

4. Будаев Б.А. Непрерывный экстраградиентный метод второго порядка с переменной метрикой для решения задач равновесного программирования // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 15. Вычисл. матем. и киберн. 2003. № 2. С. 27–32.

Малинов Валериан Григорьевич
Ульяновский государственный ун-т
Россия, Ульяновск
e-mail: vgmalinov@mail.ru

Поступила в редакцию 12 апреля 2007 г.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ В КУРСЕ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

© О. А. Малыгина

Совершенствование процесса обучения высшей математике может быть осуществлено на основе использования идей системно-деятельностного подхода. Экспериментальная модель курса высшей математики для технических вузов, разрабатываемая автором, опирается на ряд дидактических принципов. К ним относятся принцип системного построения содержания учебного предмета, принцип описания курса в единстве общего, особенного и единичного, принцип органического соединения высшей математики с профессиональной составляющей обучения. Используются принципы предметной деятельности, развивающего обучения и принцип единства основ подготовки педагога и ученика по экспериментальной программе с учетом особенностей каждого субъекта процесса.

Рассмотрим реализацию в экспериментальной модели курса высшей математике принципа развивающего обучения, который выражает установку обучения на развитие учащегося, его интеллектуальных способностей. Принцип определяет формирование нового способа организации познавательной деятельности обучаемого в процессе изучения математики. Основой приобретения студентом знаний и умений является его познавательная деятельность (принцип предметной деятельности). Поэтому развитие учащегося оценивается с точки зрения вносимых посредством экспериментального обучения изменений (приращений) в эту деятельность. В предлагаемой методике обучения приращения касаются и предмета и метода деятельности. Математические объекты раскрываются в своей системной организации (принцип системного построения содержания учебного предмета). Новыми способами познания для обучаемых выступают не только математические методы, но и общенаучные методы: метод системного анализа, метод математического моделирования, связанный с системным исследованием объекта-оригинала и его математической модели и метод синтеза. Освоение нового способа деятельности — с системным типом ориентировки в объектах

познания — открывает учащимся возможность учиться самостоятельно, успешно решать разные прикладные задачи. Более того, студенты получают знания об организации своей деятельности исследования, о механизмах управления этой деятельностью, начинают самостоятельно ее выстраивать для решения практических задач.

В качестве итоговой работы студентам МИРЭА, прошедшим обучение по экспериментальной программе курса высшей математики, была предложена задача с профессиональным содержанием: рассчитать производительность информационной системы (ИС). Такая задача рассматривается во многих дипломных проектах, связанных с проектированием ИС. Всякая информационная система решает многочисленные задачи по получению, обработке и реализации большого количества информации. Описание качества функционирования ИС осуществляется путем анализа ряда основных характеристик качества: производительности, надежности, безопасности. Производительность ИС — это способность системы обрабатывать определенный объем информации в единицу времени. Существующие методики расчета производительности ИС требуют дальнейшего осмысления и доработки.

Студенты экспериментальной группы, проанализировав имеющиеся дипломы, отметили следующее. При проведении расчетов производительности ИС пакеты данных, требования, запросы рассматриваются в некотором общем объеме, без учета их назначения. На самом деле, при практической (реальной) работе ИС данные структурируются по разным основаниям. Учет структурирования данных при разработке методики позволяет ее уточнить. Также при описании методики расчета авторы большинства дипломных проектов не раскрывают оснований получения расчетных формул, по которым оценивается производительность ИС. Это затрудняет проверку правильности сделанного расчета. Не объясняется выбор значений максимального и минимального объемов передаваемых данных, соответственно максимального и минимального эффективного числа одновременно обслуживаемых запросов. Вопрос о связи этих значений со средним объемом передаваемых данных остается открытым. Не анализируются связи между коэффициентом готовности ИС, вероятностью не критического сбоя и вероятностью отказа системы; между производительностью системы, эффективным числом одновременно обслуживаемых запросов и коэффициентом готовности ИС. Поэтому возникает необходимость совершенствования и уточнения предлагаемых методик расчета производительности ИС. По результатам работы была разработана обобщенная методика расчета, новыми положениями которой являются следующие.

1. Предлагается подробное описание построения математической модели расчета производительности ИС.
2. При построении математической модели вводится структурирование поступающих в ИС данных по целям (объемам).
3. Предлагается новый подход к вычислению максимального и минимального эффективного числа одновременно обслуживаемых запросов, основанный на использовании вероятностной модели для передаваемого объема данных. Объем передаваемых данных рассматривается как гауссовская случайная величина, и значения максимального и минимального объемов передаваемых данных выбираются в соответствии с некоторой доверительной вероятностью.
4. Предлагается вывод приближенной расчетной формулы для коэффициента готовности системы, которая позволяет его оценивать без трудоемких вычислений (при проведении которых в ряде дипломных работ допущены арифметические ошибки, приводящие к неверным выводам).

5. Приводятся таблицы зависимости коэффициента готовности информационной системы от эффективного числа одновременно обслуживаемых запросов при 50% загрузке канала сети при заданных коэффициентах не критического сбоя и отказа системы.

Малыгина Ольга Анатольевна
Московский институт
радиотехники, электроники и автоматики
Россия, Москва
e-mail: 738905@mail.ru

Поступила в редакцию 25 апреля 2007 г.

БАЗИСНЫЕ АВТОМАТЫ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ОПТИМИЗАЦИИ

© А. А. Мельникова

В данной статье рассматриваются свойства конечных недетерминированных автоматов Рабина-Скотта (Медведева), используемые для применения эвристических методов принятия решений к решению задачи вершинной минимизации конечных автоматов. При использовании так называемого базисного автомата, используя указанные свойства, описываются эвристики для данной задачи дискретной оптимизации, содержащие генетические алгоритмы. Излагаемая теория может применяться также и для решения других задач дискретной оптимизации конечных автоматов, таких, как минимизация конечных автоматов по числу дуг; по суммарному числу дуг, входов и выходов; звездно-высотной оптимизации и прочее. Задача вершинной минимизации — задача построения НКА, допускающего заданный регулярный язык и имеющего минимально возможное число вершин, видимо наиболее важная из таких задач. Это связано с уменьшением времени работы алгоритма, повышением его эффективности для таких автоматов.

Рассмотрим регулярный язык L над алфавитом Σ . Данный язык L может задаваться конечным недетерминированным автоматом Рабина-Скотта $K = (P, \Sigma, \delta, S, F)$, определяемый согласно [1], где P — некоторое множество состояний; δ — функция переходов; $S \subseteq P$ и $F \subseteq P$ — соответственно множества стартовых и финальных состояний.

Используя бинарное отношение $\#$ (введенное в [2]), задающее таблицу соответствия состояний, строится базисный автомат, определённый автором в статье [3]. Приведём определение базисного автомата. Пусть автомат $\tilde{K} = (Q, \pm, \delta_Q, \{f_Q\}, \mathcal{F}_Q)$ — автомат в канонической форме, эквивалентный автомату K ; кроме того, $K^R = (R, \pm, \delta_R, \{f_R\}, \mathcal{F}_R)$ — автомат в канонической форме, определяющий язык L^R , инверсный языку L .

О п р е д е л е н и е 1. Рассмотрим автомат $(T, \pm, \delta_T, \mathcal{S}_T, \mathcal{F}_T)$ над алфавитом Σ для следующих множеств T , δ_T , $\mathcal{S}_T$ и $\mathcal{F}_T$: