

*Бакыткуль Р. Каскатаева, Иазира С. Баймулдина*

## **Информационно-коммуникационные технологии в образовании студентов специальности «5B010900-Математика» педагогического вуза\***

**Abstract.** In the paper the authors discuss educational usefulness of special applied software (Mathematica) in the process of studying Mathematics at the pedagogical university. The authors also present the levels of the competences connected with using an educational electronic means, necessary for the students of mathematics.

Новый этап развития Казахстана ориентирован на ускоренное продвижение государства в сообщество 50-ти наиболее конкурентоспособных стран мира. В связи с этим, политика в области образования направлена на формирование национальной модели образования, интегрированной в мировое образовательное пространство и обеспечивающей подготовку специалистов, конкурентоспособных на мировом рынке труда. Высшая школа Казахстана должна стремиться к достижению мирового уровня образования и к вхождению в единое образовательное пространство. Механизмом достижения поставленных целей является выполнение параметров Болонского процесса. Они включают трехуровневую систему высшего образования, кредитную технологию обучения, академическую мобильность студентов и преподавателей, а также контроль качества высшего образования.

В процессе обучения в вузе студент должен овладеть навыками использования информационных и телекоммуникационных технологий в своей учебной, научно-исследовательской и практической деятельности. Используя соответствующую технику и программное обеспечение, необходимо обязательно техническое сопровождение этих процессов.

Внедрение информационно-коммуникационных технологий в образование (ИКТ) существенным образом ускоряет передачу знаний и накопленного технологического и социального опыта человечества. Современные ИКТ, повышая качество обучения и образования, позволяют человеку успешнее и быстрее адаптироваться к окружающей среде и происходящим социальным изме-

---

\*Information and communication technologies in the process of education of mathematics students at the pedagogical university

2010 Mathematics Subject Classification: 97U50

Key words and phrases: training of future math teachers, mathematica software, system of training, levels of competences

нениям. Активное и эффективное внедрение этих технологий в образование является важным фактором создания системы образования, отвечающей требованиям информационного общества и процессу реформирования традиционной системы образования в свете требований современного общества.

Методический компонент обучения математике включает компьютерные математические системы, которые представляют собой специальные интегрированные программные продукты, обладающие средствами выполнения различных численных и аналитических математических расчетов, от простых арифметических вычислений, до решения уравнений с частными производными, решения задач оптимизации, проверки статистических гипотез, средствами конструирования математических моделей и другими необходимыми инструментами.

Среди наиболее часто применяемых компьютерных математических систем (КМС) универсального типа, можно выделить следующие: Mathematica, Maple, MatLab, MathCAD. Указанные компьютерные математические системы позволяют оптимизировать процессы обучения студентов и как совокупность теоретико-методических и программно-аппаратных средств, позволяют производить математические вычисления с высокой степенью точности и результативности. Одним из важнейших свойств КМС является возможность символьных вычислений без программирования, на основе использования встроенных функций, с визуализацией процессов и данных, получаемых в ходе обработки.

Среди КМС выделяются две – Mathematica и Maple, отличающиеся от прочих наличием развитого встроенного языка программирования, что многократно увеличивает возможности их применения и в научных исследованиях, и в образовании (Хакимова, 2010, 2011).

Мы считаем, что наиболее оптимальным выбором для обучения математике с использованием компьютерных математических систем в высших учебных заведениях является КМС Mathematica:

во-первых, потому что данный продукт содержит все алгоритмы, изучаемые в курсе высшей математики не только экономических, но и технических специальностей в высших учебных заведениях, а, следовательно, полнота охвата дидактических единиц максимальная;

во-вторых, и это немаловажно в свете интеграции обучения и научных исследований между странами, в ЕС и США КМС Mathematica полностью включена в систему высшего образования;

в-третьих, эта система получила сегодня очень широкое распространение не только в научных, но и в прикладных исследованиях (Bajmul'dina, 2011).

Практика обучения математике показала, что выявленные сложности восприятия и самостоятельного усвоения теоретического материала требуют определения научно-обоснованных методов, форм и средств дистанционного обучения. В результате на первый план выходит разработка методического компонента обучения математике студентов с применением компьютерных математических систем по дистанционной форме обучения, обеспечивающего высокое качество профессиональной подготовки студентов.

Необходимо разработать, научно обосновать и экспериментально прове-

ритель модель методического компонента обучения математике студентов в высших учебных заведениях с использованием компьютерных математических систем и дистанционных технологий, которое обеспечивает значительное повышение качества математической подготовки будущих учителей. Оптимальное функционирование методического компонента обучения математике студентов педагогического вуза с использованием компьютерных математических систем в условиях дистанционного образования обеспечит высокое качество математической подготовки будущих специалистов, если:

- разработана модель методического компонента обучения математике студентов с использованием компьютерных математических систем, содержащая разнообразные методы, приемы и средства дистанционного обучения;
- созданы условия для положительной мотивации к обучению, познавательной активности студентов, обучающихся с применением компьютерных математических систем;
- обеспечено качественное интерактивное взаимодействие между студентами и преподавателями в процессе обучения математике применительно к экономическим специальностям посредством дистанционных технологий;
- организована учебная деятельность студентов с использованием электронных пособий, включающих в себя теоретический, практический, тестовый и контрольный материал, методические рекомендации для решения компьютерно-ориентированных задач.

Разработанная модель методического компонента обучения математике студентов применяет компьютерные математические системы в дистанционной форме обучения, что позволяет достичь высокого качества профессиональной подготовки.

Профессиональные компетенции, формирующиеся у студента в процессе решения компьютерно-ориентированных задач с использованием КМС Mathematica, информационно-коммуникационных технологий и интернет-тренажеров состоят из: 1) учебно-познавательных компетенций, позволяющих владеть различными способами математического анализа, синтеза, логическим мышлением, необходимым для всесторонней оценки экономических явлений; 2) информационных компетенций, позволяющих самостоятельно осуществлять работу с общей и специальной информацией, структурируя и анализируя её с помощью освоенного понятийного математического аппарата и специализированного программного обеспечения; 3) коммуникативных компетенций, позволяющих владеть способами построения эффективных интерактивных коммуникаций (как синхронно, так и асинхронно), расширить навыки внутригруппового и внегруппового взаимодействия.

Применение компьютерной математической системы Mathematica в дистанционном обучении математике студентов является наиболее оптимальным учебно-информационным средством обучения, а также специальным интегрированным программным продуктом, обладающим широкими возможностями выполнения различных численных и аналитических математических расчетов (Пахомова, 2003), от простых арифметических вычислений, до решения уравнений с частными производными, решения задач оптимизации, проверки статистических гипотез, средствами конструирования математических моделей и другими необходимыми инструментами.

**Таблица 1.** Уровни сформированности профессиональных компетенции студентов по математическим дисциплинам (овладение знаниями, умениями и навыками решения задач с использованием компьютерных математических систем)

ГОТОВНОСТЬ	СПОСОБНОСТЬ
Низкий уровень	
Решают стандартные математические задачи с помощью информационных технологий по предлагаемому образцу. Пассивны в учебно-информационных взаимодействиях. Владение навыками использования средств вычислительной техники и коммуникационных технологий; понимание значения инфокоммуникационных технологии в жизни общества.	Формальные знания по математике, шаблонность мышления, учебные действия производят по образцу, низкий познавательный интерес Опыт исследования возможностей использования информационных технологий при изучении математике не наблюдается. Компьютерная грамотность.
Средний уровень	
Знают программное обеспечение и умеют выбирать оптимальное программное обеспечение для решения поставленных математических задач. Знают этику сетевого общения, умеют излагать, обсуждать и отстаивать свое мнение в письменной и устной форме. Использование цифровых технологий, инструментов коммуникации и/или сетей для получения доступа к информации, управления ею, ее интеграции, оценки и создания для функционирования в современном обществе.	Осознанное освоение знаний, в суждениях проявляют самостоятельность, различными способами решают поставленные задачи, заинтересованы в получении математических знаний и умений. Решать задачи, отличающиеся повышенной сложностью, не решаются. Медиаграмотность.
Высокий уровень	
Знают программное обеспечение, используемое для решения математических задач. Умеют вести альтернативный поиск информационных средств для решения математических задач и самостоятельно осваивать новое программное обеспечение. Знают этику сетевого общения, умеют аналитически воспринимать письменную и устную информацию, включая восприятие культурных и языковых различий.	Имеют глубокие знания по математике, обладают гибкостью мышления. Решают эвристические задачи с использованием современных информационных технологий. Самостоятельно осуществляют поисковую исследовательскую деятельность. Способность переноса полученных ИКТ-компетенций в профессиональную среду.

Основными организационными формами дистанционного обучения математике студентов специальности «5В010900-Математика» й явились лекции, семинары, консультации, практикумы, лабораторные и самостоятельные работы. Лекции при дистанционном обучении проводились как в on-line, так и в off-line режиме, фронтально или индивидуально. Off-line лекции были представлены мультимедиа-материалами (графика, текст, звук, видео, объединенные единой информационной средой), которые помогали студентам вы-

брать оптимальную траекторию изучения материала, удобный темп работы над курсом и способ изучения. On-line лекции, представляли собой виртуальные лекции, вебинары, телеконференции, проводимые в режиме реального времени посредством информационно-коммуникационных технологий, телематической связи.

Анализ современного состояния дистанционного обучения в вузе позволил выявить теоретические основания применения в обучении математике студентов «5В010900-Математика» компьютерных математических систем и дистанционных технологий, обеспечивающее высокое качество профессиональной подготовки студентов, которые дают возможность успешно сформировать их профессиональные компетенции, содержащие: умение применять методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования; владение основными способами работы с информацией (обработка, хранение, получение, передача) как на локальной рабочей станции, так и в глобальных компьютерных сетях; умение выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствие с поставленными целями и задачами.

## Литература

- Baimuldina, N. S.: 2011, Psychology-pedagogical aspects of using information technologies in the distance education, in: Kalmukhanbetova S. O., Duisebaeva, A. B., Makasheva, E. D., (ed.) *9-th International Conference Comparative Education and Teacher Training 9*, Bureau for Educational Services, Sofia, Bulgaria, 379-384.
- Сайт Центра лингвометодических информационных ресурсов Института дистанционного образования Новосибирского государственного технического университета*, <http://itlt@edu.nstu.ru>
- Пахомова, Н. Ю.: 2003, *Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов*, АРКТИ, Москва.
- Хакимова, А. А.: 2010, Использование системы компьютерной математики «Mathematica» при дистанционном обучении математике в вузах экономического профиля, *Педагогическое образование и наука* **9**, 21-25.
- Хакимова, А. А.: 2011, Дистанционное обучение математике с использованием компьютерной математической системы МАТНЕМАТИСА при подготовке специалистов экономического профиля, *Образование. Наука. Научные кадры* **4**, 233-237.

*Институт магистратуры и докторантуры  
при КазНПУ им. Абая  
Республика Казахстан  
город Алматы  
ул. Джамбула 25  
индекс 050010  
e-mail: kaskataeva@yandex.ru  
e-mail: baimuldinanaziko@mail.ru*

