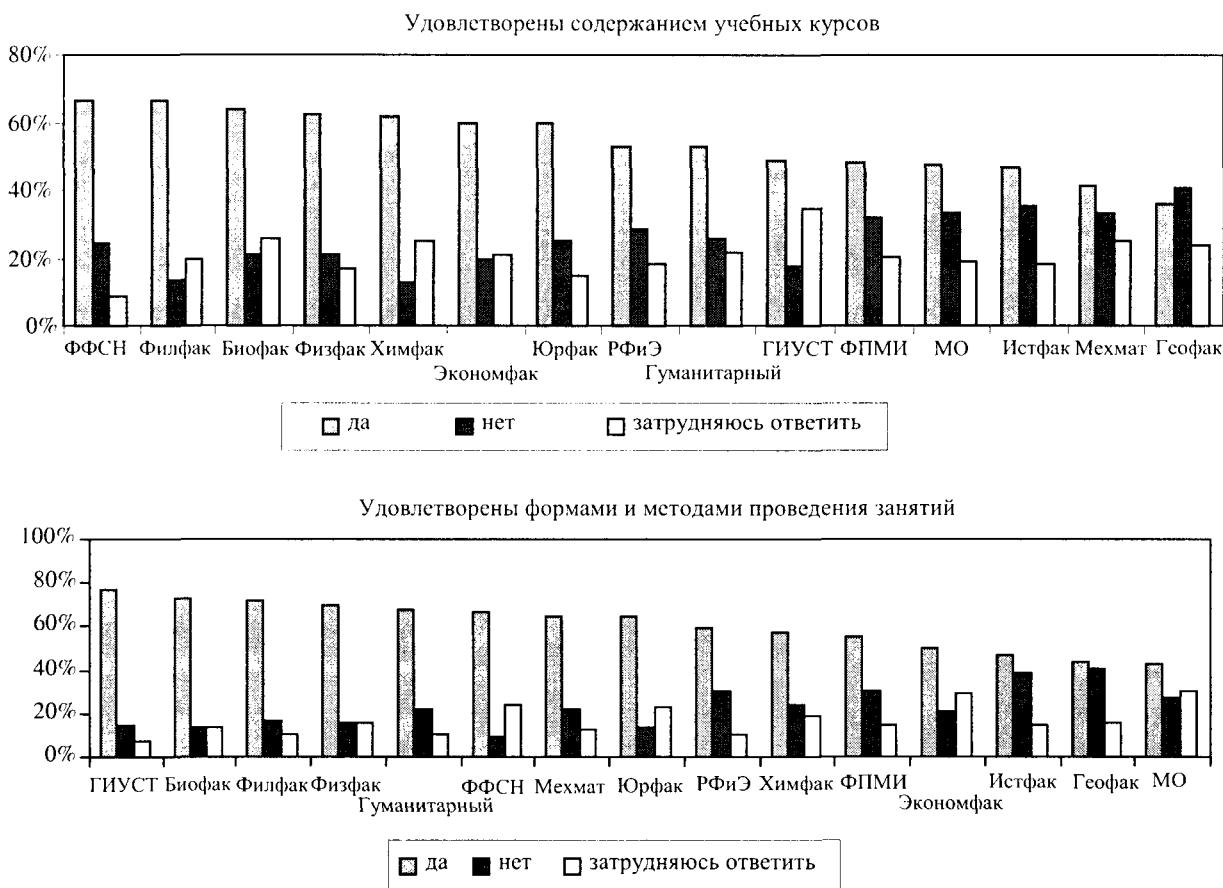


Рис.1. Результаты социологического исследования среди студентов Белорусского государственного университета (2007 г.)

ГИУСТ — Государственный институт управления и социальных технологий ; ФФСН — факультет философии и социальных наук; ФПМИ — факультет прикладной математики и информатики; МО — международных отношений

В сентябре 2007 года среди студентов 15-ти факультетов, обучающихся на 2-ом и 4-ом курсах Белгосуниверситета, было проведено социологическое исследование. Наряду с многими другими был задан вопрос «Удовлетворены ли Вы в целом следующими наиболее значимыми качественными сторонами образовательного процесса?». Ниже приведены ответы студентов относительно двух сторон образовательного процесса: содержание учебных курсов; формы и методы проведения занятий (рис.1).

Как следует из представленных данных, на химическом факультете содержанием образования удовлетворены немногим более 60 % студентов, тогда как недовольных и неопределившихся почти 40 %. Это много. Примерно также распределились ответы на вопрос относительно удовлетворенности формами и методами проведения занятий. Неудовлетворенность студентов в значительной мере обусловлена плохой оснащённостью учебных лабораторий и практикумов современным оборудованием и реактивами. В такой ситуации химия, как экспериментальная наука, теряет свою привлекательность, которая в немалой степени определяет выбор будущей специальности выпускником средней школы.

Это необходимо было учесть при работе над новым стандартом. Кроме того, приступая к разработке нового стандарта, мы ориентировались на необходимость существенного усиления роли самостоятельной работы студентов как одного из важнейших факторов повышения качества вузовского образования. Приобретение навыков самостоятельной работы, а также опыта творческого использования полученных знаний можно считать одним из важнейших итогов обучения в вузе.

Разработка стандарта (2007 г.) проводилась в соответствии с рекомендациями Министерства образования Беларуси и Республиканского института высшей школы, представленными в виде макета стандарта [6]. Весь цикл теоретического обучения должен состоять из четырех блоков дисциплин. В табл. 3 представлено рекомендуемое временное соотношение между блоками дисциплин и внутреннее распределение учебного времени в типовом учебном плане.

Отметим, что полностью выдержать для всех направлений специальности «Химия» рекомендуемое распределение времени по всем блокам и разделам не удалось. В противном случае это привело бы к неоправ-

Рекомендованное распределение учебного времени в типовом учебном плане

Блоки дисциплин	Относительный объем аудиторных занятий	Распределение учебного времени		
		на обязательный компонент	на дисциплины и курсы по выбору студента	на вузовский компонент
I. Социально-гуманитарные дисциплины	14—16 %	85—90 %	10—15 %	—
II. Естественнонаучные дисциплины	6—30 %	60—70 %	25—30 %	10—15 %
III. Общепрофессиональные и специальные дисциплины	45—65 %	60—70 %	20—25 %	10—15 %
IV. Дисциплины специализации	10—15 %	—	—	—

Таблица 4

Продолжительность обучения по видам учебной работы

Виды деятельности в рамках учебного плана	Продолжительность обучения, недели
Теоретическое обучение	147
Экзаменационные сессии	35
Практики	16
Дипломная работа	9
Итоговая государственная аттестация	4
Каникулы (включая 4 недели последиplomного отпуска)	44
Итого	255

данной перестройке существующего процесса подготовки химиков по отдельным направлениям. Обсуждение этого вопроса с коллегами и имеющийся опыт организации обучения на химическом факультете показали, что такие изменения могут привести к ухудшению качества образования. Поэтому в разработанной структуре мы старались максимально придерживаться приведенных рекомендаций, а в тех случаях, когда это было невозможно, обосновать отклонения от них.

Общая продолжительность обучения в высших учебных заведениях согласно новому стандарту образования 5 лет (255 недель). Распределение времени по различным видам обучения представлено в табл. 4. Итоговая государственная аттестация включает сдачу государственного экзамена Государственной экзаменационной комиссии и защиту дипломной работы.

В первый блок (социально-гуманитарные дисциплины), структура и объем которого определены в отдельном образовательном стандарте Республики Беларусь [7], включаются следующие дисциплины: история Беларуси, основы идеологии Белорусского государства, философия, социология, педагогика, психология, иностранный язык, физическая культура и спорт. Вариативность этого цикла для вуза сводится к возможности устанавливать дисциплины по выбору, которых для пятилетнего срока обуче-

ния должно быть три (общим объемом 152 учебного часа, из них 50 часов аудиторной нагрузки).

В табл. 5 в качестве примера приведена структура учебного плана для направления 1-31 05 01-01 «Химия (научно-производственная деятельность)». Для указанного направления удалось выдержать рекомендуемое соотношение объемов аудиторной нагрузки как между блоками дисциплин, так и между разделами внутри блока.

Обязательный компонент II блока — естественнонаучные дисциплины — включает высшую математику, физику, основы информационных технологий, основы энергосбережения и основы экологии и некоторые другие. Основными дисциплинами вузовского компонента этого блока являются информационные технологии в химии, иностранный язык (дополнительно к I блоку), математическое моделирование химических процессов, история химии.

Обязательный компонент III блока (общепрофессиональные и специальные дисциплины) включает классический набор курсов: неорганическую, аналитическую, органическую, физическую химию, химию высокомолекулярных соединений, кристаллохимию, общую химическую технологию. Сюда входят также некоторые директивные курсы: охрана труда, основы управления интеллектуальной собственностью. Вузовский компо-

Таблица 5

Структура типового учебного плана для специальности «Химия»

Блоки дисциплин	Объем работы (часов)			Зачетные единицы (кредиты)
	всего	на аудиторные занятия	на самостоятельную работу	
I. Социально-гуманитарные дисциплины	1568*	744 (15,4 %)	348	42
I.1. Обязательный компонент	1416*	642	298	36
I.2. Дисциплины по выбору студентов	152	52	50	6
II. Естественнонаучные дисциплины	1546	1042 (21,7 %)	504	61
II.1. Обязательный компонент	954	654	300	38
II.2. Вузовский компонент	400	286	114	17
II.3. Дисциплины по выбору студентов	192	102	90	6
III. Общепрофессиональные и специальные дисциплины	3650	2298 (47,6 %)	1352	130
III.1. Обязательный компонент	2470	1564	906	93
III.2. Вузовский компонент	772	476	296	28
III.3. Дисциплины по выбору студентов	408	258	150	9
IV. Дисциплины специализации	1124	740 (15,3 %)	384	39
Итого	7888*	4824	2588	272

* В том числе 476 часов занимает «Физическая культура и спорт».

Таблица 6

Распределение продолжительности обучения по видам учебной работы для специальности «Химия»

Виды учебной работы	Объем работы (часов)			Зачетные единицы (кредиты)
	всего	на аудиторные занятия	на самостоятельную работу	
Теоретическое обучение	7888*	4824	2588	283
Экзаменационные сессии	1890		1890	42
Факультативные дисциплины	50	36	14	–
Всего	9828*	4860	4462	314
Практики, 16 недель	864		864	24
Дипломная работа, 9 недель	486		486	14
Итоговая государственная аттестация, 4 недели	216		216	6
Итого	11394*	4860	6058	358

* В том числе 476 часов занимает «Физическая культура и спорт».

нент этого блока составляют следующие не менее классические дисциплины: физико-химические методы анализа, физические методы исследования, квантовая химия и строение молекул, строение вещества, фундаментальные проблемы химии.

Кроме теоретического обучения (лекции, лабораторные и практические занятия), в учебный процесс входят

экзаменационные сессии, факультативы, практики, выполнение дипломной работы и итоговая государственная аттестация. Продолжительность этих видов обучения для специальности «Химия» представлена в табл. 6.

В период экзаменационных сессий за 5 лет обучения (35 недель) студент должен сдать 39 экзаменов и 43 зачета, выполнить 5 курсовых работ. Учебный процесс

включает 2 недели учебной, 6 недель производственной и 8 недель преддипломной практики (всего 16 недель). На выполнение дипломной работы отводится 9 недель в 10-ом семестре и предусмотрен государственный экзамен по специальности, направлению специальности и специализации, а также защита дипломной работы перед Государственной экзаменационной комиссией.

В Республике Беларусь подготовка специалистов по специальности 1-31 05 01 «Химия» проводится только на химическом факультете Белорусского государственного университета и частично на биологическом факультете Могилевского государственного университета. В рамках обучения по этой специальности в БГУ готовятся специалисты по четырем направлениям, а именно, научно-производственная деятельность, научно-педагогическая деятельность, фармацевтическая деятельность и охрана окружающей среды. Учебные планы по этим направлениям совершенно одинаковы по обязательным компонентам I, II и III блоков дисциплин, а различия сводятся к вузовскому компоненту, дисциплинам по выбору студентов во II и III блоках, а также к дисциплинам специализации.

В соответствии с новым образовательным стандартом сохраняется большой объем аудиторной нагрузки по сравнению с зарубежными вузами — в среднем 33 учебных часа в неделю. Навыки творческой самостоятельной работы будущие специалисты должны приобретать на аудиторных занятиях. Это требует от преподавателей, реализующих новые учебные планы, использования инновационных образовательных технологий, организации учебного процесса на основе обучающе-исследовательского принципа.

В настоящее время на основе белорусского вузовского образовательного стандарта разработаны и внедрены новые типовые учебные планы, рабочие планы для всех направлений специальности «Химия».

Говорить об итогах внедрения нового образовательного стандарта в учебный процесс еще рано. Но уже есть некоторые опасения, что ожидаемые позитивные результаты могут быть занижены. И дело в том, что окончательный итог обучения, безусловно, зависит от уровня подготовленности тех, кто придет на первый курс вуза, т.е. от уровня образованности выпускников средней школы, от эффективности работы этого звена системы образования. Преемственность между ступенями образования является одним из важнейших факторов повышения эффективности высшего химического образования.

В последние пять лет достаточно четко обозначилась тревожная тенденция снижения уровня подготовки абитуриентов, особенно тех, кто приходит на естественнонаучный факультет. Немаловажную роль в этом, на наш взгляд, играет узаконенная в недавнем прошлом система централизованного тестирования (аналог ЕГЭ в России), а с 2010 учебного года и единственное основание для конкурсного отбора в высшие учебные заведения Республики Беларусь. В рамках упоминавшегося выше исследования в сентябре 2007 года студентам первого курса, поступившим в Белорусский государственный

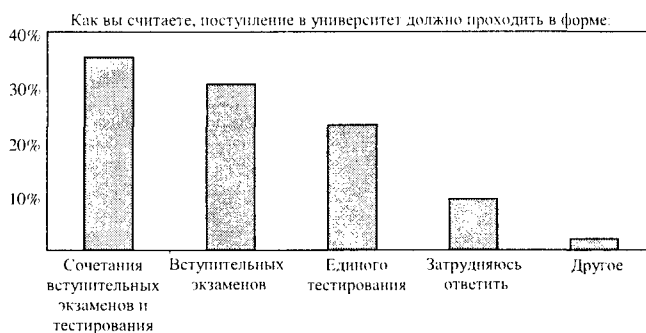


Рис.2. Ответы первокурсников 2008 года относительно формы вступительных испытаний в Белорусский государственный университет

университет, был задан вопрос относительно формы вступительных испытаний (рис. 2).

Почти 2/3 опрошенных считают, что экзамен в той или иной форме (или один экзамен, или в сочетании с результатами централизованного тестирования) нужен как критерий отбора абитуриентов для обучения в университете и только 1/3 считает результаты централизованного тестирования единственным основанием для зачисления в вуз. Если учесть, что Белорусский государственный университет является ведущим и наиболее авторитетным учебным заведением нашей республики и то, что наши абитуриенты и студенты на протяжении многих десятилетий — это лучшие выпускники средних школ республики, по-видимому, следует внимательно отнестись к этому мнению. Добавим, что такую же позицию в этом вопросе занимают и многие преподаватели химического факультета. Хотелось бы надеяться, что проблема эта не останется без внимания тех, кто по роду своей деятельности формирует государственную политику развития высшего образования в Беларуси.

К сожалению, объективно оценить влияние централизованного тестирования на процесс естественнонаучного образования в средней школе в настоящее время не представляется возможным. И прежде всего потому, что сама эта система в Беларуси очень специфическая, освобожденная от всякого анализа (в силу отсутствия первичных данных) и критики. Например, в открытом доступе есть общее описание методики расчета итогового балла тестирования [8], определение которого производится с учетом суммы элементов матрицы ответов по каждому столбцу, равной числу абитуриентов, правильно выполнивших предложенное задание. Очевидно, что в этом случае результаты тестирования будут зависеть от уровня подготовки участников выборки в данном варианте, а также от сложности вопросов в нем и не могут сравниваться с результатами прошлых лет. Тогда как понимать директора Республиканского института контроля знаний, который в последней статье [9] о результатах тестирования в 2011 году заявил о том, что по сравнению с 2010 годом разница средних баллов по белорусскому языку составляет 0,26 баллов, по математике — 0,20 балла, по физике — 0,50 балла. Вожделенная стабильность, не имеющая смысла.

Сыр «Мезан-покс»-45%
 ОАО «Савушкин продукт»
 Состав: молоко, зак. бакт.,
 соли, кал. вода, крас. пшш.
 Энергетическая ценность 333,5 Ккал
 Белки-25,8 г Жиры-25,0гр
 Дата произв. 19.08.2011
 Срок годности: 180сут
 (0+4 С, оов 80-85%
 ТУ РБ 200030514.070-2006

на ПОДУШКЕ с наполнителем из гречневой лузги и магнитными вставками

- Позволяет телу принимать естественное положение
- Обеспечивает полноценный здоровый сон
- Способствует облегчению дыхания и устранению храпа
- Нормализует кровоснабжение сосудов головного мозга
- Рекомендуется при аллергических заболеваниях и остеохондрозе
- Болея в мышцах, физических перенапряжениях и т.д.
- Устраняет дефицит магнитного поля

Справки по телефону: 8 029 650 13 02, 650 43

8 029 650 13 02
 8 029 650 43 75
 8 029 650 13 02
 8 029 650 43 75
 8 029 650 13 02
 8 029 650 43 75
 8 029 650 13 02
 8 029 650 43 75

Рис. 3. Примеры безграмотной информации о товарах, обнаруженной авторами статьи

Некоторые общие представления о положении естественнонаучного образования дают просачивающиеся в печать факты и внимательное наблюдение за окружающей действительностью. Полагаем, что приведенные ниже несколько примеров позволят грамотному читателю составить общее представление о соответствующих тенденциях, характерных, впрочем, для многих стран.

На рис. 3 (слева) приведен скан листка-вкладыша с указанием состава сыра, купленного в самом центре Минска в престижнейшем торговом центре «Столица». Продавец-консультант на вопрос о том, что такое «кал» в составе сыра, бодро заявила, что это новая витаминная добавка. Даже после краткой беседы с ней о том, что на самом деле это «кальций хлористый» и сокращать до такой степени компоненты пищевых продуктов совершенно недопустимо, она осталась при своем мнении. На следующий день сыр продавался с таким же листком-вкладышем.

Другой пример — объявление на входной двери жилого дома одного из авторов статьи. Из всех «чудодейственных» возможностей рекламируемой подушки больше всего удивила ее возможность «устранять дефицит магнитного поля».

Об отношении Министерства образования к самому централизованному тестированию можно судить по рекламе «методического пособия», размещенной в его официальном печатном органе [10] — «Настаўніцкай газеце» (рис. 4). Текст, сопровождающий фотографию, гласил: «Данное пособие рассказывает о 10 способах, с помощью которых учащиеся на централизованном тестировании по математике смогут выбрать правильный ответ из предложенных вариантов, не решая задачу полностью». Более того, на сайте Республиканского института контроля знаний размещена ссылка на статью «Вопросы теста подсказывают правильные ответы», подготовленную методистами-биологами этого учреждения [11]. Вот рекомендация (одна из) этой статьи по успешной сдаче теста: «Угадывай. Если ты не

уверен в выборе ответа, но интуитивно можешь предпочесть какой-то ответ другим, то интуиции следует доверять. При этом выбирай такой вариант, который, на твой взгляд, имеет большую вероятность». Слов нет, «очень сильная» в научно-методическом плане рекомендация. Ведущим западным центрам по тестированию есть чему поучиться у наших специалистов.

Относительно содержания тестирования по химии ситуация не намного лучше. Приведем пример вопроса



Рис.4. Реклама «методического пособия» [4].

и ответов к нему из задания, разработанного в недрах Республиканского института контроля знаний, для репетиционного тестирования по химии в Беларуси (2006 год): «Укажите символ химического элемента кремния». Варианты ответов: а) S; б) C; в) Si; г) Se. Для ясности следует добавить, что тестируемому выдается таблица периодической системы химических элементов, в которой в клетке с номером 14 приведен символ кремния и его русское название. Отвечать на этот вопрос должны были школьники, изучавшие химию в средней школе пять лет и сознательно выбравшие тестирование по химии как предмет, необходимый для поступления на соответствующую специальность вуза.

По еще одному подобному химическому вопросу удалось получить «секретные данные» о результатах тестирования (2008 год). Вопрос звучал так: «Укажите число атомов водорода в молекуле этанола C_2H_5OH ». Ответ следовало выбрать из следующих вариантов: а) 1; б) 5; в) 6; г) 7. Так вот, среди самых «сознательно выбравших» химию для тестирования только 78,59 % ответили правильно. Для справки, сдать тестирование по химии необходимо для поступления на химические специальности, а также в медицинские вузы. По состоянию на начало 2010/11 учебного года в Беларуси в 3584 государственных и 9 частных школах обучалось 952682 школьника, в том числе 75603 в 11 (выпускном) классе. Централизованное тестирование по химии в 2011 году сдавали 15832 школьника. По-видимому, «успешными» оказались именно те, кто хорошо усвоил из упомянутой книги «10 проверенных способов угадать правильный ответ» рекомендации методистов-биологов. Иначе представить себе результат изучения химии в течение пяти лет и желание продолжать свое образование в области, где необходимо дальнейшее изучение химии, просто невозможно.

Все сказанное приводит к выводу о том, что любая модернизация высшего образования должна начинаться в средней школе. Генетическая преемственность разных ступеней образования не позволит реализовать даже самые инновационные идеи в отношении высшего образования без учета реального положения дел в средней школе. Поскольку состояние школьного химического

образования в настоящий момент никак нельзя считать удовлетворительным, ожидать заметного повышения качества высшего химического образования в обозримом будущем не приходится.

Еще одним очень весомым аргументом повышенного внимания к школьному и вузовскому химическому образованию должен стать планируемый масштабный проект строительства белорусской атомной электростанции. Его фактическим стартом можно считать сентябрь 2011 года, когда были подписаны документы об утверждении Островецкой площадки (Гродненская область) для размещения белорусской атомной станции. Хотелось бы верить в светлое «ядерное будущее» Беларуси, но печальный чернобыльский и более свежий фукусимский не дают тому оснований.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.giac.unibel.by/ru/sm.aspx?guid=10503>;
<http://www.giac.unibel.by/ru/sm.aspx?guid=10563>
2. Харченко А. В. Апология традиционных методов обучения в современной системе высшего образования. А. В. Харченко. Учебное знание как основа порождения культурных форм в университетском образовании. Минск, 2001, с. 157—161.
3. Сацяўлагічнае апытанне першакурснікаў. Універсітэт, № 15—16 (1966—1977). 17 кастрычніка 2007 года.
4. Браценнікава А. М. Стандартызацыя як сродак канстрування школьнага курса хіміі. Нар. асвета, 1999, № 6, с. 67—72; № 7, с. 36—42.
5. РД РБ 02100.5.039-98. Образовательный стандарт. Высшее образование. Специальность Н.03.01.00 Химия. Мн.: Министерство образования РБ, 43 с.
6. Макет стандарта Республики Беларусь первой ступени высшего образования, Минск, МО, 2007 г.
7. РД РБ 02100.5.227-2006 Образовательный стандарт. Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин.
8. <http://www.rikz.unibel.by/ru/testing/info/metotdika.rar>
9. Настаўніцкая газета, 25 августа, 2011 г.
10. Настаўніцкая газета, 9 июля, 2009 г.
11. <http://www.rikz.unibel.by/ru/testing/articles/QuestionsOfTestOffTheCorrectAnswers.doc>.