

УДК 004:544

**А. К. Болвако, Г. П. Дудчик**

Белорусский государственный технологический университет

**О ПРИМЕНЕНИИ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ  
ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Рассмотрены вопросы организации тестового контроля знаний и рейтинговой системы оценки знаний студентов с использованием системы управления обучением Moodle при изучении физической химии. Приведены основные направления работы по внедрению в учебный процесс системы управления обучением. Показаны результаты работы с системой дистанционного обучения студентов II и III курсов химико-технологических специальностей очной и заочной форм получения высшего образования.

**Ключевые слова:** высшее образование, физическая химия, дистанционное обучение, тестирование.

**A. K. Bolvako, G. P. Dudchik**

Belarusian State Technological University

**THE APPLICATION OF DISTANCE LEARNING SYSTEM  
FOR STUDENTS' KNOWLEDGE COMPUTER TESTING  
ON DISCIPLINE "PHYSICAL CHEMISTRY"**

The issues of the organization of students' knowledge control and assessing rating system, using Moodle learning management method in the study of physical chemistry, were considered. The basic directions for learning management system introduction into the educational process were provided. The distance learning system effectiveness for the 2nd and 3rd full-time and correspondence students of chemical-technological specialties were described.

**Key words:** higher education, physical chemistry, distance learning, testing.

**Введение.** В информационном обществе каждый специалист должен уметь использовать в своей профессиональной деятельности компьютерные информационные технологии. Следовательно, студенты вузов должны быть подготовлены к работе в новых условиях, чтобы легко пользоваться программными средствами, соответствующими той или иной предметной области.

Хотя уровень знаний студентов в значительной степени зависит от их личных усилий и способностей, формирование системы или структуры знаний зависит от правильной организации учебного процесса и, в частности, от организации самостоятельной работы и текущего и итогового контроля знаний. Самостоятельная работа самого студента – это важнейшее условие эффективности обучения, другими словами, процесс обучения должен быть организован таким образом, чтобы главным действующим лицом в нем являлся сам обучаемый.

В мировой образовательной практике все большее значение получает форма контроля знаний в виде компьютерных тестов, в частности, реализуемых с использованием функционала различных систем управления обучением (систем дистанционного обучения (СДО)). Имея в виду вступление нашей страны в Болонский

процесс, применение данной образовательной методики является весьма актуальной задачей.

**Основная часть.** На кафедре физической и коллоидной химии в 2014/2015 учебном году была начата работа по внедрению в учебный процесс тестового контроля знаний (ТКЗ) студентов и СДО для студентов дневной и заочной форм обучения по дисциплине «Физическая химия» с использованием системы управления обучением Moodle.

Очевидно, что необходимый уровень развития СДО, компьютерного тестирования контроля знаний и рейтинговой системы оценки знаний (PCOЗ) требует соответствующего обеспечения и предполагает в конечном итоге проведение основательной работы в этом направлении в рамках всего вуза. Основные направления этой работы:

1) организационное обеспечение (комплекс мер по организации ТКЗ, PCOЗ и соответствующая координация образовательного процесса);

2) методическое обеспечение – совокупность методических рекомендаций по разработке тестовых заданий, проведению компьютерного тестирования в рамках СДО и PCOЗ;

3) программно-техническое обеспечение – совокупность мер по организации функционирования СДО на сервере университета, вклю-

чающих своевременную актуализацию версий программного обеспечения (ПО) и соответствующее обновление аппаратных мощностей;

4) информационное обеспечение, позволяющее студенту получать полную информацию о компьютерном тестировании, сроках и этапах его проведения, а также используемых шкалах и уровне оценок знаний;

5) обеспечение информационной безопасности (комплекс организационных и программно-технических мероприятий для предотвращения несанкционированного доступа к СДО, политика паролей для студентов, преподавателей и администраторов системы и др.).

Общие подходы к *организационному обеспечению* должны быть выработаны руководством университета и доведены до сведения заинтересованных кафедр. Мы считаем, что целесообразно первоочередное вовлечение в указанный вид учебной работы студентов, получающих высшее образование на заочной форме обучения, с последующим распространением и для студентов очной формы обучения, а также магистрантов.

Говоря о *методическом обеспечении*, отметим следующее. Несмотря на достаточно глубокие разработки методологических основ создания и применения компьютерных тестов, существует ряд принципиальных проблем, которые затрудняют эффективное внедрение компьютера в учебный процесс. Основная (и определяющая все остальные) заключается в том, что внедрение компьютера в обучение неминуемо перестраивает всю технологию обучения, т. е. изменяет характер деятельности педагога и учащегося, а также цели и содержание самого образования.

Сегодня цель образования сводится не к простому накоплению информации, необходимой для выполнения профессиональных функций, упор делается на формирование и развитие способностей к самостоятельному поиску знаний и к умению творчески использовать информационные технологии для создания новых знаний. Преподаватель получает роль консультанта, а обучающийся – роль активного исследователя. Однако две взаимосвязанные задачи – внедрение компьютера в учебный процесс и перестройка технологии учебного процесса – по своему содержанию и способам решения являются совершенно разными. Для их выполнения требуется различный уровень компетенции преподавателя: с одной стороны, он должен быть носителем знаний в той или иной области научных дисциплин, а с другой – должен быть педагогом и методистом, который свободно владеет закономерностями педагогического процесса и умеет применить их в новых условиях.

При внедрении компьютера в обучение необходимо учитывать важность не только и не столько информационного подхода, сколько важность мышления, психики, сознания, т. е. учитывать личность студента. Это очень непростая задача, если иметь в виду, что изначально компьютер задумывался и создавался не как педагогическое средство, а как средство управления техническими системами. Компьютер – продукт инженерной, а не педагогической мысли. Форма, по которой содержание обучения представляется в «докомпьютерном» пособии, не совпадает с логикой, по которой этот же материал разворачивается в соответствующем прикладном ПО.

Компьютер вызывает определенные изменения в характере мыслительной деятельности и увеличивает потенциал человеческого мышления. Однако потенциальные преимущества компьютера реализуются только при условии учета особенностей природы ЭВМ как средства передачи информации. Игнорирование этой проблемы будет отрицательно сказываться на развитии логического мышления, умения ясно выражать свои мысли и усиливать негативное влияние так называемого «кнопочного мышления», проявление которого у молодежи в настоящее время с тревогой отмечается во всех развитых странах.

Методика организации самостоятельной работы студентов в семестре с применением дистанционного контроля знаний (как, впрочем, и при использовании традиционных форм контроля) должна основываться на ряде принципов, из которых можно выделить наиболее значимые:

– принцип преемственности – установление связи между новыми и прежними знаниями как элементами целостной системы, профессиональная направленность;

– принцип доступности, или принцип учета уровня подготовки студентов – предлагаемые задания должны быть посильными для студентов и развернуты в обучающем пространстве путем постепенного усложнения материала заданий с учетом объема изучаемой дисциплины (разделов дисциплины) и уровня их сложности;

– принцип необходимости достижения воспитательных целей, или принцип ориентации на интеллектуальное и личностное развитие – формирование и укрепление познавательных потребностей личности, внутренней мотивации к получению знаний, воспитание самостоятельности, готовности к самообразованию, поддержка преподавателем заинтересованного отношения студента к результатам своей учебной деятельности, положительных эмоций, уверенности в своих возможностях, желания работать без посторонней помощи преподавателя, преодолевая познавательные трудности самостоятельно.

*Программно-техническое обеспечение* функционирования СДО в рамках университета имеет ряд важных моментов. С учетом небольшого жизненного цикла современных систем управления обучением (выход мажорных версий распространенных систем осуществляется, как правило, каждые полгода, минорные версии и обновления безопасности, в зависимости от системы, могут выходить ежемесячно и даже чаще), наличия большого контингента пользователей, значительного объема базы данных и файлового архива требуется значительное внимание к вопросам своевременного обновления ПО, в том числе серверного (Apache, PHP и др.). С целью повышения производительности работы сервера необходима периодическая очистка базы данных от старых записей, актуализация списка зарегистрированных в системе пользователей. Проведение вышеуказанных работ требует постоянного внимания к информационному ресурсу на базе СДО, а также соответствующей квалификации и ответственности исполнителей работ.

*Информационное обеспечение* процессов ТКЗ и РСОЗ удобно реализовывать, используя функционал СДО, а также разделы «Студентам» на официальном сайте университета при соответствующей скоординированной работе преподавателей кафедры.

Вопросы *информационной безопасности* имеют особую важность в силу сложности и масштабности применяемых программных решений. Помимо разработанной политики паролей пользователей, следует обратить внимание на безопасность адресов электронной почты, используемой для регистрации в системе.

При доступе к СДО целесообразно использование защищенного протокола HTTPS, для организации локального тестирования в рамках университета – применение контроля и блокировки IP-адресов.

Следует отметить необходимость периодического резервного копирования базы данных и файлов пользователей как разработчиками соответствующих курсов, так и в автоматическом режиме, что удобно реализовать с использованием cron.

В весеннем семестре 2014/2015 учебного года на кафедре физической и коллоидной химии при изучении дисциплины «Физическая химия» в СДО на основе Moodle была предоставлена возможность работать 55 студентам II курса факультета технологии органических веществ (ТОВ) и 101 студенту заочного факультета. Студентам были выданы соответствующие электронные разработки преподавателей кафедры (тексты лекций, практикумы, справочные материалы, комплекты многовариант-

ных многоуровневых тестовых заданий для самоподготовки) для активизации самостоятельной работы. В результате все студенты дневной формы обучения постоянно в течение семестра обращались к СДО, многие – неоднократно проходили тестовые задания с целью повысить результативность своей учебной деятельности.

Среди студентов заочного факультета охват составил более 70% (при условии, что прохождение тестов для самоподготовки не являлось обязательным, а было предложено студентам для более эффективной подготовки к лабораторно-экзаменационной сессии).

Рассмотрим результаты обучающего тестирования для студентов факультета ТОВ по некоторым разделам дисциплины «Физическая химия».

Для раздела «Основы химической термодинамики. Энтальпия» средняя оценка первых попыток составляла 54,0%, средняя оценка по всем попыткам – 58,6%, средняя оценка последних попыток – 79,4%, а средняя оценка из лучших оцененных попыток – 80,3%.

Для раздела «Основы химической термодинамики. Энтропия» указанные показатели распределились соответственно следующим образом: 76,2; 74,8; 85,6; 86,2%.

По разделу «Химическое равновесие» средняя оценка первых попыток составляла 62,2%, средняя оценка по всем попыткам – 66,6%, средняя оценка последних попыток – 79,2%, а средняя оценка из лучших оцененных попыток – 81,2%.

Как следует из представленных данных, в течение семестра по мере соответствующей проработки учебного материала по различным разделам дисциплины в результате самостоятельной работы уровень оценок повышается на 10–20%.

Анализ статистических параметров разработанных тестов показал, что предлагаемые тесты являются достаточно сбалансированными и не содержат статистически неудачных вопросов.

Студенты с готовностью принимают такую форму контроля знаний. Проведенное нами анонимное анкетирование студентов курса показало, что все опрошенные положительно относятся к тестовому контролю знаний в рамках СДО и готовы продолжить его на следующем курсе, считая СДО и тестовый компьютерный контроль самостоятельной работы в семестре более предпочтительными по сравнению с традиционными формами организации учебного процесса.

Отметим, что положительная оценка студентами данной образовательной технологии относится не только к содержательной составляющей процедуры (возможность добиваться необходимого уровня усвоения учебного материала путем самостоятельной работы без помощи преподавателя в удобное для себя время, осоз-

нение объективности оценки знаний, приобретение уверенности в своих силах и т. д.). Она имеет также и чисто психологический характер (об этом учащиеся, скорее всего, и не задумываются!). Современный студент «до зубов» оснащен всеми мыслимыми цифровыми средствами для доступа к огромному потоку информации, это – его повседневная жизнь, воздух, которым он дышит. Компьютер дает молодежи новые, невиданные возможности для постижения окружающего мира. Задача преподавателя заключается в том, чтобы поддерживать у студентов это стремление познавать новое в новой, привлекательной для них форме, поощрять их успехи на этом пути и направлять их познавательную деятельность таким образом, чтобы компьютер оставался только средством обучения, но не целью, которая остается той же, что

и в «докомпьютерную» эпоху, – выпустить из вуза грамотного специалиста, способного самостоятельно и творчески решать любые производственные и социальные задачи.

На наш взгляд, при условии сохранения тестирования как метода контроля знаний на вступительных испытаниях следует значительно больше внимания уделять научно-методической стороне разработки заданий, помнить о необходимости соблюдения требования системности предлагаемых заданий.

**Заключение.** Полученные результаты показали достаточную эффективность применения системы управления обучением при изучении дисциплины «Физическая химия» и в перспективе будут использованы с целью разработки рейтинговой системы оценки знаний по учебным дисциплинам кафедры.

#### Информация об авторах

**Болвако Александр Константинович** – ассистент кафедры физической и коллоидной химии. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: bolvako@belstu.by

**Дудчик Галина Павловна** – кандидат химических наук, доцент, заведующая кафедрой физической и коллоидной химии. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: dudchik@belstu.by

#### Information about the authors

**Bolvako Aleksandr Konstantinovich** – assistant, the Department of Physical and Colloid Chemistry. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: bolvako@belstu.by

**Dudchik Galina Pavlovna** – Ph. D. (Chemistry), Assistant Professor, Head of the Department of Physical and Colloid Chemistry. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: dudchik@belstu.by

*Поступила 10.06.2015*