

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Дмитрия Михайловича Ицыксона

"Нижние оценки и вопросы оптимальности для систем доказательств"

представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.06 — математическая логика, алгебра и теория чисел.

Диссертация Д.М.Ицыксона относится к теории сложности доказательств. Теория сложности доказательств в настоящее время активно развивается, поэтому актуальность темы диссертации не вызывает сомнений. Основной конечной целью этой области является гипотеза о несовпадении сложностных классов NP и coNP. Неформально она означает, что имеются формулы пропозиционального исчисления, являющиеся тавтологиями, у которых нет коротких (т.е. полиномиального размера) доказательств.

В качестве приближения к этой гипотезе рассматриваются различные системы доказательств (для пропозиционального исчисления), для которых устанавливаются нижние оценки на размер доказательств. Обычно такие результаты весьма трудны и требуют изощренной комбинаторной техники. В диссертации предложен ряд подобных результатов, которые вносят существенный вклад в теорию сложности доказательств.

Первый из таких результатов диссертации относится к системе доказательств, основанной на упорядоченных диаграммах решений с правилами конъюнкции и переупорядочения переменных. В Теореме 2.4 доказана нижняя экспоненциальная оценка сложности опровержений принципа Дирихле.

В Теореме 2.5 построено опровержение полиномиального размера для формулы, выражающей раскрашиваемость графа с кликой данного размера, в системе доказательств, основанной на упорядоченных диаграммах решений с правилами конъюнкции и ослабления. В доказательстве теоремы моделируется система полиномиальных неравенств, определяющая эту задачу, с помощью подходящей перестановки переменных в упорядоченной диаграмме решений. В качестве Следствия 2.6 показано, что система доказательств, основанная на упорядоченных диаграммах решений с правилами конъюнкции и ослабления строго сильнее системы доказательств, основанной на секущих плоскостях.

Также в Теореме 2.16 построена модификация формулы, выражающей раскрашиваемость графа, такую что у нее нет короткого (полиномиального размера) вывода в рассматриваемой системе доказательств, основанной на упорядоченных диаграммах решений с правилами конъюнкции и ослабления. С

