

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу  
Краско Евгения Сергеевича

«Перечисление карт с одной гранью»,

представленную на соискание ученой степени  
кандидата физ.-мат. наук по специальности 01.01.09 —  
«Дискретная математика и математическая кибернетика»

Вопросы, рассматриваемые в диссертации Е. С. Краско, относятся к перечислительной комбинаторике. Автор рассматривает различные классы карт на замкнутых и ориентируемых поверхностях, то есть правильных укладок графов в соответствующие поверхности. Диссертация посвящена перечислению такого рода карт. Диссертант уделяет основное внимание перечислению так называемых непомеченных карт — классов эквивалентности укладок относительно различных симметрий, которыми обладают поверхности вложения.

Теория перечисления таких карт стала развиваться в последние годы в связи с тем, что карты на поверхностях, в том числе карты с одной гранью, нашли новые применения в биоинформатике, физике и различных разделах самой математики, таких как, например, теория узлов. Исследования в области перечисления карт ведутся в разных направлениях — например, актуальной современной темой является поиск комбинаторных интерпретаций различных формул для помеченных карт, полученных ранее другими методами. Другой темой современных исследований является перечисление непомеченных карт. Эта тема на сегодняшний день проработана в меньшей степени, так что диссертация Е. С. Краско, посвященная именно ей, безусловно является актуальной — в ней получены новые результаты в активно развивающейся на сегодняшний день области перечислительной комбинаторики.

Диссертация Е. С. Краско состоит из введения, четырех глав и заключения. Во введении приводятся базовые определения, история рассматриваемых задач, известные результаты в данной области, а также цели и задачи работы.

В первой главе диссертант рассматривает задачу о перечислении так называемых  $(1 \div d)$ -деревьев на плоскости — деревьев, в которых каждая внутренняя вершина имеет степень  $d$ . Интерес представляет именно непомеченный случай — перечисление корневых деревьев является известным классическим результатом. Непомеченные деревья также были рассмотрены ранее различными авторами. Наиболее тщательно, вероятно, эту задачу рассмотрел Харари (1975). Харари, однако, не получил явных формул для количества  $(1 \div d)$ -деревьев с учетом отражений плоскости — в силу используемого метода им были получены лишь рекуррентные соотношения. Диссертант в своей работе получает простые явные формулы для непомеченных  $(1 \div d)$ -деревьев, подсчитанных с учетом отражений

