

Интернет-журнал «Наукovedение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 7, №1 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-1>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/55PVN115.pdf>

DOI: 10.15862/55PVN115 (<http://dx.doi.org/10.15862/55PVN115>)

**УДК 615.035.4**

**Хакимова Альбина Алмасовна**

ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,  
Россия, Казань<sup>1</sup>  
Филиал в г. Бугульма  
Кандидат педагогических наук  
E-mail: e274290@trbvm.com

**Петряков Евгений Петрович**

Управление охраны природы Бугульминского района Республики Татарстан  
Главный инспектор по пчеловодству  
E-mail: e274290@trbvm.com

## **Применение систем компьютеризированного обучения в преподавании математики в студенческой среде**

---

<sup>1</sup> Улица Карла Маркса, 68, г. Казань, Республика Татарстан 420015

**Аннотация.** Авторами показано, что одной из успешно развивающихся новаций в организации учебного процесса является дистанционное обучение – качественно новый и прогрессивный вид получения знаний обучающимися посредством современных информационных и коммуникационных образовательных технологий на расстоянии от учебного заведения. В статье определяется прикладной аспект работы в том, что высокая социальная значимость дистанционного образования, связанная с профессиональной подготовкой по экономическим специальностям, определяется возросшими потребностями в высококвалифицированных специалистах экономического профиля, а также – в образовательных услугах в этой области экономико-математических знаний у широких слоёв населения России. Выявлена связь успешности и качества подготовки будущего специалиста в области экономики, обучающегося дистанционно, зависящее от эффективной методики обучения и организации этого процесса: тщательного и детального планирования деятельности обучаемых, четкой постановки задач и целей обучения, использования учебно-информационных материалов, методов, форм и средств дистанционного обучения математике применительно к экономическим специальностям. Определено, что значительную эффективность обучения обуславливает применение компьютерных математических систем, которые существенно упрощают и автоматизируют вычисления, тем самым раскрывают большие возможности для непосредственного проведения экономического анализа, решения экономических задач, способствуя углублению профессиональных знаний и умений студентов экономических специальностей. Сделан вывод о том, что решение проблемы качественного повышения уровня математической и общей профессиональной подготовки будущих экономистов в целом зависит от успешного развития и функционирования методического компонента обучения математике студентов вуза.

**Ключевые слова:** компьютеризация; дистанционное обучение; методика обучения; математика; учебный процесс; студент; эффективность; модель обучения; вуз; оценка.

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Хакимова А.А. Петряков Е.П. Применение систем компьютеризированного обучения в преподавании математики в студенческой среде // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №1 (2015)  
<http://naukovedenie.ru/PDF/55PVN115.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI:  
10.15862/55PVN115

Успешность и качество подготовки будущего специалиста в области экономики, обучающегося дистанционно, зависит от эффективной методики обучения и организации этого процесса: тщательное и детальное планирование деятельности обучаемых, четкая постановка задач и целей обучения, использование учебно-информационных материалов, методов, форм и средств дистанционного обучения математике применительно к экономическим специальностям. Значительную эффективность обучения обуславливает применение компьютерных математических систем, которые существенно упрощают и автоматизируют вычисления, тем самым раскрывают большие возможности для непосредственного проведения экономического анализа, решения экономических задач, способствуя углублению профессиональных знаний и умений студентов экономических специальностей [9].

Таким образом, решение проблемы качественного повышения уровня математической и общей профессиональной подготовки будущих экономистов в целом зависит от успешного развития и функционирования методического компонента обучения математике студентов вуза.

Применение компьютерных математических систем наиболее оптимально в преподавании математики для студентов экономических специальностей, поскольку:

- во-первых, математика является одной из фундаментальных дисциплин в вузах, готовящих специалистов в сфере экономики; многие экономические законы сформулированы на языке математики, многие математические понятия имеют экономический смысл;
- во-вторых, математика наиболее адаптирована к использованию информационно-коммуникационных технологий в обучении, поскольку имеется специальное программное обеспечение – компьютерные математические системы (КМС).

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 систем уравнений с частными производными, решения задач оптимизации, проверки статистических гипотез, средствами конструирования экономико-математических моделей и другими необходимыми инструментами [1].

Среди наиболее часто применяемых компьютерных математических систем универсального типа, используемых не только в инженерных, строительных и иных отраслях, но и в сфере экономики, можно выделить следующие: Mathematica, Maple, MatLab, MathCAD. Указанные компьютерные математические системы позволяют оптимизировать процессы обучения студентов вузов 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 [6]

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.

Мы считаем, что наиболее оптимальным выбором для обучения математике с использованием компьютерных математических систем в высших учебных заведениях по экономическим специальностям 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.

Разработка методического компонента обучения математике студентов экономических специальностей с применением компьютерных математических систем по дистанционной форме обучения необходима и актуальна, поскольку из 24 выделенных нами экономических дисциплин: 12 (50%) дисциплин имеют связь с математическим анализом и дифференциальными уравнениями; 22 (91,7%) дисциплины имеют связь с экономико-математическим моделированием; 21 (87,5%) дисциплина имеют связь с теорией вероятностей и математической статистикой [5].

Таким образом, цели обучения математике студентов в вузе по экономическим специальностям заключаются в следующем:

- обеспечение фундаментальной подготовки для прикладной деятельности;
- формирование умений, навыков математического моделирования и анализа, необходимых в профессиональной деятельности экономиста.

Однако имеются определенные сложности в обучении математике по дистанционной форме обучения. Это связано со спецификой содержания теоретического материала и с методикой преподавания математических дисциплин. Теоретический материал по математическим дисциплинам изобилует формулами и выкладками, сложными для самостоятельного изучения и усвоения даже при наличии качественной учебно-эмпирической базы в виде школьных курсов алгебры и начал анализа, геометрии.

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 экономических специальностей с применением компьютерных математических систем по дистанционной форме обучения, обеспечивающего высокое качество профессиональной подготовки студентов.

В результате недостаточной теоретической разработанности методических аспектов обучения математике студентов экономических специальностей с применением компьютерных математических систем по дистанционной форме обучения сложились следующие противоречия [3]:

- между потребностями в высококвалифицированных специалистах экономического профиля, умеющих грамотно использовать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, и отсутствием теоретико-методических основ, конкретизирующих методы, средства и организацию их математической подготовки по дистанционной форме обучения;

- между значительным дидактическим потенциалом компьютерных математических систем и дистанционных технологий, позволяющих поднять математическую подготовку на качественно новый уровень, и недостаточной разработанностью методического компонента обучения математике с использованием данных систем и технологий в вузе.

Профессиональное образование будущего экономиста предполагает весьма серьезную математическую подготовку. Математические методы, основные понятия и элементы анализа востребованы в различных экономических дисциплинах, от менеджмента до общих и частных разделов экономической теории. Практически все изучаемые обще-, социально- и специальные экономические дисциплины взаимосвязаны с тем или иным узловым разделом математики, поэтому качественная и тщательная фундаментальная подготовка студентов экономических специальностей вузов невозможна без эффективного методико-методологического обеспечения и использования современных информационно-коммуникационных технологий. Здесь необходимы либо традиционные лекции преподавателя в аудитории, используемые в рамках очно-заочных форм обучения, либо мультимедийные интерактивные курсы лекций, которые можно транслировать дистанционно. Последние служат средствами обучения математике в высших учебных заведениях по экономическим специальностям, в том числе с использованием дистанционных технологий, поскольку современное образование немыслимо без использования новейших информационно-коммуникационных технологий [7].

Вопросам обучения в системе дистанционного образования посвящены труды многих исследований (М. Ю. Бухаркина, В. И. Дмитриева, М. В. Моисеева, Е. С. Полат, З. Г. Гончаровой, М. А. Овчинниковой и др.). Можно отметить, что рассмотренные методические концепции преподавания математических дисциплин с использованием информационно-коммуникационных технологий позволяют реализовать какую-либо одну функцию обучения математике. Комплексного же подхода к реализации функций обучения, раскрытых, в частности, Г. И. Саранцевым, не наблюдается. Использование КМС Mathematica в качестве символьного, численного, графического калькулятора, а также языка программирования высокого уровня рассмотрены в трудах В. З. Аладьева, А. Н. Васильева, Е. М. Воробьева, Е. Г. Давыдова, В. П. Дьяконова, Т. В. Капустиной, А. М. Половко, М. Г. Семененко, Ю. Ю. Тарасевича, Я. К. Шмидского и других. Для преподавания математических дисциплин предложено рассмотреть в качестве средств информатизации обучения компьютерные математические системы (в частности, КМС Mathematica) и дистанционные технологии (интернет-тренажеры, среды удаленного общения и т. д.), которые могут быть использованы в учебном процессе для организации интерактивного взаимодействия преподавателей и студентов, а также для расширения и углубления знаний, умений и навыков последних. Но, несмотря на наличие научных исследований в области дистанционного обучения, проблема моделирования методического компонента обучения математике студентов вуза экономических специальностей с применением компьютерных математических систем по дистанционной форме обучения мало изучена.

Нами выделены специфические принципы, регулирующие функционирование методического компонента обучения математике студентов с применением компьютерных математических систем в дистанционной форме обучения. Принцип осознания потребности в освоении студентами специальных интегрированных программных продуктов необходим для формирования профессиональной компетентности, уровень которой позволяет успешно решать профессиональные задачи в области экономики. Принцип обеспечения требований образовательных стандартов и качества образования гарантирует успех в профессиональной деятельности выпускников вуза. Принцип индивидуализации обучения математике студентов экономических специальностей в системе дистанционного образования рассматривается как непрерывное взаимодействие и сотрудничества преподавателя со студентами, он направлен на

удовлетворение потребностей студентов в получении знаний как по специальным дисциплинам, так и по общеобразовательным [6].

Большое внимание было уделено выявлению педагогических условий реализации модели методического компонента обучения математике студентов экономических специальностей с применением компьютерных математических систем по дистанционной форме обучения. В рамках разработанной модели обучение математике студентов экономических специальностей должно проходить при условиях: профессионализации знаний и умений в области математических и экономических дисциплин; профессионально-экономической направленности содержания обучения математике (включающего математический анализ и дифференциальные уравнения; экономико-математическое моделирование; теорию вероятностей и математическую статистику); освоения комплекса методических приемов решения задач в среде Mathematica; включения в учебный процесс компьютерных математических систем и дистанционных технологий, которые способствуют формированию профессиональных компетенций будущих специалистов в сфере экономики.

Исследование Государственного образовательного стандарта и требований к минимуму образовательной программы по математике для студентов вузов экономических специальностей позволило выявить компетенции студентов, накапливаемые в результате изучения данной дисциплины (табл. №1).

**Таблица 1**

**Профессиональные компетенции студента экономических специальностей, накапливаемые в результате изучения дисциплины «Математика» (составлено автором)**

Компетенции	Дескриптор (признак освоения)	Формы и методы обучения	Средства обучения
Умение применять методы математического анализа, экономико-математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Способность определять естественнонаучные аспекты широкого круга проблем профессиональной деятельности. Иметь необходимые навыки по применению понятийного аппарата математического анализа, моделирования, теории вероятностей, математической статистики. Способность проводить теоретико-экспериментальные исследования с применением основ линейного программирования	Регулярные упражнения, включающие разбор техник и приемов решения задач. Изучение лекционных материалов и литературы. Использование в решении задач современных программно-аппаратных средств и информационно-коммуникационных технологий	Учебная и дополнительная литература, программно-методические и дидактические комплексы, вспомогательные материалы, программное обеспечение, в том числе табличные и текстовые процессоры, интегрированные пакеты, компьютерные математические системы, специальные интернет-

<p>Умение самостоятельно работать с современными средствами вычислительной техники с использованием общего и профессионального прикладного программного обеспечения</p>	<p>Способность использовать аппарат математического анализа, линейной алгебры, моделирования, теории вероятности, математической статистики в совокупности с инструментальными средствами (программно-аппаратным обеспечением). Способность систематически анализировать получаемую информацию и продуцировать решения, относящиеся не только учебной, но и к профессиональной деятельности</p>	<p>Решение самостоятельных заданий (индивидуальных исследований) с помощью современных программно-аппаратных средств и информационно-коммуникационных технологий</p>
<p>Владение основными способами работы с информацией (обработка, хранение, получение, передача) как на локальной рабочей станции, так и в глобальных компьютерных сетях</p>	<p>Способность распознавать и анализировать взаимосвязи изучаемых объектов и математических конструкций, основываясь на знании их свойств и понятийном аппарате математических дисциплин. Способность формировать цели и задачи исследования, а также определять наиболее оптимальные технические приемы достижения целей и решения задач</p>	<p>Ознакомление студентов с современными средствами вычислительной техники, программного и информационно-коммуникационного обеспечения на примерах использования математических методов в приложении к задачам работы с информацией. А также ознакомление с современными информационно-коммуникационными технологиями для контроля и самоконтроля результатов учебной деятельности</p>
<p>Умение выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленными целями и задачами</p>	<p>Способность использовать различные программные, технические, вычислительные, информационно-коммуникационные средства для работы с данными, как в процессе учебной деятельности, так и в рамках профессиональной деятельности</p>	

Использование в формировании дидактических единиц компьютерно-ориентированных задач позволяет сформировать новые подходы к организации учебного процесса (табл. №2).

Структурирование дидактических единиц и учебных задач, которые являются по своей сущности компьютерно-ориентированными, показывает, что имеющаяся функциональность компьютерной математической системы Mathematica соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта к минимуму содержания образовательной программы. Функциональность КМС Mathematica позволяет не только более эффективно организовывать учебную деятельность студентов, но и углубляет их математические знания, а возможность визуализации операций и расчетов позволяет на качественно новом уровне воспринимать учебный материал [2].

Внедрение в процесс обучения математике студентов экономических КМС Mathematica позволяет студентам акцентировать внимание на построении и изучении математических моделей, анализе их трансформации при изменении условий, за счет сокращения трудоемкости расчетов, обычно осуществляемых традиционным способом. Кроме этого, использование КМС Mathematica позволяет визуализировать учебную информацию, что дает возможность упрочить усвоение материала по математическим дисциплинам [10].

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.

**Таблица 2**

**Структурирование дидактических единиц и учебных компьютерно-ориентированных задач, решаемых с помощью КМС Mathematica (составлено автором)**

Дидактическая единица	Учебные компьютерно-ориентированные задачи	Краткое описание функциональности КМС Mathematica
Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии, математический анализ и дифференциальные уравнения	Операции с векторами и матрицами	Сложение; умножение матриц
		Нахождение обратной матрицы
		Приведение матрицы к ступенчатому виду
		Вычисление ранга матрицы
		Вычисление определителя
		Решение матричных уравнений
	Численные расчеты	Вычисление значений функций с произвольной точностью
		Решение уравнений, неравенств и систем уравнений
		Нахождение сумм, произведений
		Приближённое решение дифференциальных уравнений (в том числе – систем дифференциальных уравнений в частных производных)
	Аналитические преобразования	Дифференцирование и интегрирование функций
		Нахождение пределов последовательностей и функций
		Решение дифференциальных уравнений и систем
		Преобразование функций (Фурье, Лапласа, Z, Тейлора и т.д.)
		Операции над множествами и комплексными числами
Теория вероятностей и математическая статистика	Вероятностное пространство и случайные величины	Статистические распределения (случайные события, частота, вероятность). Функции и законы распределения
		Расчет дискретной и непрерывной случайной величины
		Символьные манипуляции, численный анализ
	Математическое ожидание	Расчет корреляции, регрессии, дисперсии, оценка параметров
		Символьные манипуляции, численный анализ
	Математическая статистика	Генеральная совокупность и выборка
		Дисперсионный, корреляционный, регрессионный, факторный, индексный анализ
Экономико-математические методы и модели	Оптимизационные методы и модели	Общая задача линейного программирования, графический и симплексный метод
		Двойственные задачи линейного программирования
	Эконометрические модели	Корреляция и линейная связь
		Линейная модель парной регрессии
		Модель множественной регрессии

Методика обучения решению задач («Экономико-математические методы») в среде Mathematica основывается на разработанном автором исследовании электронном учебном пособии. Методика обучения математике студентов была апробирована в рамках педагогического эксперимента по проверке модели методического компонента обучения математике студентов экономических специальностей с использованием компьютерных математических систем в дистанционной форме обучения. Перед началом эксперимента была структурирована информация об уровне математической подготовки студентов экономических специальностей в условиях использования КМС Mathematica (табл. №3).

**Таблица 3**

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

ГОТОВНОСТЬ	СПОСОБНОСТЬ
<b>Низкий уровень</b>	
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.
<b>Средний уровень</b>	
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.
<b>Высокий уровень</b>	
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.

В процессе педагогического эксперимента использовались такие методы исследования, как анкетирование, интервьюирование, тестирование студентов на интернет-тренажерах.

Основными организационными формами дистанционного обучения математике студентов экономических специальностей 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 выбрать 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.

В ходе констатирующего эксперимента изучалось состояние дистанционного обучения математике и выяснение объективных возможностей применения КМС в обучении математике студентов вуза экономических специальностей.

Проверка модели методического компонента обучения математике студентов экономических специальностей с использованием компьютерных математических систем в дистанционной форме обучения осуществлялась в ходе формирующего эксперимента. Результаты формирующего эксперимента позволили доказать справедливость утверждения о высокой эффективности функционирования разработанной модели. Экспериментальная методика осуществлялась на основе использования авторского электронного учебного пособия в среде Mathematica, а также посредством дистанционных технологий (интернет-тренажеры, среды удаленного общения и т.д.). [1]

Эффективность реализации модели методического компонента обучения математике студентов экономических специальностей с использованием компьютерных математических систем оценивалась по методике С. Кульбака путем сравнения контрольных данных констатирующего и данных формирующего экспериментов. Оценка производилась по двум направлениям:

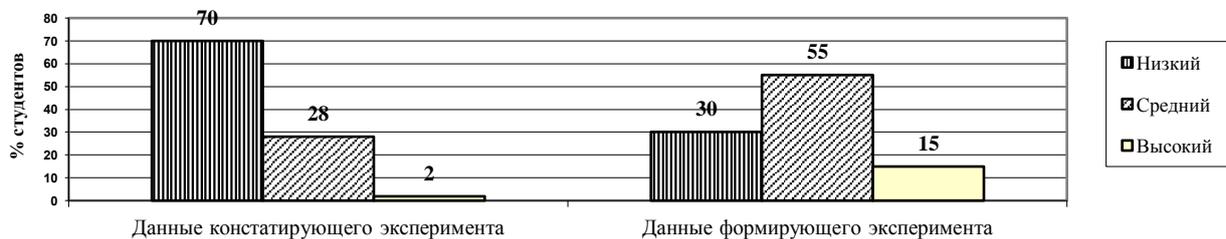
- проверка знаний, умений и навыков;
- оценка семестровых контрольных работ, содержащих математические компьютерно-ориентированные задачи применительно к экономическим специальностям (данные констатирующего и формирующего этапов).

Результаты проверки знаний, умений и навыков показали, что число студентов, достигших высокого уровня, возросло с 2 % до 13 %, а среднего уровня – с 28 % до 56 %. Анализ семестровых контрольных работ показал, что число студентов, достигших высокого уровня освоения приемов решения математических компьютерно-ориентированных задач в среде Mathematica, возросло с 15 % до 18 %, а среднего уровня – с 55 % до 62 % (табл. 4, рис. 1, рис. 2).

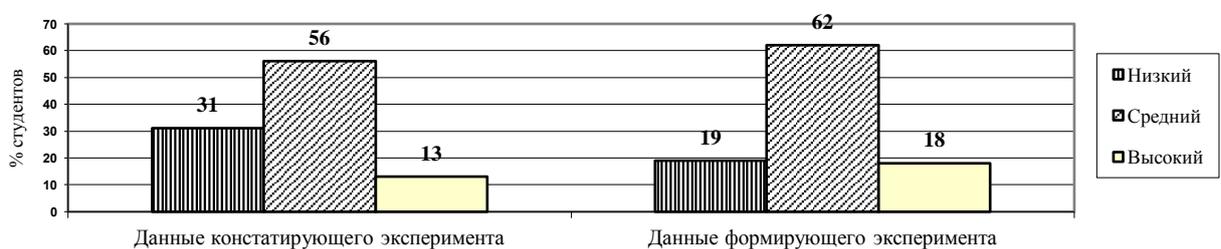
**Таблица 4**

**Результаты педагогического эксперимента по обучению математике студентов экономических специальностей с использованием КМС по дистанционной форме обучения (составлено автором)**

Этап эксперимента	Показатели	Общее число участников эксперимента	Уровни		
			Низкий	Средний	Высокий
Констатирующий	Проверка умений и навыков	97	70%	28%	2%
	Результаты семестровых контрольных работ		31%	56%	13%
Формирующий	Проверка умений и навыков	114	30%	55%	15%
	Результаты семестровых контрольных работ		19%	62%	18%



**Рис. 1. Результаты проверки знаний, умений и навыков студентов экономических специальностей (констатирующий и формирующий этапы эксперимента) (составлено автором)**



**Рис. 2. Результаты оценки семестровых контрольных работ студентов экономических специальностей (констатирующий и формирующий этапы эксперимента) (составлено автором)**

В результате теоретического и экспериментального исследований было доказано, что целенаправленная реализация положений, сформулированных в гипотезе, приводит к значительному повышению эффективности обучения математике студентов экономических специальностей с использованием с использованием компьютерных математических систем по дистанционной форме обучения, позволяет поднять математическую подготовку на новый, более высокий, качественный уровень.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Игнатова О.Г. Использование технологий дистанционного обучения в подготовке учителей информатики и математики (на примере курса «дифференциальные уравнения») // Наука и школа. – 2014. – № 1. – С. 41-44.
2. Логинова В.В., Плотникова Е.Г. Формирование профессиональных компетенций менеджеров в концепции профильного подхода к обучению математике // Высшее образование сегодня. – 2013. – № 8. – С. 43-48.
3. Любавская В.М. Компетентностный подход к обучению математике // Вестник ТОГИРРО. – 2013. – № 2. – С. 350-353.
4. Мовчан И.Н. К вопросу об использовании технологий дистанционного обучения в вузе // Современные научные исследования и инновации. 2014. № 9-2 (41). С. 29-33.
5. Овсянникова Т.Л. Зарубежный опыт дистанционного обучения высшей математике // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2014. № 1. С. 389-392.
6. Овсянникова Т.Л. Особенности самостоятельной работы в процессе изучения математики в вузе при дистанционном обучении // В сборнике: Тенденции развития педагогики и психологии. – Сборник статей Международной научно-практической конференции 5 мая 2014 г. – Научный Центр "Аэтерна", ответственный редактор: Сукиасян А.А. – г.Уфа, Республика Башкортостан, 2014. – С. 63-65.
7. Солдаева М.В. Реализация целостного подхода к обучению математике как условие достижения понимания // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2013. – № 161. – С. 202-205.
8. Хакимова А.А. Дистанционное обучение математике с использованием компьютерной математической системы MATHEMATICA при подготовке специалистов экономического профиля // Образование. Наука. Научные кадры. – 2011. – № 4. – С. 233-237.
9. Хакимова А.А. Формирование нового мышления в процессе внедрения новых информационных технологий // Студенческий научный потенциал в начале XXI века: Материалы X городской студенческой научно-практической конференции. В 2 т. Т 2. – Набережные Челны: Изд-во «Таглитмат», 2007. – С. 98-99.
10. Хакимова А.А. Компьютерная система Mathematica как средство повышения эффективности математической подготовки будущих специалистов экономического профиля по дистанционной форме обучения // Учёные записки ЕГПУ. Том 18. Серия «Физико-математические науки». – Елабуга: Изд-во ЕГПУ, 2010. – С. 85-88 (0,25 п. л.).

**Рецензент:** Кашлев Сергей Семенович, доктор педагогических наук, профессор, Зав. отделом педагогики ЭНЖ «Наука. Мысль».

**Hakimova Albina Almasovna**

Kazan National Research Technological University  
Russia, Kazan  
e274290@trbvm.com

**Petrjakov Evgenij Petrovich**

Environmental Protection Administration Bugulminsky district Tatarstan  
Russia, Kazan  
e274290@trbvm.com

## **The use of computerized systems in the teaching of mathematics among students**

**Abstract.** The author shows that one of the successful innovations in the educational process is a distance learning - a new and progressive form of learning by studying modern information and communication technology education at a distance from the school. In the article the applied aspect of the work is that high social importance of distance education related to the training of economics, is determined by increased demand for highly qualified specialists in economics, as well as - in educational services in the field of economic and mathematical knowledge among general population Russia. The relations between the success and quality of training of future specialists in economics, remote learning, which depends on effective methods of teaching and the organization of the process: careful and detailed planning of the trainees, a clear statement of goals and objectives of education, the use of educational and informational materials, methods, forms and tools distance learning mathematics applied to economics. Determined that a significant effectiveness of teaching makes use of computer mathematical systems that streamline and automate the calculation, thus the great possibilities for direct economic analysis, solving economic problems, contributing to the deepening of professional knowledge and skills of students of economics. Concluded addressing quality to improve mathematics and general training of the future economists - is generally dependent on the successful development and operation of the methodological component of mathematics teaching university students.

**Keywords:** computerization; distance learning; teaching methodology; mathematics; the learning process; the student; efficiency; model training; university evaluation.

## REFERENCES

1. Ignatova O.G. Ispol'zovanie tekhnologiy distantsionnogo obucheniya v podgotovke uchiteley informatiki i matematiki (na primere kursa «differentsial'nye uravneniya») // Nauka i shkola. – 2014. – № 1. – S. 41-44.
2. Loginova V.V., Plotnikova E.G. Formirovanie professional'nykh kompetentsiy menedzherov v kontseptsii profil'nogo podkhoda k obucheniyu matematike // Vyshee obrazovanie segodnya. – 2013. – № 8. – S. 43-48.
3. Lyubavskaya V.M. Kompetentnostnyy podkhod k obucheniyu matematike // Vestnik TOGIRRO. – 2013. – № 2. – S. 350-353.
4. Movchan I.N. K voprosu ob ispol'zovanii tekhnologiy distantsionnogo obucheniya v vuze // Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii. 2014. № 9-2 (41). S. 29-33.
5. Ovsyannikova T.L. Zarubezhnyy opyt distantsionnogo obucheniya vysshey matematike // Uchenye zapiski Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye i sotsial'nye nauki. 2014. № 1. S. 389-392.
6. Ovsyannikova T.L. Osobennosti samostoyatel'noy raboty v protsesse izucheniya matematiki v vuze pri distantsionnom obuchenii // V sbornike: Tendentsii razvitiya pedagogiki i psikhologii. – Sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii 5 maya 2014 g. – Nauchnyy Tsentr "Aeterna", otvetstvennyy redaktor: Sukiasyan A.A. – g.Ufa, Respublika Bashkortostan, 2014. – S. 63-65.
7. Soldaeva M.V. Realizatsiya tselostnogo podkhoda k obucheniyu matematike kak uslovie dostizheniya ponimaniya // Izvestiya Rossiyskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gertsena. – 2013. – № 161. – S. 202-205.
8. Khakimova A.A. Distantsionnoe obuchenie matematike s ispol'zovaniem komp'yuternoy matematicheskoy sistemy MATHEMATICA pri podgotovke spetsialistov ekonomicheskogo profilya // Obrazovanie. Nauka. Nauchnye kadry. – 2011. – № 4. – S. 233-237.
9. Khakimova A.A. Formirovanie novogo myshleniya v protsesse vnedreniya novykh informatsionnykh tekhnologiy // Studencheskiy nauchnyy potentsial v nachale XXI veka: Materialy X gorodskoy studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. V 2 t. T 2. – Naberezhnye Chelny: Izd-vo «Taglimat», 2007. – S. 98-99.
10. Khakimova A.A. Komp'yuternaya sistema Mathematica kak sredstvo povysheniya effektivnosti matematicheskoy podgotovki budushchikh spetsialistov ekonomicheskogo profilya po distantsionnoy forme obucheniya // Uchenye zapiski EGPU. Tom 18. Seriya «Fiziko-matematicheskie nauki». – Elabuga: Izd-vo EGPU, 2010. – S. 85-88 (0,25 p. 1.).