

Отзыв научного руководителя на выпускную квалификационную работу  
Игнатъева Артура Андреевича  
на тему:

«Оценки на коммуникационную сложность булевых функций  
и игр Карчмера – Вигдерсона в разных моделях»

Направление: 01.03.01 “Математика”

Основная образовательная программа: СВ.5000.2018 “Математика”

Коммуникационная сложность является важной и активно развивающейся областью теоретической информатики. Результаты из коммуникационной сложности используются, например, в распределённых алгоритмах, в потоковых алгоритмах, в схемной сложности, в теории сложности доказательств и во многих других областях. Игры Карчмера – Вигдерсона играют роль связующего звена между коммуникационной сложностью и формульной сложностью булевых функций. Их изучение позволяет лучше понять структуру булевых формул для булевых функций.

Артур занимался исследованиями под моим руководством начиная с второго курса. За это время Артур получил солидный набор результатов по коммуникационной сложности. На втором курсе Артур исследовал полудуплексную коммуникационную модель и смог доказать ряд верхних и нижних оценок, которые были опубликованы в статье в сборнике трудов международной конференции в серии LNCS. На третьем и четвёртом курсах Артур занимался исследованием иерархии коммуникационных протоколов с оракулами: была получена серия результатов для оракула точного расстояния Хемминга. Как следствие одного из результатов, Артуру удалось доказать нижнюю оценку  $n-o(n)$  на сложность случайной функции в полудуплексных моделях с нулём и с противником. Кроме этого, Артуром был доказан результат о подстановках, позволяющий для произвольного коммуникационного протокола применить метод упрощения формул из статьи Хостада, в которой доказывается кубическая нижняя оценка на размер формулы для явной булевой функции. Последний результат был включён в совместную статью, которая планируется к подаче на международную конференцию.

В процессе совместной работы Артур проявил трудолюбие, целеустремлённость и отличные аналитические способности. Считаю, что выпускная квалификационная работа Артура заслуживает оценки «отлично», а сам Артур – присвоения степени бакалавра по направлению «Математика».



А.Ю. Авдюшенко,  
доцент, к.ф.-м.н.

Дата: 6 июня 2022 г.