

**ОТЗЫВ научного руководителя
на выпускную квалификационную работу
Миллера Алексея Юрьевича
по теме «Графы преобразований узлов»**

Представленная Алексеем квалификационная работа относится к теории узлов и зацеплений. В работе развивается направление, изучающее преобразования узлов и зацеплений с точки зрения графов этих преобразований. Графом преобразования называется простой граф, вершины которого – в типичном случае – суть рассматриваемые с точностью до объемлемой изотопии ручные неориентированные зацепления (в трехмерном пространстве или трехмерной сфере), и две вершины соединены ребром, если и только если одно из этих зацеплений получается из другого с помощью данного преобразования. Подход с концентрацией на графах преобразований позволяет, с одной стороны, по новому взглянуть на некоторые известные задачи теории узлов, а с другой – открывает самостоятельное интересное направление, а также дает нетривиальные примеры сложных графов и метрических пространств. Мотивировка работы возникла из ряда вопросов о гиперболических и так называемых лернейских узлах, допускающих переформулировку в терминах локальных свойств графа вложенных перестроек, при этом в качестве задач ставились изучение связанных с лернейскими узлами локальных свойств графа вложенных перестроек и общее освоение и развитие теории графов преобразований зацеплений.

Алексеему удалось и найти ответы на часть из комплекса вопросов, возникающих из теории лернейских узлов (теоремы 3 и 4 работы о локальных свойствах графа вложенных перестроек), и достаточно далеко продвинуться в освоении и систематизации известных результатов о преобразованиях и в дальнейшем развитии изучаемого направления (в работе доказываются ряд новых локальных и глобальных свойств графов известных преобразований, вводятся и изучаются новые классы преобразований).

Построение работы в значительной степени носит синтетический характер, а представленные в работе результаты имеют разный уровень сложности, что присуще работам, направленным на общее развитие теории; часть результатов были получены совместно, часть результатов Алексей получил самостоятельно. Результаты работы, касающиеся графа вложенных перестроек, вошли в состав статьи «Лернейские узлы и вложенные перестройки» (Ю. С. Белоусов, М. В. Карев, А. В. Малютин, А. Ю. Миллер, Е. А. Фоминых). Работа имеет солидный объем – более сорока страниц. Отмечу, что текст работы неоднороден по уровню проработанности. Это объясняется тем, что на финальном этапе подготовки работы при выборе между оптимизацией текста и включением в работу свежих результатов выбор сознательно был сделан в пользу включения свежеполученных результатов. При этом те части текста, работу над которыми Алексей успел завершить, написаны превосходно. К дополнительным достоинствам работы стоит отнести большое количество качественных рисунков, наличие которых в работах по теории узлов играет немаловажную роль, а также подробный, тщательно подобранный и систематизированный список литературы.

Склоняюсь к тому, что работа заслуживает оценки «отлично», рассматривая в качестве решающего фактора наличие среди многочисленных представленных в работе результатов достаточного количества новых, актуальных и при этом полученных Алексеем самостоятельно теорем.

«13» июня 2020 г.



Подпись

Малютин А.В.
ФИО