

Андрей Бирюк ,
Кубанский государственный университет, Краснодар

1. результаты, полученные в этом году (жюри особо отмечает, что не следует ограничиваться только списком опубликованных и поданных в печать работ, нужно кратко сформулировать результаты, причем крайне желательно ориентировать текст на широкую математическую аудиторию, а не только на узких специалистов в области):

Рассмотрим дифференциальное уравнение

$$Lu = f,$$

где L – положительно определенный дифференциальный оператор, например, $L = -\Delta$. Уравнение рассматривается в ограниченной области и снабжается нулевыми граничными условиями Дирихле. Рассмотрим симметрированное уравнение

$$L^*v = f^*.$$

Здесь звездочка обозначает сферическую симметризацию. Симметризация оператора это симметризация коэффициентов и рассматриваемой области. Классический результат Таленти заключается в том, что при определенных условиях для положительных решений выполняется неравенство $u^* \leq v$. Другими словами результат можно сформулировать так. Если исходное уравнение обладает положительным решением, то симметризация этого решения не превосходит решения симметрированного уравнения. Новый результат заключается в обобщении на более широкий класс дифференциальных уравнений, включающий уравнения вида:

$$-\sum_{k=1}^n \frac{\partial}{\partial x_k} \left(g(x, u) |\nabla u|^{p-2} \frac{\partial u}{\partial x_k} \right) = f(x) + k |\nabla u|^q.$$

Здесь g – функциональная нелинейность вида

$$g(x, u) = \Phi(\text{meas}\{y: |u(y)| > |u(x)|\}).$$

Функция Φ может быть взята степенной $\Phi(s) = s^{a/(p-1)}$. Вещественные числа a, k, p, q удовлетворяют неравенствам $0 < q \leq p - 1$; $a < \frac{1}{n} + \frac{p-1-q}{q}$; $n = \dim x$; $k \geq 0$. Новый результат получается уже в случае $\Phi \equiv 1$ т.е. при $a = 0$. Результат доложен 24 августа 2011г. в секции I.2 «Differential equations: Complex and functional analytic methods for partial differential equations» 8^{-го} международного конгресса ISAAC в Москве [1].

В работе [2], используя оценки коэффициентов Фурье

$$|\hat{u}_k(t)| \leq \frac{C_1}{k} \quad (\text{равномерно по } t) \quad \text{и} \quad \int_0^T |\hat{u}_k(t)|^2 dt \leq \frac{C_2 + C_3 T}{k^4}$$

для n -мерной несжимаемой ($\text{div } u = 0$) системы Навье-Стокса на торе (пространственно-периодический случай), полученные мною в 2004 году (http://www.fields.utoronto.ca/aboutus/annual_reports/annual_report2004.pdf, стр. 9), получены разнообразные следствия и приложения (при $n=3$) к теории турбулентности.

2. опубликованные и поданные в печать работы:

[1] Andrei Biryuk, Boris Levitskiy.

Comparison theorems for p -elliptic equations with degenerating nonlinearities.

The 8th Congress of the International Society for Analysis, its Applications and Computation, Moscow, Peoples' Friendship University of Russia,

22-27 August 2011, page 69. (Abstracts of the congress, ISBN: 978-5-209-04088-0).

[2] Andrei Biryuk, Walter Craig.

Bounds on Kolmogorov spectra for the Navier–Stokes equations

Physica D: Nonlinear Phenomena (2011) doi:10.1016/j.physd.2011.10.013

(to appear) Текст доступен по адресу: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physd.2011.10.013>

[3] Являюсь со автором в коллективе из 4-х авторов небольшой брошюры (альманах) «Из опыта работы учителей Краснодарского края (геометрия)». Краснодар: ККИДППО, 2011 - 59 с, ISBN: 978-5-9901702-1-8.

[4] А.Э. Бирюк. «Формирование предметных и метапредметных компетенций во внеурочной работе со школьниками с помощью предметных боёв»

Проблемы теории и практики обучения математике:

Сборник научных работ, представленных на Международную научную конференцию

«64 Герценовские чтения» / Под ред. В.В. Орлова. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2011. - 288 с.

сс. 218 - 219 ISBN: 978-58064-1624-8

Работы [1],[3],[4] опубликованы до середины августа 2011. Работа [2], опубликована в электронном виде 9 ноября 2011, но последние изменения туда принимались 17 мая 2011 года. О том, что я становлюсь лауреатом гранта фонда «Династия» начиная с 4 квартала 2011г. я узнал 19 августа 2011г. Поэтому, к сожалению, в перечисленных работах отсутствует информация о том, что я поддержан грантом фонда «Династия».

3. участие в конференциях и школах:

1. научные:

- 22-27 August 2011: The 8th Congress of the International Society for Analysis, its Applications, and Computation, Moscow, Peoples' Friendship University of Russia.

2. педагогические:

- 19-21 апреля 2011: Проблемы теории и практики обучения математике (Международная научная конференция) «64-е Герценовские чтения» С-Пб.
- 19-21 September 2011: "Intercultural Ties in Higher Education and Academic Teaching" International Conference, Ariel University Center of Samaria, Ariel, Israel.
- 1-3 ноября 2011. Актуальные вопросы преподавания дисциплин естественно-научного и математического циклов. (Международная научно-практическая конференция, Краснодар) Краснодарский краевой институт дополнительного профессионально-педагогического образования (г. Краснодар), Академия постдипломного педагогического образования (г. Санкт-Петербург).

4. работа в научных центрах и международных группах:

Являлся членом жюри и одним из организаторов международной математической студенческой олимпиады по математике, суперфинал которой проходил в Израиле, 19-21 сентября 2011.

Рецензирую статьи для журналов «Proceedings of the AMS», «SIAM J. Math. Analysis», а также некоторых научных конкурсов.

5. педагогическая деятельность (включая научное руководство).

Веду кружок по математике для одаренных школьников (8-11 кл) на базе КубГУ.

Являюсь членом жюри регионального этапа (Краснодарский край) Всероссийской олимпиады школьников.

Работаю в программе повышения квалификации учителей школ Краснодарского края по математике (углубленное изучение предмета в школе).

Веду курсы математического анализа на математическом факультете КубГУ, а также курс «Математический анализ на многообразиях» в магистратуре и другие курсы.

Работаю со студентами 1 курса на факультативе по олимпиадной математике, а также на факультативе по вычислительной математике. Осуществляю научное руководство студентами 3,4 и 5 курсов, а также магистрантами 1 и 2 года обучения. Магистрант 2 года обучения будет защищать магистерскую диссертацию по теме «Метод комплексного потенциала и задачи со свободной границей» 16 декабря 2011 г.

Являюсь участником математической части «долгосрочной целевой программы по работе с соотечественниками за рубежом».