Отчет А.Е. Миронова за 2017 год

1. Полученные результаты.

1.1. Совместно с Х. Ма и Д. Цо изучались лагрнажевы торы в $\mathbb{C}P^2$. С каждым таким тором естественным образом связан двумерный периодический оператор Шредингера. Мы изучали функционал энергии тора — интеграл от потенциала оператора. Оказывается, что этот функционал имеет естественный геометрический смысл. Он совпадает с функционалом Уилмора. Мы рассмотрели два семейства гамильтоново минимальных лагранжевых торов и показали, что значения функционала больше, чем значение функционала на торе Клиффорда. Это дало подтверждение гипотезы Монтеля-Урбано, о тот что минимум функционала достигается на торе Клиффорда. Мы также изучали деформации минимальных лагранжевых торов. Мы показали, что если деформация сохраняет конформный тип тора, то он также сохраняет площадь. В частности, деформации, порожденные уравнениями Новикова - Веселова, сохраняют площадь минимальных лагранжевых торов. arXiv:1701.07211 (работа принята в Annals of global analysis and geometry).

1.2.

Совместно с М. Бялым исследовались гладкие периодические решения системы квазилинейных уравнений, известной как "бездисперсионная редукция цепочки Бенни". Вопрос о существовании таких решений естественным образом связан с существованием полиномиального по импульсам первого интеграла классической гамильтоновой системы с 1,5 степенями свободы. Рассмотрены два возможных режима решений. В первом случае существует только одно вещественное собственное значение у матрицы, задающей систему. В этом случае решения можно полностью классифицировать. Второй случай отвечает строгой гиперболичности. Найдена замечательная 2×2 редукция, для которая нарушается условие истинной нелинейности (Journal of Mathematical Physics, 58, 112701 (2017)).

1.3.

Совместно с Г.С. Маулешовой исследовались ранее введенные нами одноточечные коммутирующие разностные операторы ранга один в случае гиперэллиптических спектральных кривых. Изучалась взаимосвязь таких операторов с одномерными конечнозонными операторами Шредингера. В частности, получена дискретизация конечнозонного оператора Ламе (ДАН, 2018, том 478, No 4, с. 1-3).

1.4. Совместно с Г.С. Маулешовой рассмотрена дифференциально-разностная система уравнений (из иерархии цепочки Тоды), эквивалентная условию коммутативности двух дифференциально-разностных операторов. Построены алгебро-геометрические решения ранга два в случае эллиптических спектральных кривых (arXiv:1712.02017).

2. Публикации

1. *Angular billiard and algebraic Birkhoff conjecture.* Advances in Math., 2017. Vol. 313. P. 102-126 (with M. Bialy).

2. *On commuting ordinary differential operators with polynomial coefficients corresponding to spectral curves of genus two.* Bull. Korean Math. Soc., 2017. Vol. 54. No. 5. P. 1669-1675 (with V.N. Davletshina).

3. *Algebraic Birkhoff conjecture for billiards on Sphere and Hyperbolic plane.* Journal of Geometry and Physics. 2017. Vol. 115. P. 150-156 (with M. Bialy.).

4. *Integrable magnetic geodesic flows on 2-torus: new examples via quasi-linear system of PDEs.* Communications in mathematical physics, 2017. Vol. 351. N. 3. P. 993-1007 (with S.V. Agapov and M. Bialy).

5. *Spectral curve of the Halphen operator.* Proceedings of the Edinburgh Mathematical Society. 2017. Vol. 60. No. 2. P. 451-460 (with D.Zuo).

6. *In search of periodic solutions for a reduction of the Benney chain.* Journal of Mathematical Physics, 58, 112701 (2017) (with M. Bialy).

7. *An Energy functional for Lagrangian tori in* $\mathbb{C}P^2$. Annals of global analysis and geometry. DOI: 10.1007/s10455-017-9589-6. (H. Ma and D. Zuo).

8. *On Rank Two Algebro-Geometric Solutions of an Integrable Chain.* arXiv:1712.02017 (with G.S. Mauleshova).

9. *Одноточечные коммутирующие разностные операторы ранга один и их связь с конечнозонными операторами Шредингера.* Доклады академии наук. 2018. Т. 478. N. 4 (совместно с Г.С. Маулешовой).

3. Участие в конференциях и школах (приглашенные доклады)

1. Workshop on integrable systems and Gromov-Witten invariants, Hefei, China institute of science and technology, 18-20 November.

2. Workshop on Geometric Methods in Physics, Bialowieza, Poland, 2-8 July.

3. International Conference on Mathematical Physics "Kezenoi-Am 2017".

4. Analytic and Algebraic Methods in Differential Equations 2017"(AAMDE 2017) (October 31–November 2, 2017, Kharkevich Institute for Information

Transmission Problems (IITP RAS), Moscow)

4. Работа в научных центрах и международных группах

1. Tel-Aviv University.
2. Tsinghua University, Beijing.

5. Педагогическая деятельность

Спецсеминар "Интегрируемые системы", Новосибирский государственный университет.

Научное руководство.

Студенты: М. Овчинников, Д. Парыгин.

Аспиранты: М. Ерментай.

Мы считаем, что в целом, по всем заявленным в проекте задачам достигнут значительный прогресс.

14 декабря 2017, А.Е.Миронов