

УДК  
378.147

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ С  
ПРИМЕНЕНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ  
РАСЧЕТНЫХ ПРОЕКТОВ**

**Виталий Викторович Богун**  
к.п.н., доцент  
vvtal@mail.ru  
г. Ярославль

Ярославский государственный  
педагогический университет им.  
К.Д. Ушинского

**Аннотация.** Основная цель реализации вузами образовательной деятельности заключается в подготовке студентов к успешному выполнению будущей профессиональной деятельности. Для достижения данной цели у обучаемых должны сформироваться необходимые образовательные компетенции, которые отражаются в виде интеграции определенного конечного множества полученных в процессе обучения знаний, умений, навыков и способностей. К сожалению, применение информационно-коммуникационных технологий в обучении дисциплинам естественнонаучного цикла, в том числе и математике, подразумевает зачастую выполнение студентами в системах компьютерной математики автоматизированных расчетов в сочетании с наглядной визуализацией исходных данных и получаемых результатов, а также статических тестов в рамках систем дистанционного обучения. Однако для формирования навыков и способностей, которые напрямую влияют на получение студентами определенных образовательных компетенций, необходимо самостоятельное выполнение учащимися дистанционных динамических расчетных объектов. Исследование математических объектов учащимися в рамках расчетных проектов рассматривается в ракурсе выполнения студентами комплексных расчетных алгоритмов и проверки полученных числовых значений промежуточных и итоговых результатов вычислений на основе варьирования значений исходных данных. Разработанная автором и активно внедряемая в процесс обучения математике дистанционная система динамических расчетных проектов позволяет полностью ликвидировать данный недостаток, поскольку студентам вузов представляются возможности выполнения сложных расчетных проектов на основе случайно генерируемых информационной системой значений исходных данных с постоянным автоматизированным мониторингом студентом и преподавателем указываемых учащимся значений промежуточных и итоговых результатов вычислительных алгоритмов с возможностями их многократной корректировки.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологии, процесс обучения математике, образовательные компетенции, системы дистанционного обучения, дистанционные динамические расчетные проекты.

УДК  
373.51

**О ПРЕОДОЛЕНИИ НЕКИХ СТЕРЕОТИПОВ В ОБОЗНАЧЕНИЯХ И  
ТЕРМИНОЛОГИИ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ И НАЧАЛ ВЫСШЕЙ  
МАТЕМАТИКИ**

**Александр Борисович Будак**  
к.ф.м.н., доцент  
e-mail [abbudak@cs.msu.su](mailto:abbudak@cs.msu.su)  
г. Москва

МГУ им. М.В. Ломоносова, факультет ВМК,  
кафедра общей математики

**Аннотация.** В данной статье содержатся важные, на взгляд автора, предложения об использовании обозначений и применении терминов в теории и задачах элементарной и начал высшей математики. Предлагается дополнить, уточнить и сделать более последовательными использование терминологий в элементарных алгебре, тригонометрии и геометрии, математическом анализе, высшей алгебре и аналитической геометрии и других математических дисциплинах.

**Ключевые слова:** стереотипы, длина отрезка, величина угла, знаки включения, скалярное и векторное произведения векторов, эллипс, гипербола, парабола, комплексное число.

УДК  
378.095

## **БАЙЕСОВСКИЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМАМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИОРИТЕТНОСТИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ**

**Татьяна Юрьевна Дорохова**  
к.п.н., доцент  
[tandor81@mail.ru](mailto:tandor81@mail.ru)  
г. Тамбов

Тамбовский государственный технический  
университет

**Николай Петрович Пучков**  
д.п.н., профессор  
[puchkov\\_matematika@mail.ru](mailto:puchkov_matematika@mail.ru)  
г. Тамбов

**Аннотация.** Работа посвящена оценке значимости результатов многофакторных процессов, параметры которых невозможно оценить методами точных наук. Показана целесообразность комплексного использования метода экспертных оценок и байесовского подхода для обоснования приоритетности выбранного педагогического проекта. В качестве рабочего предложен итерационный алгоритм, снижающий вероятности ошибок принятия решений. Предлагается учитывать мнения экспертов на вероятностном уровне. Показано, что расчёт средних апостериорных вероятностей даёт возможность принимать обоснованные решения относительно группы вариантов, когда мнения экспертов относительно всего множества вариантов считаются несогласованными. Рассмотрен пример использования предлагаемой методики для выбора наиболее оптимальной технологии обучения при целевой подготовке специалистов. Работа открывает дополнительные возможности применению математических методов в педагогических исследованиях.

**Ключевые слова:** педагогические проекты, экспертные оценки, байесовский подход, технология концентрированного обучения.

УДК  
378.016

## **О ПРЕПОДАВАНИИ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ В МАГИСТРАТУРЕ ОРЕНБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Инна Каримовна Зубова** | Оренбургский государственный  
к.ф.-м.н., доцент | университет

zubova-inna@yandex.ru

**Лариса Михайловна Анциферова**

к.п.н.

antsiferova\_68@mail.ru

**Ольга Викторовна Острая**

ostraya\_05@mail.ru

г. Оренбург

**Аннотация.** Авторы предлагают концепцию курса истории и методологии прикладной математики, читаемого ими в Оренбургском государственном университете для магистрантов направления подготовки «Прикладная математика и информатика». Этот курс рассматривается как часть введения в специальность для обучающихся в магистратуре. При его чтении лектор знакомит слушателя, например, с историей формирования некоторых разделов механики, одновременно напоминая основы важнейших теорий, на которых базируются эти разделы. Здесь применяется так называемый историко-генетический метод преподавания, когда в процессе изучения основ дисциплины обучающийся прослеживает историю ее зарождения, формирования и развития.

**Ключевые слова:** историко-генетический метод преподавания математики, история математики, история механики.

УДК  
37.02

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ**

**Александр Александрович Русаков** | Московский технологический университет  
д.п.н., профессор |  
vmkafedra@yandex.ru |  
г. Москва |

**Аннотация.** Обсуждается эволюция единой глобальной конвергентной инфокоммуникационной среды. Рассматриваются опыт и перспективы

взаимодействия НМС по математике с Комитетом по науке и образованию ГД Российской Федерации.

**Ключевые слова:** обучающие машинные системы, образовательные услуги, научно-методический совет по математике.

УДК  
372.851 | **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ  
ГРАМОТНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ НАЧАЛАМ  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

**Тамара Юрьевна Рябова** | МОУ СОШ №1 СУИОП г. Фрязино Московской  
Учитель математики, заместитель | области  
директора школы  
tamarik@inbox.ru  
г. Фрязино, Московская область

**Аннотация.** В статье описана система педагогических условий формирования финансовой грамотности школьников как структурного элемента математической грамотности при обучении началам математического анализа учащихся средней школы. Предложены следующие элементы системы: математическое содержание как основа для раскрытия финансового содержания, проектный метод обучения, обучение в команде, исследовательские методы обучения, использование ИКТ, метапредметные результаты, поисковая активность, использование математического моделирования, применение кейс-технологий при формировании финансовой грамотности.

**Ключевые слова:** педагогические условия, финансовая грамотность, математическое моделирование, методы обучения, кейс-технологии.

УДК  
378.147 | **РЕФЛЕКСИЯ КАК КОМПОНЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**Татьяна Петровна Фомина** | Липецкий государственный педагогический  
к.ф.-м.н., доцент | университет имени П.П. Семенова-Тян-  
e-mail: fomina\_t\_p@mail.ru | Шанского, кафедра математики и физики  
г. Липецк

**Аннотация.** В статье обсуждаются некоторые пути формирования рефлексии в процессе подготовки будущих учителей математики в ходе лекционных и практических занятий по дисциплинам «Теория вероятностей и математическая статистика» и «Теория игр и исследование операций».

**Ключевые слова:** математическое образование, подготовка будущего учителя математики, рефлексия, рефлексивная деятельность.

УДК  
372.851 | **АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СОФИЗМЫ КАК СРЕДСТВО ВОСПИТАНИЯ У  
УЧАЩИХСЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

<b>Кузнецова Татьяна Ивановна</b> д.п.н., доцент kuzti45@gmail.com	ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»
<b>Казakov Никита Александрович</b> alphan95@mail.ru, г. Москва	ГОУ ВО МО «Московский государственный областной университет»

**Аннотация.** Одной из ярких тем для работы с учащимися является тема «Математические софизмы». Математические софизмы могут рассматриваться обучающимися различных классов, в зависимости от изучаемого урочного или внеурочного материала. В широком классе задач на математические софизмы выделяют: арифметические, алгебраические и геометрические софизмы. В исследованиях [1, 2] описана работа по ознакомлению школьников с геометрическими софизмами. В настоящем исследовании показываются ситуации, в которых учащиеся сталкиваются с необходимостью поиска ошибки в алгебраическом преобразовании, используемом в ходе решения какой-либо алгебраической задачи. Обычно при этом выявляется неравносильный алгебраический переход.

**Ключевые слова:** обучение математике, алгебраические софизмы, метод поиска ошибки.

УДК  
517.956.227 | **СПЕКТРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ОДНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ  
ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В  
ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ**

<b>Корниенко Дмитрий Васильевич</b> к.физ.-мат.н., доцент dmkornienko@mail.ru г. Елец	Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина
--	--

**Аннотация.** Статья посвящена актуальным проблемам теории систем линейных дифференциальных уравнений в частных производных, а именно исследованию спектра и базисных свойств систем собственных вектор-функций оператора, сопоставимого граничной задаче. В статье рассматривается задача Коши для двух классов систем линейных дифференциальных уравнений в частных производных.

Изучение свойств разрешимости данных задач свелось к исследованию спектральных характеристик сопоставляемого ей оператора, благодаря введению обобщенного решения. Проводимые исследования базировались на методах, которые принято называть функциональными, а свойства разрешимости описываются в терминах спектральной теории линейных операторов. Подобные методы развивали и широко использовали в своих научных исследованиях К. Фридрихс, Л. Хёрмандер, С.Л. Соболев, А.А. Дезин, В. А. Ильин, В.К. Романко, Е.И. Моисеев, А.П. Солдатов. Хорошо известно, что наиболее часто в теории граничных задач для дифференциальных уравнений исследуются вопросы, связанные с разрешимостью граничных задач и дифференциальными свойствами решений таких задач. Изучение спектральных задач для дифференциальных уравнений является более трудным. Теория спектральных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений и для уравнений в частных производных эллиптического типа разработана довольно полно. Для дифференциальных уравнений других типов и для уравнений, не принадлежащих к классическим типам, теория спектральных задач находится в зачаточном состоянии. С этой точки зрения данная статья является весьма актуальной.

**Ключевые слова:** граничные задачи, спектр оператора, спектральные свойства, системы дифференциальных уравнений в частных производных, базис Рисса, условия Коши, базис.

УДК 519.711.2 | **ПРИМЕНЕНИЕ КОГНИТИВНОГО ПОДХОДА К ИССЛЕДОВАНИЮ СИСТЕМ С НЕПОЛНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ**

**Елена Викторовна Игонина** | Елецкий государственный университет им.  
к.ф.-м.н., доцент | И.А. Бунина  
elenaigonina7@mail.ru  
г. Елец

**Аннотация.** В статье рассмотрено применение когнитивного подхода для исследования управляемых динамических систем неполной информацией. Введены основные определения: когнитивное моделирование, когнитивная модель (карта), базисные факторы, взвешенный граф. Перечислены основные типы когнитивных карт, определены разновидности этапов построения обобщенной нечеткой когнитивной карты. Обозначены некоторые направления дальнейшего развития когнитивного подхода для моделирования систем неполной информацией. Рассмотрено применение компьютерных систем для создания обобщенных нечетких когнитивных моделей с учетом их особенностей. Дано краткое описание прикладного пакета FuzzyLogicToolbox компьютерной среды Matlab, используемого для моделирования изучаемых систем в настоящей работе. Приведено поэтапное построение когнитивной модели в пакете FuzzyLogicToolbox управляемой маятниковой системы на основе знаний эксперта о поведении объекта управления. С помощью прикладного пакета для каждой переменной определены (с учетом их терм-характеристик) значения

функций принадлежности, которые варьируются в пределах отрезка  $[0; 1]$  – процедура введения нечеткости (фазификация); выбран треугольный тип функций принадлежности; использован логический вывод Мамдани; для преобразования нечеткого набора выводов в четкое число (процедура дефазификации) использован центроидный метод. Компьютерная система тестирования позволила получить конкретные числовые значения, как для входящих переменных, так и для переменной выхода. Показано, что рассмотренный в настоящей работе когнитивный подход к исследованию систем неполной информацией позволяет реализовать эффективное управление без использования и знания точной математической модели процесса.

**Ключевые слова:** управляемые системы, системы с неполной информацией, когнитивное моделирование, нечеткое моделирование.

УДК  
517.9,  
519.6

## ПОСТРОЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ МОДЕЛЕЙ ДИНАМИКИ ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ СООБЩЕСТВ

**Тарова Екатерина Дмитриевна** | Елецкий государственный университет им.  
katerina.tarova@yandex.ru | И.А. Бунина  
г. Елец

**Аннотация.** Работа посвящена исследованию устойчивости многомерных математических моделей популяционной динамики. Рассмотрены вопросы синтеза и анализа многомерных моделей динамики численности взаимосвязанных сообществ. Построена обобщенная многомерная динамическая модель с учетом различных типов взаимодействий фазовых переменных. Предложены условия устойчивости на основе принципа редукции задачи об устойчивости решений дифференциальных включений к задаче об устойчивости решений других типов уравнений. Указанный принцип предполагает переход от векторных обыкновенных дифференциальных уравнений к векторному дифференциальному включению и нечёткому дифференциальному уравнению, с учётом изменения параметров того или иного типа в исследуемых моделях. Для трехмерной модели, являющейся частным случаем многомерной модели, проведена оценка модельных параметров и построены фазовые портреты. Найдены стационарные состояния, проведены серии компьютерных экспериментов и исследована устойчивость указанной модели с помощью инструментального программного обеспечения, символьных вычислений и численных методов. Рассмотренный подход может найти применение в задачах исследования нелинейных моделей с различными типами взаимодействия.

**Ключевые слова:** динамическая модель, популяционная динамика, символьные вычисления, устойчивость, фазовый портрет, принцип редукции.

УДК  
004.432

**О РАЗРАБОТКЕ СЕРВЕР-ПРИЛОЖЕНИЯ СИСТЕМЫ  
ЭЛЕКТРОННОЙ КОММУНИКАЦИИ**

**Дмитрий Игоревич Максимов**  
старший преподаватель  
timonpm@mail.ru  
г. Елец

Елецкий государственный университет им.  
И.А. Бунина

**Аннотация.** Современные информационные технологии открывают большие возможности для коммуникации людей. Среди них можно выделить электронную почту, чаты, блоги, социальные сети, месенджеры. Важным звеном данных технологий являются сервер-приложения, обеспечивающие хранение, обработку данных и взаимодействие пользователей. В статье рассматриваются принципы разработки таких приложений. Рассматриваемое приложение может применяться для реализации систем электронной коммуникации пользователей. В качестве языка программирования использован язык PHP.

**Ключевые слова:** программирование, сервер-приложение, технология клиент-сервер, электронная коммуникация, PHP.

УДК  
372.12

**АШРАФ ГУСЕЙНОВ – ОСНОВОПОЛОЖНИК  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ В  
АЗЕРБАЙДЖАНЕ**

**Мисир Джумаил оглы Марданов**  
член-корреспондент НАН  
Азербайджана, д.ф-м.н., профессор  
misirmardanov@yahoo.com

**Рамиз Муталлим оглы Асланов**  
д.п.н., профессор  
r\_aslanov@list.ru

**Тамилла Хаверан кызы Гасанова**  
к. ф-м. н., доцент  
q.tamilla@gmail.com  
г. Баку

Институт математики и механики НАН  
Азербайджана

**Аннотация.** Статья посвящена анализу научного наследия А.И. Гусейнова, раскрытию его роли в развитии современной математики математического образования Азербайджана. Перу этого ученого принадлежат уникальные труды: монографии «История развития математики в Советском Азербайджане», «Введение в теорию нелинейных сингулярных интегральных уравнений» и первый учебник на азербайджанском языке «Интегральные уравнения».

**Ключевые слова:** жизнь и деятельность А.И. Гусейнова, интегральные уравнения, сингулярные интегральные уравнения, сингулярный оператор, банахово пространство, олимпиада.