Обширные вычисления до 10^9 и далее позволили выдвинуть гипотезы.

Гипотеза 1. *Пусть $n \in \mathbb{N}_3$ и $k(n)$ — длина преобразований Коллатца, превращающих n в 1, тогда для $n > 2 * 10^6$ имеет место неравенство*

$$\left|\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{i=n} k(n) - 3,5 * \ln(n) - 1\right| < 0,2$$

Гипотеза 2. *Пусть $n \in \mathbb{N}_3$ и $k(n)$ — длина преобразований Коллатца, превращающих n в 1, тогда для $n > 1$ имеет место неравенство*

$$k(n) < 6 * 3,5 * \ln(n) = 21 \cdot \ln(n).$$

Литература

1. Рожков А. В. *Стратегия DPS - Debian-Python-Sage: Проблемно-ориентированные вычислительные среды на открытом коде* // Труды V-я Междунар. Науч.-практич. Конф. «Информационные технологии в образовании и науке» (ИТОН – 2016) Казань: КФУ, 2016. – С. 172-179.

2. Рожков А. В., Рожкова М. В.*Экспериментальная (вычислительная) теория чисел* // Новые информационные технологии в образовании и науке: материалы X междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 27 февраля – 3 марта 2017 г. ФГАОУ ВО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т». – Екатеринбург, 2017. – С. 413-417.

3. Рожков А.В., Ниссельбаум О.В. *Теоретико-числовые методы в криптографии.* – Тюмень: ТюмГУ, 2007. – 160 с.

NOTE ABOUT KOLLATTS'S PROBLEM

A. Bolchakova, D. Stepanyan, A.V. Rozhkov

Number theory problems which can be model for many sections of mathematics are studied.

Keywords: number theory, packages of computer algebra, cryptography, prime numbers.

УДК 514.763.85

О ТОЧНОСТИ КОНСТАНТ В ОБОБЩЕННОМ НЕРАВЕНСТВЕ МАКАИ ДЛЯ ЖЕСТКОСТИ КРУЧЕНИЯ

Л.И. Гафиятуллина[1], Р.Г. Салахудинов[2]

1 *ligafiyatullina@kpfu.ru*; Казанский (Приволжский) федеральный университет, институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
2 *rsalakhud@gmail.com*; Казанский (Приволжский) федеральный университет, институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

В данной работе с использованием подходов из [3] доказывается обобщение неравенства Макаи для жесткости кручения в классе выпуклых областей.

Ряд изопериметрических неравенств для жесткости кручения односвязных областей были получены Полиа и Сегё [2], Макаи [1], Пейном [4] и другими математиками.

Пусть G — выпуклая область на плоскости со спрямляемой границей и $\rho(z,G)$ — расстояние от точки z до границы ∂G области G.

Геометрический функционал, определяемый равенством

$$\mathrm{I}_p(G) := \iint\limits_{\Omega} \rho(z,G)^p \, \mathrm{dA},$$

называется моментом Евклида области G порядка p.

В 1962 г. Е. Макаи получил следующее неравенство

$$\mathrm{P}(G) \le 4\mathrm{I}_2(G),$$

справедливое для любой выпуклой области G.

Имеет место следующая

Теорема. *Пусть G – выпуклая область на плоскости и $p \ge 2$. Тогда имеет место следующее неравенство*

$$\mathrm{P}(G) \le \frac{(p+1)(p+2)}{3\rho(G)^{p-2}} \mathrm{I_p}(G) - \frac{(p-2)\mathrm{l}(\rho(G))\rho(G)^3}{3},$$

где $\mathrm{l}(\rho(G))$ — длина линии уровня $\rho(z,G)$, расположенной на расстоянии $\rho(G)$ от границы ∂G. Константы $(p+1)(p+2)/3$ и $(p-1)/3$ являются наилучшими из возможных.

Литература

1. Makai E. *On the Principal Frequency of a Membrane and the Torsional Regidity of a Beam* // Stanford University Press. – 1962. – P. 227-231.

2. Полиа Г., Сегё Г. *Изопериметрические неравенства в математической физике.* – М., Физматгиз, 1962. — 336 с.

3. Салахудинов Р.Г. *Изопериметрические свойства евклидовых граничных моментов односвязной области* // Изв. вузов. Математика. – 2013. – № 8. – С. 66-79.

4. Payne L.E. *Some isoperimetric inequalities in the torsion problem for multiply connected regions* / Studies in Mathematical analisis and Related Topics // Essays in honor of G. Polya (Standford University Press, Standford, California, 1962). – P. 270-280.

EXTENSIONAL OF MAKAI INEQUALITY FOR TORSIONAL RIGIDITY

L.I. Gafiyatullina, R.G. Salakhudinov