

# МОЛОДАЯ МАТЕМАТИКА РОССИИ. 2018 ГГ.

Отчет Жуковой А. М.

## 1. ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Прочитаны курсы (факультет свободных искусств и наук СПбГУ):

- (1) «Абстрактная алгебра» (Весна 2018)
- (2) «Дискретная математика» (Весна 2018)
- (3) «Introduction to computing» (Весна 2018)
- (4) «Прикладная логика» (Осень 2018)
- (5) «Введение в анализ алгоритмов» (Осень 2018)
- (6) «Учебная практика. Архитектура ЭВМ» (Осень 2018)

## 2. ЗАЯВЛЕННЫЕ ПЛАНЫ

Планировалось исследовать пространства, родственные конфигурационным пространствам шарнирных многоугольников. В качестве таковых изначально были выбраны конфигурационные пространства шарнирных многоугольников, профакторизованные по действию инволюции.

## 3. ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Начато исследование конфигурационных пространств частичных 2-деревьев. Эти шарнирные механизмы являются одним из возможных обобщений шарнирных многоугольников. Доказано, что пространства конфигураций частичных 2-деревьев общего вида являются гладкими многообразиями. Получены оценки для чисел Бетти этих пространств. Введена структура клеточного разбиения, использующая идеи разбиения Г. Ю. Паниной для пространств шарнирных механизмов. Готовится препринт.

## 4. УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИЯХ, СЕМИНАРАХ

- (1) Еженедельный семинар "Геометрия и комбинаторика» математической лаборатории им. П.Л.Чебышева, Санкт-Петербург;
- (2) Воркшоп Writing to Learn факультет свободных искусств и наук, СПбГУ, 25-29 июня 2018;

- (3) Воркшоп Writing and Thinking 8-13 июля 2018 г., Bard College, Annandale-on-Hudson, США.

#### 5. ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЗА ГОДЫ 2016-2018

- (1) Совместно с Паниной Г.Ю. и Некрасовым И. И. была построена точная функция Морса для граничного комплекса циклопермutoэдра и подсчитаны ранги его групп гомологий. Результат опубликован в статье (1);
- (2) Пусть  $F$  – дискретная функция Морса на симплицальном комплексе  $L$ . Разработан алгоритм построения дискретной функции Морса  $\Delta(F)$  на барицентрическом подразбиении  $\Delta(L)$ . Построенная функция  $\Delta(F)$  имеет то же число критических симплексов и ту же структуру градиентных путей, что и изначальная функция  $F$ . Результат опубликован в статье (2);
- (3) В качестве дополнительного результата по исследованию клеточного разбиения пространств модулей шарнирных многоугольников был построен быстрый алгоритм навигации на них. Представленный алгоритм строит путь между двумя произвольными конфигурациями шарнирного многоугольника, состоящий из не более чем восьми шагов, используя 1-остов клеточного разбиения пространства модулей. Результат опубликован в статье (3);
- (4) Совместно с Некрасовым И. И. и Паниной Г. Ю. вычислены старшие мономы от классов Эйлера-Черна тавтологических расслоений на этих пространствах. Ответ получен в терминах числа треугольных конфигураций многоугольников. Опубликован препринт (4);
- (5) Начато исследование конфигурационных пространств частичных 2-деревьев. Эти шарнирные механизмы являются одним из возможных обобщений шарнирных многоугольников. Доказано, что пространства конфигураций частичных 2-деревьев общего вида являются гладкими многообразиями. Получены оценки для чисел Бетти этих пространств. Введена структура CW-разбиения, использующая идеи разбиения Г. Ю. Паниной для пространств шарнирных механизмов. Готовится препринт.

#### 6. ЗАЯВЛЕННЫЕ ПЛАНЫ НА ГОДЫ 2016-2018

За три года планировалось получить результаты по следующим направлениям:

- (1) Задать точную дискретную функцию Морса и подсчитать гомологии циклопермutoэдра - выполнено
- (2) Назработать алгоритм для задания дискретной теории Морса на барицентрическом подразбиении произвольного симплицального комплекса по заданной дискретной функции Морса на этом комплексе - выполнено
- (3) Исследовать пространства, родственные конфигурационным пространствам шарнирных механизмов - частично выполнено.

#### 7. ПУБЛИКАЦИИ ЗА ГОДЫ 2016-2018

- (1) Nekrasov, I., Panina, G. Zhukova, A Cyclopermutohedron: geometry and topology – European Journal of Mathematics (2016) 2: 835;
- (2) Жукова А.М. Навигационный алгоритм для плоского шарнирного многоугольника – Труды СПИИРАН. 2016. Вып. 46. С. 226-241;
- (3) Жукова А.М. (A. Zhukova) «Discrete Morse theory for the barycentric subdivision» – Записки Научных Семинаров ПОМИ т. 462, 2017, стр. 52-64;
- (4) Nekrasov, G. Panina, A. Zhukova – Intersection numbers of Chern classes of tautological line bundles on the moduli spaces of flexible polygons, arxiv:1707.04144v3.