

1. Полученные результаты.

1.1. Совместно с М. Бялым рассмотрена новая динамическая система "угловой бильярд" на дополнении к выпуклой области на плоскости. Оказывается, что угловой бильярд является двойственным к бильярду Биркгофа для траекторий близких к границе. С помощью углового бильярда получены новые результаты, относящиеся к гипотезе Биркгофа об интегрируемых бильярдах. В частности, доказано, что если бильярд Биркгофа в выпуклой области, ограниченной некоторой гладкой кривой, допускает первый интеграл полиномиальный по компонентам скорости, то двойственная к границе области является особой алгебраической кривой в CP^2 . Этот результат дополняет известный результат С.В. Болотина (1990 г.) о том, что сама кривая является сингулярной алгебраической кривой в CP^2 . arXiv:1601.03196

1.2. Совместно с М. Бялым доказано, что если бильярд Биркгофа в выпуклой области на плоскости с гладкой границей обладает полиномиальным по скоростям первым интегралом четвертой степени, который независим с модулем скорости, то граница области является эллипсом. Труды МИАН, 2016, т. 295, с. 1–7.

1.3. Совместно с М. Бялым исследован бильярд Биркгофа на сфере и гиперболической плоскости. Получено обобщение результатов С.В. Болотина (1992), а именно, найдены новые препятствия к интегрируемости в терминах кривой, двойственной к границе бильярда. В частности, показано, что двойственная кривая является сингулярной и все сингулярности и точки перегиба лежат на кривой второго порядка. Journal of Geometry and Physics (published online), arXiv: 1602.05698

1.4. Совместно с М. Бялым исследован магнитный бильярд Биркгофа в выпуклой области, ограниченной кусочно-гладкой кривой, в постоянном магнитном поле. Показано, что если существует полиномиальный по скоростям первый интеграл магнитного бильярдного потока, то каждый гладкий кусок границы является вещественной алгебраической кривой и является либо окружностью, либо удовлетворяет очень строгим ограничениям. В частности, магнитный бильярд в эллипсе не является интегрируемым для магнитного поля любой величины. Выдвинуто предположение, что окружность является единственным интегрируемым магнитным бильярдом. Аналогичные результаты доказаны для алгебраически интегрируемых внешних магнитных бильярдов. Journal of Physics

A: Mathematical and Theoretical (published online), arXiv:1605.03372

1.5. Совместно с С.В. Агаповым и М. Бялым исследован геодезический поток в магнитном поле на двумерном торе. Его интегрируемость на фиксированном уровне энергии эквивалентна существованию гладких периодических решений полугамильтоновой квазилинейной системы дифференциальных уравнений. Доказано, что на двумерном торе существуют римановы метрики, сколь угодно близкие к лиувиллевым (и отличные от них), такие, что геодезический поток в слабом магнитном поле на фиксированном уровне энергии обладает дополнительным первым интегралом, квадратичным по импульсам. *Communication in Mathematical Physics* (принята к печати), arXiv:1605.04234.

1.6. Совместно с А.Б. Жегловым и Б.Т. Сапарбаевой изучены обыкновенные коммутирующие дифференциальные операторы ранга два, отвечающие эллиптическим спектральным кривым (операторы Кричевера–Новикова). Доказано, что для любой фиксированной спектральной кривой среди таких операторов имеется бесконечно много несамосопряженных операторов с полиномиальными коэффициентами. *Сибирский математический журнал*, 2016, т.57, N. 5, с. 1048–1053.

1.7. Совместно с В.Давлетшиной доказано, что множество орбит действия автоморфизмов первой алгебры на множестве коммутирующих дифференциальных операторов с полиномиальными коэффициентами при фиксированной общей спектральной кривой рода 2 бесконечно. *Bulletin of the Korean Mathematical Society* (принята к печати), arXiv:1606.01346

2. Опубликованные и принятые к печати работы

1. *Одноточечные коммутирующие разностные операторы ранга один*. Доклады академии наук, 2016. Т.466 N. 4, P. 399–401 (совместно с Г.С. Маулешовой).

2. *Коммутирующие дифференциальные операторы Кричевера–Новикова с полиномиальными коэффициентами*. Сиб. матем. журнал, 2016. Т. 57. N. 5. С. 1048–1053 (совместно с А.Б. Жегловым и Б.Т. Сапарбаевой).

3. *Самосопряженные коммутирующие дифференциальные операторы ранга два*. Успехи матем. наук. 2016. Т.71 N.4. С.155–184.

4. *О полиномиальных интегралах четвертой степени бильярда Биркгофа*. Математического института им.В.А. Стеклова, 2016. Т. 295. с.1–7. (совместно с М. Бялым).

5. *Spectral curve of the Halphen operator*. Proceedings of the Edinburgh Mathematical Society. (published online) (with D.Zuo).

6. *Commuting ordinary differential operators with polynomial coefficients*

and automorphisms of the first Weyl algebra. International Math. Research Notices, International Math. Research Notices, 2016, V.2016, N. 10, P. 2974-2993 (with A.B. Zheglov).

7. *Algebraic non-integrability of magnetic billiards*. Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical, 2016, V.49 (with M. Bialy).

8. *Algebraic Birkhoff conjecture for billiards on Sphere and Hyperbolic plane*. Journal of Geometry and Physics, 2016 (with M. Bialy).

9. *On commuting ordinary differential operators with polynomial coefficients corresponding to spectral curves of genus two*. Bulletin of the Korean Mathematical Society, (принята к печати) (with V.N. Davletshina).

10. *Integrable magnetic geodesic flows on 2-torus: new example via quasi-linear system of PDEs*. Communication in Mathematical Physics (принята к печати) (совместно с С.Агаповым и М.Бялым).

3. Участие в конференциях и школах (приглашенные доклады)

1. Международная летняя школа “Various aspects of mathematical physics” Международный математический институт им. Л.Эйлера, Санкт-Петербург, 8–12 августа.

2. Международная конференция “XIX Geometrical seminar”, University of Belgrade, Златибор, Сербия, 28 августа– 4 сентября.

3. Конференция профессоров РАН, Математический институт имени В. А. Стеклова Российской Академии наук, Москва, 14–16 июня.

4. Международная конференция по алгебраической геометрии, комплексному анализу и компьютерной алгебре, филиал ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова» в г. Коряжме Архангельской области, 3–9 августа.

5. Международная конференция по математической физике, Чеченский государственный университет, Грозный, 31 октября–2 ноября.

6. Workshop on integrable systems and Gromov-Witten invariants, Tsinghua University, Beijing, 18–20 ноября.

7. Конференция “Матсборник-150: алгебра, геометрия, анализ”, Математический институт имени В. А. Стеклова Российской Академии наук, Москва, 6–9 ноября.

4. Работа в научных центрах и международных группах

1. Tel-Aviv University.

2. Tsinghua University, Beijing.

5. Педагогическая деятельность

Спецкурс "Римановы поверхности", Новосибирский государственный университет.

Научное руководство.

Магистранты: М. Зайнуллина, Л. Урынбаева.

Аспиранты: М. Ерментай.

23 декабря планируется защита бывших аспирантов С.Агапова и Б.Сапарбаевой.

14 декабря 2016, А.Е.Миронов