

# УСИЛЕНИЕ ВЫПУКЛЫХ РЕЛАКСАЦИЙ В НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧАХ КОМБИНАТОРНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ<sup>1</sup>

Ю.В. Максимов

*Московский физико-технический институт, Московская область, Долгопрудный  
Институт проблем передачи информации РАН, Москва  
e-mail: Yuri.Maximov@itmag.fr*

В докладе рассматриваются ряд классических задач комбинаторной оптимизации (Max-Cut, Max-k-Cut, Correlation clustering; см. [1,3]). Указанные задачи являются, вообще говоря NP-трудными, что по всей видимости исключает возможность построения эффективных численных методов их решения. Классическим подходом к построению приближенных решений указанных задач является построение их выпуклых релаксаций с дальнейшим округлением решения. Методы полуопределенной релаксации (semidefinite programming relaxation) во многих случаях дают наилучшие известные оценки точности решения (иногда эти оценки совпадают с наилучшими возможными, в некоторых дополнительных предположениях [5]).

В настоящей работе показано, что с использованием параметрических методов [2] классические схемы полуопределенной релаксации могут быть усилены. Приводятся соответствующие теоретические результаты, сравнение с результатами классических методик усиления решений [3,6,7,8] и данные численных экспериментов для задач синтеза булевых схем.

## ЛИТЕРАТУРА

1. N. Bansal, A. Blum, S. Chawla. *Correlation Clustering*. — Machine Learning. — 2004. Vol. 56. P. 89–113.
2. F. V. Fomin, D. Kratsch. *Exact Exponential Algorithms*. — Berlin: Springer. 2010. 214 P.
3. A. Frieze, M. Jerrum. *Improved approximation algorithms for MAX k-CUT and MAX BISECTION*. — Integer Programming and Combinatorial Optimization. Lecture Notes in Computer Science. — 1995. Vol. 920. P. 1–13
4. M. X. Goemans, D. P. Williamson. *Improved approximation algorithms for maximum cut and satisfiability problems using semidefinite programming*. — Journal of the ACM (JACM). — 1995. Vol. 42. Is. 6. P. 1115–1145
5. S. Khot. *On the power of unique 2-prover 1-round games*. — Proceedings of the thirty-fourth annual ACM symposium on Theory of Computing (STOC). — 2002. P. 767–775
6. J.B. Lasserre. *Semidefinite programming vs. LP relaxations for polynomial programming*. — Mathematics of Operational Research. — 2001. V. 27. P. 347–360.
7. L. Lovasz, A. Schrijver. *Cones of matrices and set functions and 0–1 optimization*. — SIAM Journal of Optimization. — 1991. V. 1. P. 166–190.
8. H.D. Sherali, W.P. Adams. *A Reformulation-Linearization Technique for Solving Discrete and Continuous Nonconvex Problems*. Boston, MA: Kluwer. 1999. 516 P.

---

<sup>1</sup>Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов №14-07-31241 мол\_а и №14-07-31277 мол\_а; а также Лаборатории структурных методов анализа данных в предсказательном моделировании, ФУИМ МФТИ, грант правительства РФ дог. 11.G34.31.0073