

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

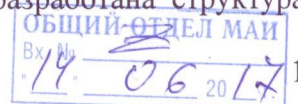
диссертационной работы Алексейчука Андрея Сергеевича  
«Математическое и программное обеспечение системы дистанционного  
обучения на базе веб-конференций»  
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по  
специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение  
вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

### 1. Актуальность исследования.

Предметом исследования в рецензируемой работе является учебный процесс в высшей школе, осуществляемый в режиме реального времени при помощи современных компьютерных средств. Данная тема является новой и относительно мало изученной, поскольку внедрение и эксплуатация подобных систем дистанционного обучения связаны со значительными техническими и организационными трудностями. Автору диссертации удалось разработать программное решение, не требующее значительных затрат и позволяющее благодаря открытости платформы внедрить алгоритмы индивидуализации учебного процесса, позволяющие оптимизировать процесс работы с учебной средой как для преподавателей, так и для студентов. Работа посвящена математическому моделированию учебного процесса и реализации математических методов составления расписания занятий с учетом успеваемости студентов и экспертных оценок сложности заданий. Практическая часть работы включает создание программного обеспечения системы дистанционного обучения на базе веб-конференций, обеспечивающей возможность живого общения между преподавателем и студентами в ходе занятий. Ввиду большой востребованности подобных систем и недостаточного количества наработок в области математического моделирования учебного процесса в форме веб-конференций, направление исследования безусловно является актуальным.

### 2. Структура работы.

Работа состоит из введения, четырех глав и заключения. Первая глава посвящена обзору существующих технических решений для проведения веб-конференций и выбору технологий создания нового решения, названного MathConference. Приведен анализ требований к компонентам программного комплекса и выбраны технологии, позволяющие реализовать программную систему с учетом этих требований. Вторая глава посвящена построению математической модели учебного процесса и описанию нечеткой экспертной системы, реализующей описанную модель. В главе разработана структура



экспертной системы, включающая блоки фаззификации с нейронной сетью, блоки нечеткого вывода, композиции и дефаззификации. Третья глава представляет собой описание технических решений, положенных в основу системы MathConference. Описаны форматы, протоколы и способы взаимодействия компонентов, входящих в состав программной системы и реализующих их синхронную работу в режиме реального времени. В четвертой главе приводится описание процесса работы с системой MathConference. Описан порядок проведения занятий в режиме веб-конференции и работа с веб-интерфейсом, в том числе с экспертной системой, разработан принцип организации взаимодействия участников при решении учебных заданий, описаны функциональные возможности клиентского приложения – показ презентаций, чат, виртуальная доска, обмен файлами, показ рабочего стола.

### 3. Научная новизна работы.

Основным моментом, определяющим научную новизну представленной работы, является разработка математической модели учебного процесса, происходящего в режиме реального времени и включающего этап предварительного составления расписания занятий. Расписание составляется при помощи экспертной системы в соответствии с моделью распределения студентов по группам, соответствующим рекомендуемым им уровням сложности. Также к новым научным результатам относятся метод обработки экспертной информации, применяемый для реализации предложенной модели, и структура нечеткой экспертной системы, осуществляющей обработку этой информации. Практическим результатом работы является разработанный автором программный комплекс, реализующий интерактивную обучающую среду в форме веб-конференции и опирающийся на разработанную математическую модель. Уникальной особенностью обучающей среды является возможность пошагового решения учебных заданий всеми присутствующими студентами с возможностью параллельного устного общения и проверки решения каждого шага преподавателем. Принцип ввода информации очень прост – он включает перемещение символов из палитры или ввод ответа в текстовые поля. Это позволяет достаточно быстро производить решение группой студентов, что имеет определяющее значение при использовании обучающих систем режима реального времени.

### 4. Практическое значение работы.

Практическое значение диссертационной работы состоит в возможности использования ее результатов для внедрения новых, перспективных методов дистанционного обучения в высших учебных заведениях. Возможно использование системы MathConference с системами, использующими асинхронный режим



взаимодействия, что позволяет использовать преимущества обеих форм обучения. Математическая модель, полученная в представленной работе, может использоваться для организации учебного процесса в других современных обучающих системах. Таким образом, работа привносит значительный вклад в развитие теоретических основ и практических методов организации дистанционного обучения в режиме реального времени в высших учебных заведениях.

#### 5. Замечания к работе и автореферату.

К работе имеется следующее замечание, касающееся удобства использования экспертной системы. В автореферате упоминается принцип задания экспертных оценок сложности заданий для каждого нечеткого класса студентов (сильные, средние, слабые) в виде числовых значений. Такой порядок работы на практике выглядит довольно громоздким и неудобным. Требуется разработка некоторой системы помощи в составлении экспертных оценок, например, предлагающая набор оценок сложности по умолчанию с возможностью их корректировки.

#### 6. Заключение.

Диссертационная работа Алексейчука А. С. является законченным научным исследованием на актуальную тему. Результаты представленной диссертационной работы регулярно используются для проведения занятий в Московском государственном психолого-педагогическом университете, что позволяет сделать вывод об обоснованности использованных математических методов и технических решений. Автор продемонстрировал способность самостоятельно разбираться в современных математических моделях и разрабатывать на их основе сложные многокомпонентные программные системы, работающие с использованием современных мультимедийных технологий. Считаю, что автор работы, Алексейчук А. С., заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Директор Международного института новых  
образовательных технологий РГГУ

Кувшинов Сергей Викторович

Миусская пл., д. 6 Москва, ГСП-3, 125993. Тел. (495) 250-61-18. Факс (499) 250-51-09.  
rsuh@rsuh.ru, [kuvshinov@rggu.ru](mailto:kuvshinov@rggu.ru)

*Подпись Кувшинов С.В. Кувшинов*

Начальник управления кадров

*Н.Н. Назарова*  
Н.Н. Назарова