

ОТЗЫВ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
«SIMULATIONS BETWEEN PROOF SYSTEMS»
СТУДЕНТА 2 КУРСА МАГИСТРАТУРЫ 01.04.01 МАТЕМАТИКА
ГАЕВОГО НИКИТЫ СЕРГЕЕВИЧА

Работа Никиты Сергеевича Гаевого относится к теории сложности пропозициональных доказательств. Эта область по существу началась в 70х годах с работы С.А.Кука и Р.А.Рекхоу, первая экспоненциальная нижняя оценка на длины доказательств была доказана Г.С.Цейтиным чуть раньше.

Большой загадкой в этой области остаётся существование оптимальной системы доказательств — такой, доказательства в которой самые короткие (не более, чем в полином раз длиннее доказательств в любой другой системе). Этот вопрос не только не решён, но и не «привязан» импликациями к другим ключевым вопросам теории сложности вычислений. То, как перерабатываются доказательства из одной системы в другую, называется «сводимостью»; вопрос остаётся открытым как для произвольных сводимостей, так и для полиномиальных по времени.

В своей работе Н.С.Гаевой предлагает рассмотреть сводимости, ограничивающиеся монотонными схемами и арифметическими схемами константной глубины. Он рассматривает системы доказательств, в которых длина доказательства каждой формулы фиксирована. Формулировки предложены им самостоятельно, без единого намёка со стороны научного руководителя, результаты также совершенно самостоятельно доказаны. А именно, доказано, что системы доказательств с фиксированной длиной, оптимальные относительно рассматриваемых сводимостей, должны быть автоматизируемы (то есть доказательства в них можно найти за время, ограниченное полиномом от длины доказательства). В своих доказательствах Н.С.Гаевой использует довольно сложную технику Й.Хостада (switching lemma), которую пришлось, и не без труда, адаптировать к новой ситуации.

В работе решена интересная задача, теоремы снабжены нетривиальными доказательствами, работа безусловно заслуживает оценки «отлично», а её автор заслуживает присвоения степени магистра.

10 июня 2021 г.

Д.ф.-м.н., профессор ФМКН СПбГУ



(Эдуард Алексеевич Гирш)