

Рассматриваются схемы оптимизационного исследования сложной системы в условиях стохастической, статистической и интервальной формах неопределенностей [1].

Созданный на кафедре управления и информатики Московского Энергетического Института электронный образовательный ресурс «Системное оптимизационное исследование сложных систем в условиях неопределенности» позволяет решать вышеперечисленные задачи. Пользовательский интерфейс реализован как «дружественный», т.е. лицо, принимающее решения имеет возможность получать необходимые «советы», форма представления которых различна (презентации, всплывающие «окна» с рекомендациями действий при вводе некорректных данных и т.п.) [2].

#### **Список литературы**

1. *Рюкин, А.Н.* Системный анализ и синтез сложных систем: Оптимизационное исследование в условиях неопределенности [Текст] : методическое пособие / А.Н. Рюкин. М. : Издательство МЭИ, 2005. – 92 с.
2. *Рюкин, А.Н.* Системный анализ и синтез сложных систем: Основные этапы моделирования [Текст]: методическое пособие / А.Н. Рюкин. М. : Издательство МЭИ, 2005. – 68 с.

УДК 378.147.88

**С.И. Студенок**  
**ЦЕНТР КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫМИ МОДЕЛЯМИ**

*Студенок Сергей Игоревич*

*studeok@siams.com*

*ООО «СИАМС», Россия, г. Екатеринбург,*

**CENTER FOR COLLECTIVE USE COMPUTER MODEL**

*Studenok Sergey Igorevich*

*Limited Liability Company “SIAMS”, Russia, Ekaterinburg*

**Аннотация.** *В работе рассматриваются преимущества использования имитационного моделирования в преподавании технических дисциплин в высших учебных заведениях, а также причины, препятствующие более широкому использованию моделирования в учебном процессе. В качестве меры, способствующей более широкому внедрению компьютерного моделирования в вузе, предлагается создать центр коллективного пользования компьютерными моделями. Основная идея создания такого центра состоит в предоставлении вузам инструментария для удаленного использования сторонних компьютерных моделей в образовательных целях и коммерциализации собственных разработок.*

**Abstract.** *The paper discusses the advantages of using simulation in teaching technical subjects in higher education institutions, as well as obstacles to wider use of simulation in the learning process. As a measure of promoting wider adoption of computer modeling in high school, a creation of Center for collective use of computer models is proposed. The basic idea of this center is to provide*

*tools for universities to get a remote access to computer models for educational purposes and commercialization of their own development.*

**Ключевые слова:** компьютерное моделирование, центр коллективного пользования.

**Key words:** computer simulation, center for collective use of computer models.

В настоящее время происходит стремительное проникновение информационных технологий в сферу высшего образования: активно разрабатываются программы и системы дистанционного обучения, автоматизированные системы управления вузом и технологии удаленного доступа к высокотехнологичному оборудованию. Бурное развитие Интернета привело к повышению доступности информации практически по любой отрасли знаний. Однако ряд зарубежных исследований показали, что, несмотря на столь существенную информатизацию образования, интерес студентов к науке остается довольно низким [1-3]. Это может иметь самые негативные последствия в будущем. Отсутствие роста числа студентов, вовлеченных в научную работу, может в скором времени повлиять не только на рейтинговые показатели вуза (количество публикаций, патентов, кандидатов и докторов наук и т.д.), но и сказаться на научном потенциале страны [4]. Однако на фоне стагнации интереса к науке со стороны студенческого сообщества проявляется заметный интерес к научным достижениям со стороны общества в целом. Это наводит на мысль о том, что причина низкого интереса к науке со стороны обучающихся обусловлена в первую очередь тем, как информационные технологии используются в образовательном процессе.

Одним из возможных путей повышения интереса студентов к научным исследованиям, является широкое внедрение в учебный процесс компьютерного имитационного моделирования изучаемых объектов и явлений. Дело в том, что оно обладает уникальными дидактическими возможностями по активизации познавательной деятельности и развитию нестандартного, творческого мышления учащихся. К числу таких возможностей можно отнести:

- изменения параметров объектов, свойств и масштабов среды конструирования, которые сложно (или невозможно) реализовать в реальном физическом эксперименте. Это позволяет более глубоко исследовать изучаемое явление и лучше представлять область применимости модели;

- создавать впечатляющие и запоминающиеся зрительные образы, которые способствуют пониманию и запоминанию важных деталей изучаемого явления. Моделирование позволяет придать наглядность протеканию технологических и физических процессов, привлечь внимание студентов к деталям, ускользающим при непосредственном наблюдении физического эксперимента;

- индивидуализации процесса обучения. Сложная виртуальная модель позволяет преподавателю вставить дополнительные вопросы в соответствии с уровнем знаний учащегося, а любознательный студент имеет возможность провести на представленной установке дополнительные не предусмотренные заданием исследования;

- использования для системы дистанционного обучения. В отличие от натуральных экспериментов, виртуальные (компьютерные) эксперименты могут быть проведены удаленно

через сеть Интернет. При этом степень интерактивности таких экспериментов будет даже выше, чем при работе с реальным оборудованием;

- автоматизации процесса измерения и обработки данных. На этапе, когда студентом отработан алгоритм обработки результатов измерений, затраты времени на «ручную» обработку результатов измерений становятся уже нецелесообразными.

Таким образом, работа студентов с компьютерными способна существенно улучшить качество подготовки технических специалистов, обеспечивая надлежащий уровень технических, функциональных и общих знаний, развивая технические способности и формируя инженерное мышление.

Несмотря на очевидные дидактические преимущества, которое дает компьютерное моделирование, его широкому использованию в учебном процессе вуза препятствуют, на наш взгляд, несколько причин:

- недостаточная проработанность механизмов соотнесения компьютеризированных форм обучения с общей системой организации учебного процесса, с такими формами его реализации как лекции, лабораторно-практические занятия, коллоквиумы, зачеты и т.д.;

- отсутствие на рынке программного обеспечения компьютерных программ, моделирующих требуемые физические или технологические процессы, обладающие приближенной к реальности визуализацией и достаточной степенью интерактивности, инструментами для проведения виртуальных лабораторных работ;

- разработка компьютерных моделей собственными силами или заказ их на стороне сопряжены со значительными временными и финансовыми затратами. В ряде случаев такая работа осуществляется в рамках отдельных НИР.

В целях преодоления выше перечисленных трудностей и создания технологических условий для максимально комфортного использования компьютерного моделирования в образовательном процессе ООО «СИАМС» приступило к созданию Центра коллективного пользования компьютерными моделями (далее - ЦКП КМ). По замыслу разработчиков ЦКП КМ будет представлять собой интерактивную интеграционную платформу для компьютерных моделей, расчетных модулей, алгоритмов и визуализаторов с единым веб-интерфейсом, моделирующих поведение реальных систем и технологических процессов. Моделью функционирования ЦКП КМ предусмотрено оказание следующих услуг:

- 1) информирование высших учебных заведений о существующих программных продуктах по компьютерному моделированию технологических и физических процессов, разработанных как коммерческими организациями (в т.ч. зарубежными), так и другими вузами. Каждая компьютерная модель будет сопровождаться кратким описанием области ее применения; списком публикаций, отражающих результаты ее использования; перечнем направлений подготовки и наименованием дисциплин, для которых модель может быть использована;

- 2) предоставление инструментов для удаленной онлайн работы с компьютерными моделями. Это означает, что любой пользователь, обладающий соответствующими правами, может с любого устройства, имеющего выход в Интернет, получить доступ к использованию компьютерных моделей. Ввод входных параметров, запуск расчета и получение результата будут осуществляться через единый веб-интерфейс. Расчет компьютерных моделей при этом будет осуществляться на кластере компании.

3) формирование заказа на поставку лаборатории компьютерного моделирования по технологии SIAMS PocketNet (далее - ЛКМ SIAMS PocketNet). ЛКМ SIAMS PocketNet представляет собой беспроводной (Wi-Fi) вычислительный кластер, состоящий из отдельных рабочих станций. Каждая рабочая станция имеет Wi-Fi USB адаптер, который содержит специализированное программное обеспечение и обеспечивает подключение рабочей станции к кластеру. В состав специализированного программного обеспечения входит: платформа для проведения виртуальных лабораторных практикумов и набор компьютерных моделей, выбранных вузом. Особенности ЛКМ SIAMS PocketNet являются:

- быстрое развертывание Wi-Fi кластера на базе обычного компьютерного класса за несколько минут;
- возможность проведения распределенных вычислений на узлах локального вычислительного кластера;
- возможность задания собственных сценариев проведения экспериментов и исследования влияния входных параметров на макроскопические свойства конечных изделий;
- приближенная к реальности визуализация моделируемых физических процессов и объектов с возможностью создания видеороликов и 3d-изображений;
- наличие инструментов для проведения занятий по виртуальному лабораторному практикуму, как в очной, так и дистанционной форме.

В настоящее время по технологии SIAMS PocketNet компанией «СИАМС» разработаны ЛКМ «Процессы порошковой металлургии» и ЛКМ «Многомасштабное моделирование в нанотехнологиях».

Особенностью модели функционирования данного веб-ресурса - ЦКП КМ - будет являться то, что вуз по отношению к нему будет являться не только потребителем товаров и услуг, но и поставщиком ресурсов (компьютерных моделей). В связи с этим мы предлагаем несколько вариантов сотрудничества с организациями - разработчиками компьютерных моделей (вузами, исследовательскими организациями и т.д.) (далее - Организации):

1) Организация вносит на сайт ЦКП КМ информацию о разработанной у нее компьютерной модели. Это позволит проинформировать всех заинтересованных лиц об имеющихся разработках и привлечь дополнительно заказчиков на оказание им услуг по проведению компьютерного моделирования или НИОКР, продажи программного обеспечения;

2) Организация вносит на сайт ЦКП КМ информацию о разработанной у нее компьютерной модели и разрешает ее коммерческое использование. В результате мы интегрируем компьютерную модель в платформу ЦКП КМ для возможности ее бесплатного удаленного использования и включаем в ее состав дистрибутива ЛКМ SIAMS PocketNet. Данный вариант сотрудничества позволит не только информировать потенциальных заказчиков о своих интеллектуальных наработках, но и получать постоянный доход от продажи своих компьютерных моделей в составе ЛКМ SIAMS PocketNet.

В целях повышения вычислительных мощностей в будущем планируется запустить проект по созданию межуниверситетского вычислительного кластера, в который будут входить кластеры отдельных вузов. Включение своего кластера в межуниверситетский позволит вузу получить бесплатный доступ к практически неограниченным вычислительным мощностям. Распределением задач по узлам такого кластера будет осуществляться Системой

мониторинга и динамической балансировки нагрузки облачной вычислительной системы, разработанной в рамках ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы".

#### **Список литературы**

1. *Kreeger, K.Y.* Researchers Alarmed By Reports Of Public's Lack Of Scientific Knoeledge [Текст] // The Scientist. – Vol 8. – 1994.
2. *Furedi, F.* Downsizing the Status of Science: Intellectual life is given short shrift in the age of competing rationalities [Текст] // The Scientist. – Vol 18. – 2004.
3. U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics, Internet Access in U.S. Public Schools and Classrooms [Текст] : 1994-2002 // NCES 2004-011, by Anne Kleiner and Laurie Lewis, Project Officer: Bernard Greene., Washington, D.C. October, 2003
4. *Rash, M.C.* In Depth: Biotechnology. Sparking interest early a key to biotech staffing // Business Journal, October 22, 2004.

УДК 371.14

### **В.П. Тихомиров, К.А. Яснoв SMART-УНИВЕРСИТЕТ: ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДИКИ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ**

*Тихомиров Владимир Павлович*

*president@mesi.ru*

*Яснoв Константин Александрович*

*kyasnov@mesi.ru*

*ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (МЭСИ)», Россия, г. Москва*

### **SMART-UNIVERSITY: INNOVATIVE CONTENT MANAGEMEMETHODS**

*Tikhomirov Vladimir Pavlovich*

*Yasnov Konstantin Aleksandrovich*

*Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics, Russia, Moscow*

*Аннотация . Данная статья затрагивает вопросы управления образовательным контентом в условиях постоянного роста плотности информационного потока. Рассматривается вопрос создания учебника, объединяющего в себе традиционные педагогические методики и технологии социальных медиа. Также поднимается вопрос создания и использования MOOK университетом.*

*Abstract. This article raises issues of management of educational content in permanent increase in the density of information flow. The question of creating a textbook, which combines the traditional teaching methods and technologies of social media. Also raised the issue of creating and using MOOCs in the University.*

**Ключевые слова:** управление контентом; MOOK; электронное обучение.

**Keywords:** content management; MOOCs; e-learning.