

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Российская академия наук

Московский физико-технический институт  
(государственный университет)

Российский фонд фундаментальных исследований

Федеральная целевая программа

«Научные и научно-педагогические кадры инновационной России»  
на 2009–2013 годы

Фонд содействия развитию малых форм предприятий  
в научно-технической сфере

## ТРУДЫ 53-й НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МФТИ

Современные проблемы  
фундаментальных и прикладных наук

Часть I  
Радиотехника и кибернетика

Том 1



Москва–Долгопрудный  
МФТИ  
2010

УДК 004:51:621.3:537.8

ББК 32.97

T78

T78 **Труды 53-й научной конференции МФТИ «Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук».** Часть I. Радиотехника и кибернетика. Том 1. — М.: МФТИ, 2010. — 178 с.  
ISBN 978-5-7417-0322-9

В сборник включены результаты фундаментальных и прикладных исследований студентов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников МФТИ, а также ряда научных и учебных организаций. Они представляют интерес для специалистов, работающих в области вычислительных и инфокоммуникационных технологий, обработки и защиты информации, систем спутниковой связи, радиолокации.

УДК 004:51:621.3:537.8

ББК 32.97

ISBN 978-5-7417-0322-9

© ГОУ ВПО «Московский физико-технический институт (государственный университет)», 2010

строится функция доли задач, на которых его ранг имеет значение не хуже заданного.

Предложенная методика было применена к 47 одно- и многокритериальным тестовым задачам и 7 оптимизаторам разных типов, включающим как хорошо известные оптимизаторы, так и новый алгоритм MACROS GTOPT, разработанный сектором многокритериальной оптимизации ИППИ РАН. Результаты показали высокую информативность методики и позволили сделать целый ряд наблюдений и выводов о скорости сходимости и характерном поведении различных оптимизаторов, а также их сравнительной эффективности на разных классах задач.

### Литература

1. *Mor J., Wild S.* Benchmarking derivative-free optimization algorithms // *SIAM Journal on Optimization.* — 2009. — V. 20, N. 1. — P. 172–191.

2. *Dolan E., Mor J.* Benchmarking optimization software with performance profiles // *Mathematical Programming.* — 2002. — V. 91. — P. 201–213.

УДК 519.168

*А.В. Селиверстов, В.А. Любецкий*

slvstv@iitp.ru, lyubetsk@iitp.ru

Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН

### О функции Гильберта множества вершин куба

Работа посвящена описанию многочленов, равных нулю в каждой вершине  $n$ -мерного куба. Рассматривая суммы многочлена, определяющего исходную гиперповерхность, и некоторого многочлена, обращаемого в нуль в каждой вершине куба, можно деформировать исходную гиперповерхность так, чтобы она проходила через те же вершины куба, но позволяла применить известные методы оптимизации.

В частности, показано, что если некоторая вершина куба в  $n$ -мерном пространстве над произвольным полем не лежит на гиперповерхности степени  $d$ , то доля вершин, лежащих на этой гиперповерхности, не превосходит  $1 - 2^{-\min(d, n)}$ .

Рассмотрим формы, равные нулю в каждой вершине  $\pm 1$ -куба над полем, характеристика которого отлична от двух. Все формы степени  $d$  от  $n$  переменных образуют линейное пространство. Коразмерность подпространства форм, равных нулю в каждой вершине  $\pm 1$ -куба, является значением функции Гильберта  $h(d)$ . Описаны базисы пространств форм малой степени, равных нулю в каждой вершине  $\pm 1$ -куба. Определены формулы для значений функций Гильберта для малых аргументов:

$$h(1) = n,$$

$$h(2) = \frac{n^2 - n}{2} + 1,$$

$$h(3) = \frac{n^3 - 3n^2 + 8n}{6}.$$

Это позволяет вычислить значение функции Гильберта  $h(d)$  множества вершин  $\pm 1$ -куба размерности четыре или меньше при любом значении аргумента  $d$ .

Заметим, что  $\pm 1$ -куб лучше аппроксимируется гиперповерхностями чётной степени, чем нечётной. Напротив, квадратичные формы не могут обращаться в нуль в каждой вершине  $(0,1)$ -куба, но существуют кубические формы, равные нулю в каждой вершине  $(0,1)$ -куба.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Федерального агентства по образованию (Государственный контракт № П2370).