

процессе обучения электронных пособий способствует развитию познавательной активности. Единственной проблемой остается процесс разработки и внедрения электронных изданий преподавателями, зачастую не готовых осваивать новые технологии.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Лященко Н.И. Анализ моделей компьютерных обучающих систем. Построение подмоделей в компьютерной системе повышения квалификации специалистов // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10 (часть 10). – С. 2153-2157
2. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 2003. – 616с.
3. Казначеева, С.Н. Развитие познавательной активности студентов вуза Текст./ С.Н. Казначеева: Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.01. - Нижний Новгород, 2007. 16 с.
4. Кривошеев А.О. Электронный учебник - что это такое?// Университетская книга. 1998. №2. С.13-15.
5. Меламуд М.Р. Методические основы построения компьютерного учебника для вузов: Автореф. дисс. канд. пед. наук. М., 1998.
6. Христочевский С.А. Методические основы проектирования электронных учебников // Проектирование образовательных информационных ресурсов, систем и технологий: Сб. докладов, сообщений. М., 1998. С.9-17.
7. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. Томск: Изд-во Том. ун-та. М.: изд-во "Барс", 1997.
8. Смирнов А.Н. Проблемы электронного учебника // Математика в школе. 2000. №5. С.15-16.
9. Кинетика ядерного реактора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kinetika.city70.ru/> – 27.02.14.

УДК 378.147.111

### ИНТЕРАКТИВНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДЕЛИ И ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

**А.Ю. Лагошный**, старший преподаватель кафедры прикладной математики Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», г. Днепропетровск, Украина, e-mail: [alexlagosh@mail.ru](mailto:alexlagosh@mail.ru)

**Е.А. Лагошная**, ассистент кафедры автомобиля и автомобильное хозяйство Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина, e-mail: [lenala@ua.fm](mailto:lenala@ua.fm)

**Н.В. Матысина**, кандидат технических наук, доцент кафедры строительной, теоретической и прикладной механики Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет»,

г. Днепропетровск, Украина, e-mail: [matysina@ua.fm](mailto:matysina@ua.fm)

**Аннотация.** В настоящее время роль компьютерных технологий в обучении возрастает. В первую очередь это связано с поиском новых, более продуктивных форм и методов обучения и развитием систем дистанционного обучения. Интерактивные компьютерные модели могут быть использованы в качестве средств дистанционного обучения, причем для выполнения основных функций в учебном процессе.

*Ключевые слова:* информация, модель, информационная компьютерная модель, метод.

## INTERACTIVE COMPUTER MODELS AND DISTANCE EDUCATION

**A. Lagoshny**, Senior Lecturer of Applied Mathematics Department  
State Higher Educational Institution "Dnieper State Academy of Civil Engineering and Architecture", Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: [alexlagosh@mail.ru](mailto:alexlagosh@mail.ru)

**O. Lagoshna**, Assistant Professor of Automobiles and Automobile Economy Department  
State Higher Educational Institution "National Mining University", Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: [lenala@ua.fm](mailto:lenala@ua.fm)

**N. Matysina**, Ph.D., Associate Professor of Structural, Engineering and Applied Mechanics Department  
State Higher Educational Institution "National Mining University", Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: [matysina@ua.fm](mailto:matysina@ua.fm)

**Abstract.** Currently, the role of computer technology in education is increasing. This is primarily associated with search of new, more productive forms and methods of teaching and development of distance learning systems. Interactive computer models can be used as a means of distance learning, and to perform basic functions in the learning process.

*Keywords:* information, model, information computer model, method.

**Введение.** Дистанционное обучение является формой обучения, которая может быть использована как в системе открытого и непрерывного образования, так и в традиционной системе образования. Дистанционное обучение строится в соответствии с теми же целями и с тем же содержанием что и очное обучение. Дидактические принципы организации дистанционного обучения в основе своей те же, но возможности информационной среды Интернет, ее услуги обуславливают форму подачи и организации учебного материала, форму взаимодействия субъектов учебного процесса, дидактические принципы реализуются специфическими способами, обусловленными новой формой обучения. Особенности дистанционной формы обучения наиболее значимо сказываются в области обучения естественнонаучным дисциплинам. Данная проблема обусловлена тем,

что в этих дисциплинах традиционно предусматривается лабораторный практикум, но в условиях дистанционного обучения нет доступа к лабораториям учебных заведений. Следовательно, решать педагогические задачи (развитие интеллектуального, творческого потенциала, аналитического мышления и самостоятельности человека) посредством экспериментальных работ, так же как при традиционном обучении, ставится затруднительно. В то же время, исключение экспериментальных работ из этих дисциплин, ухудшит качество обучения. Следовательно, возникает необходимость в использовании средств обучения, которые позволяют с минимальными потерями качества обучения перейти к дистанционному обучению. Таковыми средствами могут выступать интерактивные компьютерные модели, разработанные для использования в сети и независимые от операционной платформы. Компьютерные модели в обучении применяются со времен появления компьютеров. Многие преподаватели признают, что компьютерные модели полезно использовать на стадии подготовки к выполнению достаточно сложного реального эксперимента. Но наряду с этим, среди преподавателей нет полного взаимопонимания относительно роли компьютерных моделей в обучении. Общим является справедливое утверждение о том, что компьютерная модель не может полностью вытеснить натуральный эксперимент. Однако проведение экспериментов с компьютерной моделью может занять свою нишу в дистанционном обучении.

**Цель работы.** Среди дидактических условий дистанционного обучения можно выделить те, которые обуславливают применение информационных компьютерных моделей:

- соответствие закономерностям учения;
- единство образовательной, воспитательной и развивающей функций обучения;
- стимуляция и мотивация положительного отношения студентов к учебе;
- сочетание абстрактности мышления с наглядностью в обучении;
- активность и самостоятельность студентов;
- системность и последовательность в обучении;
- прочность овладения содержанием обучения.

Существенное значение имеет психологическая сторона использования информационных компьютерных моделей. Воздействие на зрительный, слуховой, тактильный и иные каналы восприятия помогают формировать у студентов целостное отражение изучаемого объекта, явления или процесса и на этой основе интенсифицировать процесс познания. Сущность комплексного применения информационной компьютерной модели в рамках дистанционного обучения связывается с их возможностью (в за-

висимости от организации занятия преподавателем) активизировать мышление студентов, придать проблемно-деятельностный характер учебно-познавательному труду студентов. Применение информационной компьютерной модели в дистанционном обучении создает своеобразное психологическое «ускорение времени», за счет которого снимается отсроченность в использовании приобретенных знаний и принципиально изменяется отношение к полученным на занятиях знаниям. Немаловажно и то, что здесь преодолевается внутри личностный конфликт, обусловленный необходимостью «накапливать» знания с отсроченной полезностью.

**Материал и результаты исследований.** Наиболее очевидным применением информационной компьютерной модели является их использование в качестве тренажеров в случае проведения исследовательских и прикладных экспериментов, однако в условиях дистанционного обучения невозможно проведение реального эксперимента. По этой причине, традиционно, ограничиваются описанием явления и его свойств. Учитывая тот факт, что при пассивном поглощении информации студенты быстро теряют интерес к предмету, информационно компьютерную модель можно использовать в качестве замены натуральных экспериментов с целью повышения заинтересованности студентов. Подобный вариант активно используется в разных электронных учебниках и системах дистанционного обучения, но зачастую, он подвергается наибольшей критике со стороны преподавателей. Данный вариант не является полноценной заменой из-за того, что студенты работают не с объектом, а с его моделью. По этой причине, замещая натурные эксперименты на эксперименты с информационной компьютерной моделью необходимо тщательно подбирать методы обучения. Кроме того, информационную компьютерную модель можно использовать в качестве впечатляющего и запоминающегося зрительного образа, способствующего пониманию изучаемого явления и запоминанию важных деталей в большей степени, нежели соответствующие математические уравнения. Использование информационной компьютерной модели может способствовать развитию умственных способностей студентов, совершенствовать стиль мышления.

Все современные методы обучения (и в первую очередь дистанционное обучение) базируются на принципе конструктивизма, что предполагает активную работу студентов по формированию собственных знаний. Студенты работают с данными предоставленными преподавателем, научной информацией, литературой, участвуют в дискуссионных группах и т.п. Активные методы обучения являются важным методологическим компонентом, выступающим в качестве вспомогательного инструментария (средства) преподавателей для контроля, рефлексии (обратной связи) и систе-

матичности в обучении. В основе активного метода обучения лежит проблемная ситуация. Принцип проблемности отражает закономерность, относящуюся к усвоению опыта творческой деятельности, а также творческому усвоению знаний и способов деятельности. Этот принцип требует от преподавателя при проектировании семинаров дистанционного обучения изначально инициировать создание проблемных ситуаций и тем самым активизировать (интенсифицировать) учение, придавая ему черты творческой, поисковой деятельности. Работу с информационной компьютерной моделью можно рассматривать как один из элементов активной обучающей модели.

Использование метода исследовательского обучения позволяет организовать учебную деятельность таким образом, чтобы студенты самостоятельно поддерживали свое исследование. Метод включает пять состояний: постановку проблемы; эксперимент; анализ; принципы (законы, правила); решение проблемы. Первоначально студенты знакомятся с проблемой. Далее, на основе жизненного опыта и опыта полученного и проводимого эксперимента осуществляют рассмотрение вопроса с различных точек зрения. Затем осуществляется анализ опытных результатов. На основе полученных результатов выдвигают основные принципы и концепции. На основе полученных результатов выдвигают основные принципы и концепции, которые подвергаются дальнейшему исследованию, которое позволяет выйти на решение проблемы. Данный подход предпочтителен для изучения физической картины мира, поскольку в его основе заложено обучение на основе проб и ошибок. Информационные компьютерные модели позволяют студентам манипулировать объектами и видеть результаты своей деятельности, тем самым, развивая научную интуицию. Причем, осуществляться данный процесс может непосредственно в ходе поиска решения (отсутствует отсроченность во времени), что позволяет поддерживать интерес студентов.

Метод обучения на базе кейсов позволяет осуществить подход обучения, в котором включены исследовательская деятельность студентов, как по отдельности, так и во взаимодействии. Организационный момент предусматривает формирование преподавателем комплекта средств обучения (или «кейс»), причем обучаемые тоже могут принимать в этом участие. «Кейс» может состоять из различных материалов: текст, рисунки, аудио-видео материалы, в том числе и информационные компьютерные модели. После чего «кейс» предъявляется студентам, чья задача заключается в изучении его и всей информации, связанной с ним. Далее, в зависимости от предыдущих результатов, происходит переход в состояние обработки данных, поисковой деятельности или дискуссии. В ходе обработки

данных студенты анализируют информацию, полученную из «кейса», осуществляют поиск недостающей информации, затем рассматривают ее с различных точек зрения, что приводит к переходу в состояние осуществления тщательного анализа информации. К аналогичным переходам приводит обсуждение необходимости в поиске новой информации, ее анализе. Затем студенты представляют свои версии решения проблемы. Задача преподавателя осуществить анализ полученных решений и осуществить их разбор на следующем семинаре, что, в свою очередь, может привести к формированию нового кейса. В данной структуре информационная компьютерная модель может выступать в качестве одного из элемента кейса, позволяющего осуществлять поиск решения поставленной задачи.

Студентам требуется освоить, за сравнительно небольшой временной период, громадный познавательный материал, к этому добавляется неумение учиться и преодолевать трудности познавательной деятельности, в чем и состоит одна из серьезных причин нежелания многих учиться. Задача преподавателя заключается как раз в том, чтобы вызвать и сохранить именно работающий на успех учения мотив. Для этой цели используются стимулы: оптимальное удовлетворение врожденной потребности в познании через разумную организацию обучения; специальные стимулы, каждый из которых ориентирован на другие вполне определенные потребности студентов; создание общих благоприятных условий для учебного процесса, также стимулирующих познавательную деятельность. Компьютерная модель представляет собой наглядную демонстрацию исследуемого явления. Тем самым позволяет осуществить один из основных способов психолого-педагогического воздействия на студентов – управление их познавательной деятельностью. В процессе обучения словесная, знаковая, изобразительная форма наглядности всегда сопутствует абстрактному мышлению и непрерывно взаимодействует с внутренней наглядностью, обогащая последнюю новыми представлениями и связями, черпая из нее ранее приобретенный опыт. Корректно используя интерактивные свойства компьютерных моделей можно удовлетворять и поддерживать познавательные потребности студентов. Предоставляя студентам различные по степени сложности информационные компьютерные модели (количество степеней свободы, присутствие избыточной информации и т.п.) и характер предъявления для изучения одного явления можно организовать индивидуальную траекторию обучения, удовлетворяя личные потребности студентов.

Процесс построения модели вызывает затруднения у студентов, особенно на начальном этапе обучения. Изучение явления предусматривает следующие мыслительные действия и операции. Первоначально осу-

ществляется прием информации: раздражитель воздействует на органы чувств, в результате чего возникают нервные импульсы, которые по нервным проводящим путям поступают в головной мозг, обрабатываются там и формируются отдельные ощущения, на основе которых складывается целостный образ восприятия предмета, который сопоставляется с эталоном памяти, в результате чего происходит опознание предмета, а затем, при мысленном сопоставлении текущей информации и прежнего опыта, посредством мыслительной деятельности происходит осмысление, понимание информации. Причем, успешность определяется направленностью внимания на прием и понимание информации. Далее, посредством мыслительных операций формируются ассоциации и отсеиваются, что приводит к появлению предложений. Проверка предложений позволяет найти решение задачи. В процессе осуществления мыслительных действий можно использовать компьютерную модель. В первую очередь информационную компьютерную модель можно использовать как вспомогательное средство формирования целостного образа восприятия исследуемого явления и в качестве дополнительного средства обогащения памяти эталонами. Целостность восприятия обуславливается тем, что в предметах и явлениях действительности отдельные их признаки и свойства находятся в постоянной устойчивой зависимости. В восприятии отражаются устойчивые связи между компонентами предмета или явления. У студентов зачастую возникают проблемы с выявлением этих устойчивых связей. Используя информационную компьютерную модель в процессе обучения, можно ненавязчиво научить устанавливать наличие у исследуемого явления системы существенных признаков, поскольку модель может быть «очищена» от большинства несущественных признаков (их количество можно варьировать в зависимости от уровня обучения). Что касается обогащения памяти эталонами, то информационная компьютерная модель может занимать дополнительное место среди источников информации, наряду с книгами, фильмами и т.п., причем в отсутствии такого недостатка со стороны учебной деятельности студентов, как пассивное восприятие. Во-вторых, работа с информационной компьютерной моделью позволяет ускорить процесс мыслительной деятельности, направленной на осмысление, избавляет от огромного количества ассоциаций, которые будут отсеяны как несостоятельные. В-третьих, использование информационной компьютерной модели в цикле поиска верного решения позволит реализовать естественный способ обучения на основе проб и ошибок с большей продуктивностью. Кроме того, использование информационной компьютерной модели позволяет реализовывать следующие этапы познания студентами образовательных объектов:

- актуализация у студента субъективного образа объекта;
- отыскание и формулирование студентом смысла и сущности этого объекта;
- конструирование субъективной системы знаний об объекте.

Изучение информационной компьютерной модели реального объекта проходит стадию создания у студентов их чувственного образа, вычленения идеи, выделения свойств, отыскания причин, связей и закономерностей существования. Это позволяет студентам выстраивать личностную систему идеальных знаниевых конструктов, что предупреждает догматическую передачу студентам информации, первоначально отчужденной от их личной деятельности.

**Выводы.** В настоящее время роль компьютерных технологий в обучении возрастает. В первую очередь это связано с поиском новых, более продуктивных форм и методов обучения и развитием систем дистанционного обучения. Интерактивные компьютерные модели могут быть использованы в качестве средств дистанционного обучения, причем для выполнения основных функций в учебном процессе, таких как:

- визуализация учебной информации (например, в качестве включений в материал учебника);
- развитие определенных видов мышления (например, наглядно-образного);
- моделирование и имитирование изучаемых процессов или явлений (например, проведение виртуальных лабораторных практикумов);
- усиление мотивации обучения (например, за счет изобразительных средств, интерактивности программы и включения игровых ситуаций).

При разработке информационной компьютерной модели важно предусмотреть специальные меры по стимулированию учебной деятельности, поддержанию положительной мотивации к учению, созданию благоприятного режима работы. Необходимо вовлечь студентов в самостоятельную деятельность учения, имитируя практику, усиливая возможности анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Полат Е. Дистанционное обучение // Народное образование №4, 2003. – С. 115-118.
2. Бутиков Е.И. Интерактивные компьютерные модели в преподавании физики. Труды 4-й международной научно-технической конференции. Компьютерное моделирование 2003, 24 – 28 июня 2003 года. – Санкт-Петербург, 2003. – С. 50-52.
3. Хуторской А. Ключевые компетенции. Технология конструирования // Народное образование №5, 2003. – С. 55-61.
4. Айсмонтас Б.Б. Общая психология: Схемы. – М., 2003.



5. Гамезо М.В., Домашенко И.А. Атлас по психологии. М., 1996.

УДК 378.662.168:55(571.16)

## ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СЕТЕВЫХ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ СТУДЕНТОВ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И НЕФТЯНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ

**Е.В. Михеева**, кандидат химических наук, доцент кафедры физической и аналитической химии

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, г. Томск, E-mail: [mev@tpu.ru](mailto:mev@tpu.ru)

**Н.П. Пикула**, кандидат химических наук, доцент кафедры физической и аналитической химии

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, г. Томск, E-mail: [pikula@tpu.ru](mailto:pikula@tpu.ru)

**Аннотация.** Разработаны и реализуются модульно-дистанционные электронные сетевые учебно-методические комплексы дисциплин «Физическая и коллоидная химия» и «Метрология, стандартизация и сертификация» для обучения студентов геологических, нефтяных и химических направлений с использованием через Интернет систем управления обучением (LMS – Learning Management System).

*Ключевые слова:* дистанционное обучение, физическая химия, коллоидная химия, метрология, стандартизация, сертификация, модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда.

## EXPERIENCE OF USE OF ELECTRONIC NETWORK EDUCATION AND METHODOLOGICAL COMPLEXES OF DISCIPLINES FOR STUDENTS OF GEOLOGICAL AND OIL SPECIALTIES OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

**E.V. Mikheeva**, Ph.D., Associate Professor, Department of Physical and Analytical Chemistry National Research Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, E-mail: [mev@tpu.ru](mailto:mev@tpu.ru)

**N.P. Pikula**, Ph.D., Associate Professor, Department of Physical and Analytical Chemistry National Research Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, E-mail: [pikula@tpu.ru](mailto:pikula@tpu.ru)

**Abstract.** Modular and remote electronic network educational and methodical complexes of disciplines "Physical and colloidal chemistry" and "Metrology, standardization and certification" for training of students of the geological, oil and chemical directions with use on the Internet of learning management systems (LMS – Learning Management System) are developed and are realized.

*Keywords:* distance learning, physical chemistry, colloidal chemistry, metrology, standardization, certification, the modular object-oriented dynamic learning environment.