

Отзыв научного руководителя
на выпускную квалификационную работу
«Голоморфный потенциал на торических
симплектических многообразиях»
студента 4 курса бакалавриата 01.03.01 Математика
Гончарова Вячеслава Александровича

Работа посвящена двум различным тропическим структурам, полученным из двух частей Кэлеровой структуры на одном и том же Кэлеровом многообразии. В качестве основного примера взято многообразие с симплектической структурой эллипсоида в 4-мерном Евклидовом пространстве. Заметим, что Евклидов 4-мерный эллипсоид имеет 4 ортогональных полуоси, и соответственно, 4 вещественных параметра, отвечающих длинам этих полуосей. В то же самое время, симплектический эллипсоид имеет дополнительные симметрии, не отвечающие никаким Евклидовым движениям. С точностью до симплектоморфизма, эллипсоид характеризуется двумя вещественными параметрами, соответствующими площадям двух двумерных «осей» эллипсоида. Интересно, что совместимая комплексная структура для любого такого эллипсоида при этом может быть полной, то есть, выбрана так, что с комплексной точки зрения, эллипсоид превращается в стандартную комплексную плоскость.

Обе точки зрения, и комплексная, и эллиптическая, хорошо описываются языком торической геометрии, так как вещественный тор действует на эллипсоиде, сохраняя обе структуры. Соответственно, пространство орбит тора получает две разных тропические структуры. Связь между этими структурами исследуется в работе с помощью выпуклых функционалов на соответствующих пространствах орбит, и укладывается в парадигму зеркальной симметрии по Стрёмингеру-Яу-Заслову.

Основной результат работы – описание комплексных структур на эллипсоидах, а также других торических областях, соответствующих тропическим многоугольникам через потенциал на этих же многоугольниках. К сожалению, этот результат не является новым, так как в некотором смысле он уже содержится в малоизвестной статье М.Абреу, написанной в начале 2000х годов (ещё до развития тропической геометрии). Ссылка на эту статью и указание приоритета четко указаны в дипломной работе. Кроме этого Вячеславом получено и самостоятельное вычисление потенциала, в том числе и на языке тропической геометрии, что имеет самостоятельную ценность.

Работа потребовала знакомства с рядом важных понятий симплектической геометрии и овладения соответствующим техническим аппаратом. В процессе работы Вячеслав проявил большой исследовательский профессионализм. К недостаткам работы относится отсутствие разделе-

ния реферативной составляющей и собственного вклада, недоделанность вопросов о тропических кривых, а также недостаточно полный список литературы. Считаю, что работа заслуживает оценки «хорошо».

05.06.2023

Научный руководитель
д.ф.-м.н., член-корр. РАН,
профессор СПбГУ

С.В. Иванов