

УДК 378.146:543

**ИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН***О. Н. Булгакова, П. Д. Халфина, Г. Н. Шрайбман, Н. В. Иванова***FROM THE EXPERIENCE OF MULTI-MEDIA TECHNOLOGIES USING
IN THE TEACHING OF CHEMICAL DISCIPLINES***O. A. Bulgakova, P. D. Halfina, G. N. Shrayban, N. V. Ivanova*

В статье обсуждается опыт применения мультимедийных технологий при изучении химических дисциплин, обобщен материал, выявляющий достоинства и недостатки применения презентаций в воспитательно-образовательном процессе, представлены результаты опроса студентов всех курсов химического факультета КемГУ, выявляющие факторы, влияющие на эффективность внедрения презентационного представления учебной и научной информации. Особое внимание уделено формам самостоятельной работы студентов, а именно – разработанным на кафедре аналитической химии многоуровневым индивидуальным заданиям в электронном варианте. Подробно рассматривается объективность применения АКК (автоматизированного контроля качества) по аналитической химии в учебном процессе. Обсуждается возможность внедрения разработанных тестов по аналитической химии в АСТ оболочке для контроля качества знаний студентов.

In article experience of application of multimedia technologies at studying of chemical disciplines is discussed, the material revealing merits and demerits of application of presentations in educational process is generalised, results of interrogation of students of all courses of the chemical faculty KemGU, the revealing factors, influencing efficiency of introduction of presentation representation of the educational and scientific information are presented. The special attention is given forms of independent work of students, namely, developed on chair of analytical chemistry to multilevel individual tasks in an electronic variant. Efficiency of application AKK (the automated quality assurance) in analytical chemistry in educational process is in detail considered. Possibility of introduction of the developed tests in analytical chemistry in nuclear heating plant to a cover for quality assurance of knowledge of students is discussed.

Ключевые слова: высшее образование, информационные технологии, мультимедийные средства, методика преподавания химии.

Key words: higher education, information technologies, electronic educational devices, methodic of chemistry teaching.

Развивающимся наукоемким производствам необходимы специалисты, обладающие общими и специальными компетенциями, учитывающими специфику профессиональной деятельности. Это требует высокой подготовленности специалистов, основанной на фундаментальных естественнонаучных знаниях.

В настоящее время возникает противоречие между быстро растущим объемом профессионально значимой информации, сложностью образовательных программ профессиональной подготовки и ограниченными информационными возможностями традиционного лекционного процесса в вузе. Внедрение новых образовательных технологий способствует оптимизации учебного процесса, что, в свою очередь, улучшает качество подготовки специалистов. Чаще всего компьютерные и мультимедийные технологии применяются при изучении информатики, математики, физики и ряда других дисциплин физико-математического профиля. Применение мультимедийных технологий в изучении химических дисциплин имеет ряд особенностей, связанных как со спецификой предметов, так и с профессиональной подготовкой преподавателей.

В преподавании химических дисциплин используются все известные традиционные формы: лекции, семинары и лабораторные работы. Несмотря на то,

что при изучении химии велика роль лабораторных работ и практических занятий, в качестве ведущего звена всего курса обучения выступает лекция, которая должна давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Однако традиционная вузовская лекция имеет ряд недостатков (приучает к пассивному восприятию чужих мнений, тормозит самостоятельное мышление обучающихся, отбивает стремление к самостоятельным занятиям, одни слушатели успевают осмыслить получаемую информацию, другие – только механически записать слова лектора).

Указанные недостатки в значительной степени могут быть преодолены правильной методикой изложения учебного материала и рациональным внедрением его презентационного представления. Перевод части информационной нагрузки в визуальную область, возможность демонстрации оригинального материала способствует расширению возможностей лектора. Созданию лекции, обладающей структурированностью, информативностью, науч-

ной новизной, всегда предшествует самообразование лектора. Оперативное получение новой информации достигается в результате использования ресурсов электронных библиотек, Интернета, электронных учебников и пособий. Чем лучше ориентируется преподаватель в мире электронной информации, тем более современными научными и интеллектуальными окажутся его лекции. Существенен и другой момент: чем больше внимания уделяет преподаватель изучению механизмов поиска и исследования электронных ресурсов, тем выше его информационная культура и научная информированность в предметной области [1].

Структурирование содержания дисциплины на основе технологии визуализации позволяет уплотнять материал, пакетировать и создавать экономные и рациональные конструкции научных знаний, вычленять обобщенные способы познавательных действий, характерных для данной научной дисциплины [2]. Однако следует отметить, что использование презентаций на лекциях увеличивает нагрузку на преподавателя-предметника в целом, т. к. предполагает дополнительный анализ содержательной части предмета; владение преподавателем мультимедийными средствами представления учебного материала; знакомство с особенностями восприятия для ма-

нипуляций с цветом, фоном, анимационными эффектами, хронометражем и т. д.

Знание методов проектирования электронных дидактических средств должны включать в себя понимание специфики и возможностей медиасообщений, понимание специфики и возможностей медиатекстов, знание психологических особенностей восприятия художественно-графического представления аудиовизуальной информации, оптимального и пространственного предъявления медиатекстов, умение сценарного и остросюжетного построения медиасообщений [3]. Так, например, обилие текста в визуальном поле аудиторного дисплея затрудняет студентам запись излагаемого материала в виде обычного конспекта, психологически утомляет и создает противоречие между устной и опосредованной речью преподавателя. В таком варианте передачи «знаний» лекция теряет смысл основного аудиторного вида занятий в вузе [4]. Кроме того, применение мультимедийных средств в значительной степени определяется спецификой преподаваемой дисциплины (например, практически исключается вывод сложных математических выражений и приветствуется представление структурных преобразований с применением анимационных эффектов, демонстрация схем, фотографий, графиков и т. п.).

Таблица 1

Некоторые достоинства и недостатки применения презентаций в воспитательно-образовательном процессе

	<i>Для студента</i>	<i>Для преподавателя</i>
Достоинства	<ul style="list-style-type: none"> - получение большего объема информации; - расширение кругозора; - привлекательность передачи знаний через демонстрацию; - получение материала в систематизированном, классифицированном виде; - облегчение запоминания материала через визуализацию. 	<ul style="list-style-type: none"> - увеличение объема передаваемой информации; - возможность представления оригинального материала (фотографии, рисунки, схемы); - структурирование материала; -реализация взаимозаменяемости преподавателей с сохранением заданного ранее темпа изложения.
Недостатки	<ul style="list-style-type: none"> - получение иногда «чрезмерного» объема информации за короткое время; - несоответствие сформированных навыков самостоятельной познавательной деятельности студентов требованиям преподавателей (не успевают записать, понять...); - снижение потребности в развитии мыслительной деятельности (перестают самостоятельно систематизировать, классифицировать, анализировать учебный материал); - опасность снижения роли устной и письменной речи, так как в новых технологиях во многом преобладает звук и изображение. 	<ul style="list-style-type: none"> - увеличение времени на подготовку лекции; - необходимость владения мультимедийными средствами представления материала; - необходимость учета психологических особенностей восприятия художественно-графического представления аудиовизуальной информации.

При оценке эффективности применения презентаций в лекционном материале авторы обычно отмечают изменение качества обучения студентов (повышение успеваемости). На наш взгляд, на процесс обучения оказывают влияние многие факторы, и прямой корреляции между внедрением в образовательный процесс мультимедийных средств и повышением успеваемости студентов может и не быть.

Для выявления факторов, влияющих на эффективность внедрения презентационного представления учебной и научной информации, нами был проведен опрос студентов всех курсов химического факультета КемГУ. В опросе приняли участие 99 студентов (40 человек – студенты второго курса, остальные – старшекурсники).

Большинство из всех опрошенных студентов считают, что презентации лишь в некоторой степени помогают воспринимать новую информацию. Студенты старших курсов полагают, что применение презентаций эффективно, независимо от характера изучаемой дисциплины. Второкурсники в равной степени допускают использование презентаций на лекциях по основным дисциплинам, дисциплинам специализации и дисциплинам по выбору. Вынос на слайды текстовой информации приветствуется лишь

30 % опрошенных студентов. Остальные студенты, вне зависимости от того, на каком курсе они обучаются, считают рациональным представление на слайдах графиков, таблиц, схем, рисунков. Большинство студентов предпочитают получать знания по общепрофессиональным предметам «вживую» от лектора, а дополнительную информацию, помогающую усвоить основную, в виде презентаций. Многие студенты предлагают использовать презентации только при закреплении и обобщении материала.

Таблица 2

Результаты опроса студентов ХФ КемГУ о внедрении презентаций

<i>Мнение</i>	<i>Второкурсники (%)</i>	<i>Старшекурсники (%)</i>
Презентации лишь в некоторой степени помогают воспринимать новую информацию.	73	75
Применение презентаций эффективно, независимо от характера изучаемой дисциплины.	63	55
Рационально представление на слайдах графиков, таблиц, схем, рисунков.	70	85
Знания по общепрофессиональным предметам лучше получать «вживую» от лектора, а дополнительную информацию – в виде презентаций.	65	78
Надо использовать презентации только при закреплении и обобщении материала.	27	32
Презентации вообще не нужны.	23	16

Те студенты, которые негативно относятся к применению презентаций на лекциях (23 %), отмечают недостатки как в содержании и форме представляемой учебной информации, так и в способе ее подачи. Они считают, что: «Преподаватели перестают преподавать и лишь щелкают мышью. Главная цель – понять – не достигается, если преподаватель быстро листает слайды. Основной целью работы студента на лекции становится – записать. Большинство презентаций содержат избыточный объем информации на одном слайде, в том числе и текст. Текстовую информацию легче воспринимать на слух, в форме классической лекции».

Студентами химического факультета были отмечены учебные дисциплины, где, по их мнению, лекторы наиболее удачно представляли информацию в виде презентаций: общие курсы «НИТ», «Химические основы жизни», спецкурс «Анализ конкретных объектов», курс по выбору «Современные проблемы аналитической химии». Мнение студентов ХФ и наш опыт преподавания показывают, что эффективность применения презентаций определяется профессионализмом преподавателя, особенностями предмета и спецификой учебной дисциплины.

Создание электронных учебно-методических комплексов, компьютерных учебников и других электронных изданий восполняет недостаток учебно-методической литературы по предмету, позволяет вести непрерывный контроль усвоения материала, способствует активизации самостоятельной познавательной деятельности студентов. На кафедре аналитической химии Кемеровского государственного университета разработан учебно-методический комплекс «Аналитическая химия» для направления «Химия» в ре-

жиме HTML с обширной навигацией между компонентами комплекса и внутри каждого из них.

В комплекс включены:

- рабочая программа;
- учебное пособие;
- лабораторный практикум;
- сборник многоуровневых индивидуальных заданий;
- контрольные задания;
- АСТ – тесты.

Индивидуальные задания по аналитической химии, являющиеся одной из форм контроля оценки знаний по рейтинговой системе, представлены в виде массива задач по 17 темам, скомпонованных согласно календарному плану в 5 заданий. Причем в каждом индивидуальном задании содержатся задачи разной степени сложности: типовые, нетиповые и нестандартные задачи. Многоуровневость заданий позволяет выполнить задания студентам с разной подготовкой. Студент может набрать (получить) соответствующее количество баллов, выбирая большее количество простых задач или эквивалентное (по баллам) меньшее количество более сложных. В заданиях дана таблица оценки в баллах каждого задания в целом и задач разного уровня сложности по темам. Сборник содержит необходимую справочную информацию, список литературы и примеры решения типовых задач. Алгоритмы решения условленных задач приведены в рекомендуемой литературе. Использование такой формы контроля позволит учесть индивидуальные особенности (мышления, поведения) студентов и учесть их доузов-

скую подготовку, имея в виду тот факт, что предмет изучается на втором курсе, а компьютерная обработка результатов позволяет упростить подсчет баллов в рейтинге. Как показывают первые исследования, студенты, имеющие доступ к компьютерам (это в основном кемеровчане) предпочитают пользоваться электронными учебно-методическими пособиями, чем бумажными. По их мнению, это «несравнимо интереснее, удобнее, позволяет рациональнее распределять время и силы».

На протяжении многих лет на кафедрах неорганической и аналитической химии практические занятия проводятся с использованием АКК (автоматизированного контроля качества) в компьютерном классе. АКК позволяет объективно оценить знания студентов. Это подтверждается результатами выборки за три года. Студенты, получившие на экзамене 2, по АКК получили самый низкий балл (0,64). Студенты, получившие на экзамене 3, уже лучше справлялись с заданиями АКК и получили 1,38. Студенты, получившие на экзамене 4, по АКК имели балл 1,85. А те, чьи знания были оценены высокими баллами по АКК (2,20 в среднем), сдали экзамен на «отлично». Оценки, полученные студентами по различным темам по АКК, помогают объективно выделить наиболее сложные для восприятия темы. Это позволяет более эффективно планировать учебный процесс.

Применение мультимедийных средств в преподавании химических дисциплин оправданно не только на лекциях, но для проведения допуска к лабораторным работам, защит отчетов по выполненным работам, для оценки текущей успеваемости, при проведении коллоквиумов и зачетов. Для контроля и аттестации знаний и умений студентов на кафедре аналитической химии разработаны тесты в АСТ-оболочке. Общий массив составляет 500 тестовых заданий, скомпонованных в 6 блоков, каждый из которых содержит от 60 до 100 заданий разного уровня сложности. Один блок предназначен для пропедевтического (входного) контроля знаний и выполняется всеми студентами в полном объеме.

Алгоритм тестирования в этом тесте может быть случайного выбора, так как задания предназначены для выявления остаточных знаний. По результатам этого тестирования можно выбрать траекторию выполнения индивидуальных заданий.

Для тематического (текущего) контроля предназначены три блока, которые посвящены основным разделам аналитической химии. Эти тесты можно выполнять как в фиксированной последовательности заданий, так и задавая случайный выбор. При фиксированной последовательности заданий (от простого к сложному) легче оценить степень восприятия материала и определиться с тематикой вопросов, выносимых на консультацию. Эти же три блока можно использовать для самоконтроля и в режиме тренажера и самообучения, сообщая сразу правильно или неправильно отвечено на вопрос. Для итогового тестирования предназначен блок, состоящий из 100 тестов, включающих материал всех тем. Этот блок применяется только рубежного контроля знаний. Его нельзя использовать для самоконтроля и самообучения. Шестой блок тестов предназначен для защиты лабораторного практикума и включает вопросы, связанные с техникой работ, приготовлением растворов и расчетами в анализе. Особо следует отметить электронные материалы, авторами которых являются студенты. На всех кафедрах химического факультета защита всех практик, курсовых и дипломных работ, а также рефератов по дисциплинам специализации принимаются при представлении докладов с презентациями. Применение такого вида представления материала позволяет закреплять учебный материал в процессе неоднократного редактирования, воспитывает привычку и потребность использования в повседневной жизни компьютерных технологий, создает экземпляр для электронной библиотеки студента и его преподавателя. По результатам опроса все студенты старших курсов предпочитают такой способ представления результатов их самостоятельной познавательной деятельности.

Таблица 3

Результаты опроса студентов ХФ КемГУ о способах проведения занятий

Способ	2 курс		Ст. курс		2 курс		Ст. курс	
	с применением мультимедийных технологий		в традиционной форме		все равно			
Практические занятия	5	8	87	70	8	22		
Лекции	62	76	15	12	23	12		
Лабораторные работы	45	55	20	16	35	29		
Другие виды (защита практик, рефераты, доклады)	-	100	-	-	-	-		

Совершенствование информационной среды вузов, разработка и внедрение в педагогическую практику передовых информационно-коммуникационных технологий обучения сегодня является важнейшей стратегической задачей развития и модер-

низации высшего профессионального образования. В настоящее время широко используются дидактические комплексы, которые проектируются и создаются как целостные системы педагогических программных средств, интегрированных с целью сбора,

организации, хранения, обработки и представления учебной информации их конечным пользователям. Использование ИКТ позволяет улучшить качество обучения, в случае, если все элементы дидактических комплексов взаимосвязаны между собой, имеют единую информационную основу и программно-аппаратную среду. При проектировании и создании таких дидактических комплексов необходимо предусматривать возможность их использования как в локальных компьютерных сетях, так и при дистанционной форме профессионального образования.

Литература

1. Норенков, И. П. Информационные технологии в образовании / И. П. Норенков, А. М. Зимин. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2004. – 351 с.
2. Попов, Ю. В. Повышение эффективности учебно-познавательной деятельности студентов технического вуза средствами визуализации / Ю. В. Попов // Ползуновский вестник. – 2006. – № 3. – С. 190 – 199.
3. Стародубцев, В. А. Компьютерные и мультимедийные технологии в естественнонаучном образовании / В.А. Стародубцев. – Томск: Дельтаплан, 2002. – 224 с.
4. Стародубцев, В. А. Использование современных компьютерных технологий в инженерном образовании: уч. пособие / В. А. Стародубцев. – Томск: Изд-во Томского политехнического ун-та, 2008. – 70 с.

Рецензент – О. В. Беляева, ГОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности».