

Отчет А.А. Гайфуллина за 2013 год.

1. Доказано (совместно с С.А. Гайфуллиным), что при изгибаниях двупериодической полиэдральной поверхности, гомеоморфной плоскости, в трёхмерном евклидовом пространстве матрица Грама её решётки периодов может изменяться не более, чем с одной степенью свободы. Более точно для двупериодической полиэдральной поверхности разрешены изгибания, в результате которых она остаётся двупериодической и векторы периодов изменяются непрерывно. Ставится вопрос о глобальном поведении такой изгибаемой поверхности, то есть о том, каким образом может изменяться матрица Грама векторов её периодов. Основным результатом состоит в том, что 3 компоненты матрицы Грама двупериодической поверхности могут изменяться при изгибаниях не более, чем с одной степенью свободы. Неформально говоря, это означает, что не существует двупериодической полиэдральной поверхности, которую можно складывать в двух разных направлениях независимо друг от друга.

Изучены полиномиальные зависимости между объёмами многомерных симплексов и площадями их двумерных граней. Известно, что при n больших, чем 3, квадрат объёма n -мерного симплекса удовлетворяет полиномиальному соотношению с коэффициентами, являющимися многочленами от квадратов площадей двумерных граней этого симплекса. Здесь получено два результата. Во-первых, вычислена минимальная возможная степень такого полиномиального соотношения: она оказалась равной 32 при $n=4$, равной 1 при n чётном и большем 4 и равной 2 при n нечётном и большем 4. Во-вторых, доказано, что полиномиальное соотношение между квадратом объёма n -мерного симплекса может быть выбрано моническим по отношению к квадрату объёма симплекса (т.е. таким, что коэффициент при старшей степени квадрата объёма равен 1) тогда и только тогда, когда n чётно и не менее 6.

2. опубликованные и поданные в печать работы;

- 1) A.A. Gaifullin, Universal realisers for homology classes, *Geometry & Topology*, v. 17 (2013), issue 3, p. 1745-1772.
- 2) A.A. Gaifullin, Sabitov polynomials for volumes of polyhedra in four

dimensions, *Advances in Mathematics*, v. 252 (2014), p. 586-611 (to appear).

Препринты:

3) A.A. Gaifullin, S.A. Gaifullin, Deformations of period lattices of flexible polyhedral surfaces, 2013, <http://arxiv.org/abs/1306.0240>, 12 p.

4) A.A. Gaifullin, Volume of a simplex as a multivalued algebraic function of the areas of its two-faces, 2013, <http://arxiv.org/abs/1310.3417>, 19 p.

3. участие в конференциях и школах:

1) Конференция «Рождественские математические встречи фонда «Династия», 8-11 января, г. Москва, доклад «Generalization of Sabitov's theorem to polyhedra of arbitrary dimensions».

2) Международная конференция «Алгебраическая топология и абелевы функции», посвящённая 70-летию Виктора Матвеевича Бухштабера, 18-22 июня 2013 г., г. Москва, член оргкомитета.

3) «II School on Geometry and Physics», 7-12 июля 2013 г., Бяловежа, Польша, серия лекций «Coxeter groups, permutahedra, and realisation of cycles».

4) Международная конференция «Столетие И.М. Гельфанда», 22-25 июля 2013 г., г. Москва, приглашённый доклад «Многомерное обобщение теоремы Сабитова об объёмах многогранников».

5) Международная открытая российско-китайская конференция «Действия торов: топология, геометрия, теория чисел», 2-7 сентября, г. Хабаровск, приглашённый доклад «Coxeter groups, small covers, and realisation of cycles».

6) Международная конференция «Geometry, Topology, and Applications», 23-27 сентября 2013 г., г. Ярославль, приглашённый доклад «Flexible polyhedra and places of fields».

4. работа в научных центрах и международных группах;

5. педагогическая деятельность (включая научное руководство):

1) Чтение специальных курсов лекций на Механико-математическом факультете МГУ: «Торическая топология и геометрия» (весенний семестр) и «Характеристические классы и когомологические операции: геометрический подход» (осенний семестр)

2) Чтение обязательного курса лекций на

Механико-математическом факультете МГУ: «Аналитическая геометрия» (осенний семестр)

3) Руководство учебным семинаром для студентов на Механико-математическом факультете МГУ «Теории гомологий и характеристические классы» (весенний семестр).

4) Научное руководство 1 аспирантом и 6 студентами (мехмат МГУ).