

Л. К. Астафьева, И. Д. Емелина

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ

Ключевые слова: математика, методика преподавания, компетенции, компьютерные технологии, обучающие программы.

В статье рассматриваются методики использования компьютерных технологий в преподавании математики. Анализируются факторы, позволяющие повысить качество обучения. Отмечается необходимость решения прикладных и качественных задач с практическим содержанием.

Keywords: mathematic, methodic education, competences, computer technology, learning software.

In this article author considers methods of computer technologies application in mathematic teaching process. She analyses factors makes it possible to upgrade quality of education. Author mentions the necessity of resolving applied qualitative tasks with practical content

В современных условиях, когда решается задача ускорения социально-экономического развития нашей страны, меняются требования к профессиональной деятельности будущих инженеров. Всем известно, что уровень образования – это исходная точка экономического прогресса и залог успешного развития государства и общества, поэтому развитие образования является общенациональной задачей.

Принятие нового закона «Об образовании» и переход к обучению по государственным образовательным стандартам высшего профессионального образования третьего поколения, которые значительно отличаются от принятых в 2000 году стандартов второго поколения, изменение парадигмы высшего образования от концепции «учить» к концепции «учиться» требует от преподавателей изменений и в технологии обучения [1, с.30].

Более того, сегодня изменились приоритеты среди исходных целей. Выработка новой инновационной образовательной политики в области подготовки инженеров, безусловно, вытекает из тех преобразований, которые необходимо совершить на пути становления новой, социально ориентированной рыночной экономики. В этих условиях особенно остро встает проблема формирования нового поколения инженеров. Поэтому повышение качества их подготовки является неременным условием преодоления кризиса и становления нового типа общественного устройства.

В настоящее время вузы Российской Федерации официально перешли от традиционно применяемой квалификационной модели подготовки специалиста, основанной на усвоении знаний, умений и навыков, к компетентностной, основанной на готовности выпускника к применению этих знаний, умений и навыков в продуктивной деятельности [2, с.100].

Компетентностная модель подготовки существенно меняет весь образовательный процесс, причем не только само содержание образования, но и технологии обучения [3, с.530]. К примеру, учебный план подготовки инженерных кадров, согласно государственному образовательному

федеральному стандарту высшего профессионального образования по направлениям, предполагает, в частности, развитие таких компетенций, как использование методов анализа, применение методов математического анализа и моделирования [4, с.331].

На первый план встают проблемы развития творческой активности выпускника, что, безусловно, связано с совершенствованием методики преподавания и приемов обучения студентов.

Новая модель развития высшего профессионального образования во многом связана со сменой образовательных парадигм, переносащих акценты с образовательной деятельности на самообразовательную, что является одной из первостепенных задач для профессиональной подготовки студента. Дисциплина «Математика» является обязательной частью любой серьезной программы подготовки современных инженеров наряду с техническими дисциплинами.

Все модели и методы, изучаемые в современном курсе «Математики», возникли как ответ науки на прямой заказ бизнеса, поэтому распространенность математических методов моделирования в реальной деловой практике исключительно велика.

Математические методы дают четкие ответы на точно поставленные вопросы, позволяют просчитать последствия выбора того или иного решения на основе того или иного критерия. Однако критерии выбирают сами инженеры и решения принимают также они.

Традиционный подход к преподаванию дисциплины «Математика» предполагает, что в процессе обучения основной акцент необходимо делать на математической стороне проблемы, на детальном рассмотрении вопроса о том, как найти решение поставленной задачи, какие эффективные алгоритмы решения использовать и как их технически возможно реализовать. Такой подход, безусловно, оправдан, если речь идет о подготовке математика.

Однако, на наш взгляд, современное требование к подготовке инженера стало несколько иным. Так он должен, в первую очередь, научиться

применять готовые программы, а не разрабатывать их заново. Умение применять стандартные программы и использовать их для получения оптимального решения - мы считаем главной задачей обучения.

Для реализации поставленных целей в основу преподавания должен быть поставлен анализ практических задач. Только на конкретных примерах можно научить студентов ставить ту или иную задачу, строить математическую модель для применения математических методов и анализировать различные аспекты полученных решений. При этом следует отметить, что подавляющее большинство рассматриваемых задач не может быть решено без использования компьютера, однако, с помощью встроенных статистических функций и надстройки «Пакет анализа» пакета Excel можно избежать долгих и утомительных вычислений. Конечно, студент должен знать алгоритмы решения задач, однако, главным в изучении дисциплины нам представляется умение интерпретировать полученное решение задачи.

Безусловно, что одним из революционных достижений последнего времени, коренным образом повлиявшим на процесс образования, стало создание Интернета. Современные образовательные процессы не могут проходить без включения в обучение широкого спектра информационных ресурсов [5, с.74]. Все средства обучения в своей основе так или иначе связаны с информационными технологиями, в первую очередь, компьютерными и коммуникационными. Именно применение компьютерных технологий является наиболее перспективным в плане индивидуализации вполне определенных аспектов образования. Роль электронного обучения в настоящее время трудно переоценить. Каждый студент поставлен в ситуацию поиска необходимой ему информации, ответов на конкретные поставленные научные вопросы.

Использование новых образовательных технологий является увлекательной и актуальной задачей современного образования. Внедрение информационных технологий в образовательную сферу позволяет эффективно решать различные педагогические задачи. Так, например, использование цифровых технологий при проведении лекций, семинарских занятий и других видов учебной деятельности позволяет радикальным образом изменить стиль изложения материала, сделать его более интересным [6, с.122]. Более того, лекционные демонстрации как формы наглядности, не только дополняют словесную информацию, но и сами выступают носителями содержательной информации. Причина столь активного применения компьютерных слайдов для сопровождения лекций заключается еще и в том, что студенты, особенно первокурсники, не всегда точно могут выделить в лекции главное, не успевают за темпом лекций и не имеют достаточных навыков их конспектирования.

Представляемую студентам информацию можно сопровождать анимированной компьютерной графикой и текстом с неподвижным или движущимся изображением. Компьютерная поддержка таких лекций базируется на стандартных программных продуктах. Основным и простейшим таким продуктом признано средство создания и демонстрации компьютерной презентации Microsoft PowerPoint, которое позволяет объединять текстовую, графическую и звуковую информацию [7, с.54]. Именно этот подход был нами использован при создании видеолекций. Все схемы, диаграммы, вывод формул анимирован, временная последовательность появления изображения на экране монитора регулируется щелчком мыши.

При этом информацию можно сопровождать и звуковыми эффектами, однако, если работа на компьютере ведется в индивидуальном темпе, например, при проведении практических занятий в группе, то подобное проводить нецелесообразно, поскольку при индивидуальном темпе работы звуковые сигналы появляются хаотично, так что шумовые эффекты лишь мешают работе. Ни у кого не вызывает сомнений, что используемая в учебном процессе мультимедийность, создает психологические условия, способствующие лучшему восприятию и запоминанию учебного материала, активизирует его положительные эмоции, улучшает его психофизиологическое состояние. Следует отметить, что попытки механически переложить учебный материал и технологии традиционного образования на электронное обучение проваливаются изначально. Нет смысла переводить текст учебника на электронный носитель без соответствующих изменений, читать удобнее с бумажного носителя информации.

Нами был разработан целый комплекс программ, позволяющий использовать в учебном процессе все преимущества компьютерных технологий. Учебная информация может быть представлена в виде обучающих и контролирующих компьютерных программ, справочников, гипертекста, презентаций и т.п.

Особую роль в преподавании играют электронные учебники и электронные слайды, а также материалы для проведения тестового контроля знаний.

Разрабатывая электронные лекции по всем разделам дисциплины, можно значительно облегчить труд преподавателя при подготовке его к лекционным занятиям. Современные информационные технологии предоставляют практически неограниченные возможности в размещении, хранении, обработке, структурировании и доставке любой информации любого объема и содержания на любые расстояния.

Можно отметить, что электронные лекции могут быть доступны любому студенту, поэтому, если лекция по какой-либо причине была пропущена, студент может с ней самостоятельно ознакомиться дома. Так что по сравнению с

традиционными учебно-методическими средствами электронный учебник имеет ряд несравненных преимуществ, к каковым относится создание условий для самостоятельной работы над учебным материалом, которое позволяет студенту выбирать удобное для него место, время и темп работы.

Это же относится и к семинарским занятиям. Как правило, во время аудиторных занятий студент вынужден следовать темпу, который задает преподаватель или же студент, решающий задачу у доски. Преподавателю в такой ситуации довольно сложно уследить за ходом решения каждой задачи каждым студентом. А потому электронный конспект, содержащий подробное решение типовых задач, оказывает помощь и в том, что позволяет студентам разобраться и изучить алгоритм решения задачи в индивидуальном темпе.

Использование компьютерных технологий заключается не только в этом.

Текущий контроль знаний – обязательная составляющая учебного процесса. Он является реальным рычагом, стимулирующим учебную работу. Качество образования во многом зависит от того, каким образом проверяются знания студентов.

Известно, как много времени при обучении студентов уходит на составление заданий и проверку самостоятельных, контрольных работ, коллоквиумов. Известны также сложности проведения практических и семинарских занятий в группах, где скорость усвоения материала у всех обучающихся различная. Одним из способов проверки знаний является тестирование, которое можно проводить как в процессе обучения для закрепления изученного материала, так и во время экзаменационной сессии.

Оптимизировать учебный процесс помогают также компьютерные программы для проверки знаний, которые можно использовать как на групповых занятиях, так и во время самостоятельной работы. Основную роль в этом играет специализированный класс, оснащенный современными компьютерами, которые объединены в локальную сеть. Все недостатки компьютерного тестирования хорошо известны, однако, этот метод оценки имеет и свои достоинства, а именно возможность объективной оценки по единым критериям, здесь все зависит содержания заданий достаточно лишь исключить возможность угадывания ответов. Созданные на кафедре комплекты тестов для проверки знаний по таким разделам, как «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Интегральное исчисление», «Теория вероятностей и математическая статистика» состоят из сорока вопросов каждый, чтобы можно было легко оценить знания студентов по принятой в университете шкале оценок.

Последнее достигается тем, что тест разбит на блоки, и в каждом блоке имеется несколько типовых заданий. При проведении тестового контроля в студенческой группе блоки вопросов у

каждого студента появляются случайным образом, да и вопрос из блока также выпадает случайно. К каждому вопросу предлагается пять вариантов ответов. Это практически исключает возможность случайного угадывания ответов. Если студент будет проходить тест еще один раз, то у него на мониторе появятся совершенно другие вопросы и по иному расположенные.

Время электронного тестирования ограничено и задается преподавателем, а время выполнения одного задания внутри теста определяется каждым студентом индивидуально. При этом в любой момент времени отведенного на выполнение теста в целом студент может вернуться к предыдущим вопросам, изменить ответ или дать ответ на вопрос, если он был ранее пропущен.

Итогом электронного тестирования является оценка работы студента и информация о количестве правильных ответов на вопросы теста.

Безусловно, что электронное тестирование имеет ряд преимуществ, к которым, в первую очередь, следует отнести объективность оценки уровня подготовленности студента, психологическую независимость студента от личности преподавателя, экономию времени, выделенного на опрос студентов стимулирование самостоятельности студента в повышении его интереса к изучаемой дисциплине.

Несмотря на то, что тестирование имеет в педагогической среде много противников, следует отметить, что Рособрназор Министерства образования и науки Российской Федерации уже на протяжении многих лет проводит эксперимент по мониторингу знаний студентов по различным дисциплинам в режиме онлайн. В дальнейшем предполагается проводить такой мониторинг каждый семестр с целью объективной проверки качества знаний.

Вместе с тем мы считаем, что наиболее эффективным является сочетание различных форм опроса студентов применительно к разным разделам изучаемой дисциплины.

Компетентностный подход – это, прежде всего, индивидуализация обучения, которая требует внедрения иных методов обучения, иных технологий.

Безусловно, развитие компьютерных программ и специальных прикладных программ, совершенствование методов анализа сделали математику серьезным инструментом исследований.

Нам представляется важным, что использование компьютерных технологий, визуализация излагаемого учебного материала способствует его лучшему пониманию и усвоению студентами, а преподавателей избавляет от рутинной работы по подбору дидактического материала, позволяя решать широкий круг задач.

Литература

1. Гребнев Д.С. Болонский процесс и «четвертое поколение» образовательных стандартов / Д.С.Гребнев // Высшее образование в России, 2011. №11 - С.29-42.
2. Шарф И.В. Реализация самостоятельной работы студентов в компетентностной модели / И.В.Шарф // Высшее образование в России, 2011. №6.- С.98-102.
3. Емелина И.Д., Дегтярева О.М., Никонова Г.А. Оптимизация учебного процесса при изучении курса математики в научно-исследовательском университете/ И.Д. Емелина// Вестник КГТУ.2010, № 12.С.530-531.
4. Емелина И.Д., Дегтярева О.М., Хузиахметова Р.Н. О некоторых особенностях образовательных программ в национальном исследовательском университете./ И.Д.Емелина// Вестник КГТУ.2011. №22. - С.330-332.
5. Шабанов А.Г. Компетентностно-ориентированная модель профессионального образования / А.Г.Шабанов// Инновации в образовании, 2012.№11.- С.74-78.
6. Полат Е.С., Бухарина М.Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования / Е.С.Полат/ – М.: Изд-во Академия, 2007.-368с.
7. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании /И.Г.Захарова/ – М: Изд-во Академия. 2003.- 328с.

© **Л. К. Астафьева** - канд. физ.-мат. наук, доцент НУТР (К(П)ФУ), lastafye@yandex.ru, **И. Д. Емелина** - канд. физ.-мат. наук, доцент каф. высшей математики КНИТУ, alexandr.emelin@mail.ru.