

УДК 54 + 37.012

## ОЦЕНКА СТАРТОВОГО УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НЕПРОФИЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Ясюкевич Л.В., Бычек И.В.

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», Минск, e-mail: bychek@bsuir.by*

Приоритетным направлением развития высшей школы Беларуси является обеспечение качества образования. При решении такой задачи свою положительную роль играет усиление контроля знаний обучающихся. Настоящая статья посвящена определению стартового уровня подготовки студентов при изучении непрофильной дисциплины в техническом университете. Рассмотрена организация проведения входного контроля знаний для определения школьной подготовки студентов нехимических специальностей по дисциплине «Химия». Выявлены дефициты общеобразовательной химической компетентности студентов, представлена динамика показателей входного контроля знаний студентов за пять лет. Показана роль входного контроля знаний в процессе изучения дисциплины. Информация, полученная при обработке результатов входного контроля, позволяет выявить реальную базовую подготовку студентов-первокурсников по химии и методически грамотно разработать систему корректирующих действий для дальнейшей адаптации студентов к учебному процессу в университете.

**Ключевые слова:** качество образования, химия, образовательные технологии, контроль знаний, адаптация

## ASSESSMENT OF INITIAL LEVEL OF STUDENTS' PREPARATION UPON STUDYING NON-CORE SUBJECT

Yasyukevich L.V., Bychek I.V.

*Educational Establishment «Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics», Minsk, e-mail: bychek@bsuir.by*

The improving of professional knowledge is one of the most important tasks of the Belarusian education. The strengthening of quality knowledge control plays the positive role to achieve good results. This article is dedicated to assessment of initial level of students' preparation upon studying non-core subject at technical university. Knowledge incoming control for assessment of students' school preparation on «Chemistry» has been studied. Shortage of knowledge of technical university students on Chemistry general education has been found out. The importance of knowledge incoming control in the process of the subject studying has been revealed. The inspection test allows you to identify real base level of knowledge of students enrolled on the first course in chemistry and methodically competently develop a system of corrective actions for the further adaptation of students to the educational process in the university.

**Keywords:** quality of education, chemistry, educational technology, knowledge control, adaptation

Качественное высшее образование в большей степени гарантирует конкурентоспособность выпускников высшей школы на рынке труда. Обеспечение качества образования – приоритетное направление развития высшей школы Беларуси. Естественнонаучные знания являются базовыми для широкого круга специалистов. Химия наряду с другими естественными науками составляет основу теоретической подготовки студентов для изучения общетехнических и специальных дисциплин, позволяет создать методологический алгоритм процесса познания, поскольку химические знания, обладая высоким уровнем систематизации, структурной организации и наиболее развитой системой абстракции, формируют универсальные структуры мышления [1]. Роль и место химии в системе высшего технического образования определяется тем, что в любой области материального производства приходится иметь дело с веществами. Триада «вещество – свойства –

превращения» является одним из алгоритмов современных технологий. В этом аспекте связь химии с профессиональными задачами, стоящими перед специалистами в области микро- и оптоэлектроники, радио- и полупроводниковой техники, неоспорима. Преподавание дисциплины должно сформировать у студента осознание сути экологических проблем и понимание роли химии в их решении. Обучение химии в техническом вузе – это не только структурный компонент профессионального образования, но и необходимая часть мировоззренческой культуры человека.

В современных условиях преподавание химии в техническом вузе представляет собой трудную задачу, так как уровень естественнонаучной подготовки абитуриентов очень низкий. Низкому уровню подготовки абитуриентов, как правило, сопутствует недостаточное развитие логического мышления и способности анализировать, структурировать поступающую информацию, то

есть качеств, которые, как правило, развиваются в процессе изучения в школе математики, физики, химии. Расхождения между результатами школьного обучения и практикой обучения в высшем учебном заведении слишком велики [4]. По данным диагностического мониторинга естественнонаучные дисциплины как школьниками, так и студентами считаются самыми трудными. Непонимание базового материала формирует негативное отношение к химии как предмету в старших классах средней школы и определяет снижение познавательной активности студентов. В табл. 1 приведена динамика мнения студенческой аудитории о роли химии в образовательном процессе.

от школы к вузу [2]. В заданиях входного контроля проверяется уровень познавательной деятельности – умения, в основе которых лежит освоение учащимися методов познания различных наук (наблюдение, опыты, измерение, использование математического аппарата для объяснения представленных результатов) и общелогических приемов познания (сравнение, классификация, моделирование, установление причинно-следственных связей).

#### Методика проведения входного контроля

Выявление знаний или незнаний по химии студентов разных специальностей проводится с помощью тестовых заданий, отличающихся сложностью и количеством заданий, позволяющих оценить степень сформированности логических операций

Таблица 1

Динамика мнения студенческой аудитории о роли химии в образовательном процессе

Вопрос	Варианты ответа	Количество положительных ответов по годам (%)		
		2011	2013	2015
Ваше мнение о месте химии в учебном процессе БГУИР и необходимости ее изучения	а) химию должен изучать каждый, кто получает техническое университетское образование	46	45	35
	б) химию должны изучать по собственному выбору	54	55	65

**Целью** данной работы является оценка стартового уровня подготовки обучающихся при изучении непрофильной дисциплины – химии. Для формирования целостного учебно-воспитательного процесса в рамках непрерывного образования в системе «школа – технический университет» и с целью выявления причин низкой успеваемости и выработки рекомендаций для дальнейшего плодотворного обучения в вузе на кафедре химии Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники проводится входной контроль знаний студентов первого курса факультетов компьютерного проектирования, информационных технологий и управления, радиотехники и электроники. Входной контроль понимается как элемент педагогической системы, в ходе реализации которого устанавливается степень готовности обучающегося к последующему этапу учебной деятельности и определяются пути управления учебно-воспитательным процессом. Адаптационное обучение студентов первого курса, включающее обязательный входной контроль знаний как способ осуществления непрерывности образования по непрофильному предмету, – эффективная форма повышения качества знаний на переходном этапе

у студентов. В качестве основных тестируемых параметров выделены следующие логические операции, способствующие мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, моделирование представлений. Для разработки тестовых заданий входного контроля знаний студентов 1 курса по дисциплине «Химия» авторами были выявлены ключевые понятия школьного курса химии. Диагностические задания для нехимических специальностей университета включают в себя относительно простые вопросы по основным разделам неорганической химии, изучаемой в средней школе: «Атомно-молекулярная теория», «Основные классы неорганических соединений», «Растворы электролитов», «Окислительно-восстановительные реакции». Тесты включают 15 заданий: формулы и названия соединений; расчет количества вещества на основании закона Авогадро; интерпретация информации, заложенной в уравнении химической реакции – понятие индекса, коэффициента, формулировка химических формул; уравнения электролитической диссоциации солей, кислот и оснований; определение степеней окисления элементов в соединении. Задания выполняются фронтально. Время выполнения составляет 7–10 минут. Правильный ответ оценивается в 1 балл, неправильный – 0 баллов. Таким образом, максимально набираемая сумма составляет 15 баллов, которая принимается за 100%. Результаты входной тестовой контрольной работы обязательно обсуждаются со студентами в учебных группах и проставляются в рабочем учетном журнале преподавателя.

**Результаты исследования  
и их обсуждение**

На входном контроле общеобразовательной химической компетентности студентов технического университета, который проводится на первых занятиях ежегодно, выявляются большие пробелы в базовых знаниях по химии студентов-первокурсников. Отметим самые типичные:

– студенты в большинстве своем не знают атомно-молекулярное учение (это фундамент химии) и простейшие соотношения между количеством, массой и молярной массой вещества;

– студенты часто ошибаются при составлении формул химических соединений;

– стехиометрия как раздел химии, изучающий количественные соотношения между элементами в соединениях и между соединениями в реакциях, большей части поступивших в университет неизвестна;

– практически все первокурсники не могут привести объем газа к нормальным условиям и проводить без ошибок вычисления по уравнению Клапейрона – Менделеева;

– не знают основные классы неорганических соединений;

– не демонстрируют глубины понимания периодического закона и закономерностей Периодической системы, например, как изменяются в периодах и группах свойства элементов и однотипных соединений. Поэтому они не могут прогнозировать свойства элемента и его соединений по его месту в Периодической системе;

– плохо решают задачи, связанные с массовой долей растворенного вещества, и совсем не знают молярной концентрации, которая в научном плане является основным способом выражения состава растворов;

– многие абитуриенты не знают соотношения между граммом и килограммом, миллилитром и литром и т.д.;

– не умеют вычислять логарифмы и антилогарифмы чисел, хотя в химических рас-

чётах такие математические действия приходится проводить.

Результаты проверки выполнения заданий показывают следующий среднестатистический результат (табл. 2).

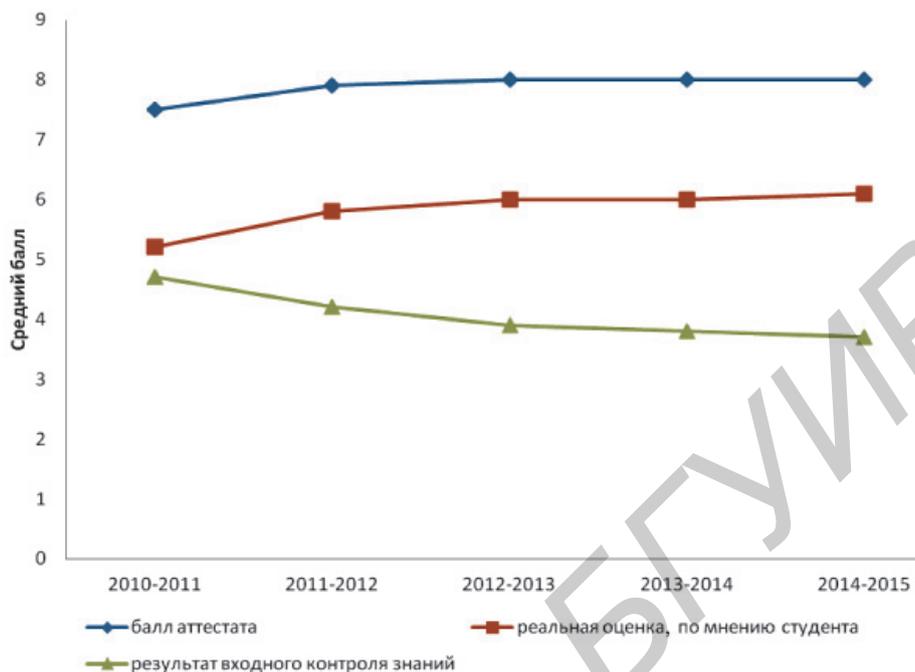
Представленные данные свидетельствуют о том, что большое количество студентов имеют весьма поверхностные представления (а иногда совсем их не имеют) о таких важных понятиях химии, как количество вещества, молярный объем газа, постоянная Авогадро, валентность. Многие студенты не справляются с элементарными практическими расчетами основных характеристик растворов электролитов по причине незнания, что такое электролиты, что такое ионы и как записываются уравнения диссоциации. Следует обратить внимание на стабильность высокого процента неправильных ответов в указанные годы. Нельзя не отметить следующий факт: в среднем 30% студентов первого курса затрудняются даже назвать разделы химии, которые им менее всего понятны. Это лишний раз подчеркивает то, что первокурсники в целом с трудом ориентируются в предмете. У многих студентов подобные проблемы возникают именно из-за несформированности основных знаний и умений по химии в средней (главным образом, старшей) школе.

На рисунке представлена динамика показателей входного контроля знаний студентов по дисциплине «Химия» по учебным годам за пять лет. На сегодняшний день результативность входного тестирования по химии студентов различных специальностей университета в среднем составляет 3,9–4,5 балла по 10-балльной шкале, это практически отсутствие хороших и отличных оценок. Налицо резкое различие оценки знания в аттестате и имеющегося в наличии по предмету. Следует обратить внимание на тот факт, что средний балл по химии в школьном аттестате опрошенной аудитории составляет 8 баллов.

**Таблица 2**

Сравнительная оценка уровня знаний базовых химических понятий по годам

Вопрос	Количество неправильных ответов (%)		
	2011 г.	2013 г.	2015 г.
1. Количество вещества – это...	70	72	78
2. Молярный объем газа равен...	68	66	65
3. Постоянная Авогадро равна...	61	70	68
4. Валентность алюминия в оксиде $Al_2O_3$ равна...	39	35	46
5. Электролиты – это...	68	69	81
6. $KCl$ – это (основание, соль, кислота)	29	30	33
7. Умеете ли Вы объяснить информацию, которая заложена в уравнении химической реакции (понятие индекса, коэффициента, формулировка химических формул)	Не умеют или плохо объясняют		
	73	70	68



Динамика показателей входного контроля знаний студентов по дисциплине «Химия»

Общая картина, которая складывается по итогам анкетирования и входного контроля знаний, позволяет утверждать, что очень часто за хорошей школьной отметкой по химии стоит полное незнание основ этой науки, незнание химического языка. Это в равной степени относится к выпускникам как столичных, так и городских, сельских школ. Таким образом, среднестатистический выпускник школы обречен одновременно ликвидировать прорехи в своем среднем химическом образовании и успевать усваивать материал, излагающийся в высшей школе. При этом в процессе обучения в университете помимо химии изучаются другие дисциплины, требующие достаточного внимания и прилежания. Естественно, что студенты оказываются в трудной, порой неразрешимой ситуации, когда массу времени и усилий приходится тратить на восполнение знаний, недополученных в школе. Это не может не сказаться на успеваемости по предмету.

Создавшаяся ситуация заставляет преподавателей высшей школы искать методики обучения, способные решить обозначенные проблемы. Очевидно, для решения указанных проблем необходимо создать способы такой организации обучения, при которой достигается большая эффективность в развитии личности при более эффективном осуществлении

индивидуализации обучения [3]. В наибольшей степени идеям личностно-ориентированной педагогики отвечают такие формы и методы учебной работы по химии, которые предполагают уровневую дифференциацию обучения [5]. Дифференцированное обучение химии позволяет добиться повышения уровня знаний, развития умений в соответствии с индивидуальными возможностями студентов.

### Заключение

Информация, полученная при обработке результатов входного контроля, позволяет выявить реальную базовую подготовку студентов по химии и методически грамотно разработать систему корректирующих мероприятий для дальнейшей адаптации студентов к учебному процессу в вузе. Преподаватель, вооруженный результатами диагностического мониторинга, наиболее эффективно сможет использовать подобную информацию для индивидуального подхода в оценивании не только знаний студента, а и динамики роста уровня его обученности в дальнейшем. Как показывает практика проведения входного контроля знаний, студенты охотно и заинтересованно относятся к входному тестированию, поскольку в самом начале изучения дисциплины видят свои недоработки школьного базового уровня знаний и мо-

гут в соответствии с этой информацией и с помощью преподавателя выстроить личную образовательную траекторию. Результаты входной контрольной работы в дальнейшем помогают студентам самостоятельно определять уровень индивидуальных заданий выполняемого домашнего задания, проверочных работ текущей и модульной аттестации.

Адаптационное обучение с использованием входного контроля знаний оказалось правильным с методической точки зрения и способствовало восполнению пробелов в знаниях курса химии, которые были характерны для учащихся после окончания школы. Такое обучение устраняет неравенство в исходных позициях студентов с разной степенью начальной подготовки и по возможности преодолевает барьер между школьной и вузовской программами обучения.

### Список литературы

1. Егорова Г.И. Интеллектуальное развитие студентов средствами химии как основа фундаментальной подготовки специалистов // Фундаментализация профессионального образования в университетском комплексе: материалы науч.-методич. конф. (Тюмень, 25 марта 2004 г.). – Тюмень, 2004. – С. 42–46.
2. Калмыкова О.Ю., Минченков Е.Е., Гаркушин И.К. Индивидуализированный подход к организации познавательной деятельности студентов технических вузов в процессе обучения химии: учебно-методическое пособие. – Самара: СамГТУ, 2003. – 160 с.
3. Стрекалина Л.А. Личностно ориентированный подход: обучение в индивидуальном темпе // Химия в школе. – 2007. – № 9. – С. 54–56.
4. Ясюкевич Л.В. Актуальные вопросы химического образования в техническом университете // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 5. – С. 75–77.
5. Ясюкевич Л.В., Молочко А.П., Забелина И.А. Некоторые вопросы организации уровневой дифференциации обучения непрофильному предмету // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития: материалы VII международной научн.-метод. конф. (Минск, 20–21 ноября 2014 г.). – Минск, 2014. – С. 113.