



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

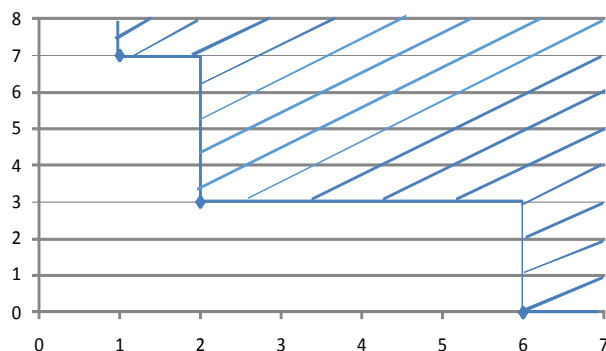
©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

Мысалы, $I = \langle x^6, x^2 y^3, xy^7 \rangle \subset k[x, y]$ болсын.

а) (m, n) жазықтығында $x^m y^n$ мономдары I элементтерінің ішінде кездесетіндей етіп (m, n) нүктелерін бейнелеңіз.

$$I = \langle x^6, x^2 y^3, xy^7 \rangle \subset k[x, y], J \in \langle x \rangle \subset k[x] \quad (\text{сурет 1})$$

$xy^7 \in I$ болғандықтан $m = 7$. Енді J_l «қималарын» жазайық, $0 \leq l \leq 6$.



Сурет 1

$$J_0 = \langle x^6 \rangle, J_1 = \langle x^6 \rangle, J_2 = \langle x^6 \rangle, J_3 = \langle x^2 \rangle, J_4 = \langle x^2 \rangle, J_5 = \langle x^2 \rangle, J_6 = \langle x^2 \rangle.$$

$$I = \langle x^6, x^6 y, x^6 y^2, x^2 y^3, x^2 y^4, x^2 y^5, x^2 y^6, xy^7 \rangle.$$

б) $f \in k[x, y]$ полиномын бөлу алгоритмі бойынша I идеалының құраушыларына бөлгенде, қалдықта қандай мономдар қалуы мүмкін?

$$\begin{array}{r} x^7 y^6 + \overline{x^3 y^2} \quad x^6 \\ x^7 y^6 \quad \quad \quad xy^6 \\ \hline x^3 y^2 \end{array}$$

Қорытынды.

Кез келген идеалдың жасаушыларын анықтаудың Гребнер әдісі [3] бар. Осы әдісте мономиалды идеалдар негізгі роль атқарады.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Кокс Д., Литтл Дж., О'Ши Д. Идеалы, многообразия и алгоритмы. Введение в вычислительные аспекты алгебраической геометрии и коммутативной алгебры: Пер. с англ. — М.: Мир, 2000, 687 с.
2. Винберг Э. Б. Курс алгебры: 2-е изд., испр. и доп. - М.: Факториал Пресс, 2001, 192 с.
3. Buchberger B. Groebner bases: an algorithmic method in polynomial ideal theory, in: Multidimensional Systems Theory, ed. by Bose N. K., D. Reidel Publishing Company. — Dordrecht, 1985.

УДК 517.92

ПРИЗНАК НЕОСЦИЛЛЯТОРНОСТИ ОДНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПЯРЯДКА

Ахади Абдултамим

a.tamim_ahadi@yahoo.com

Евразийский национальный университет им Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель - Мырзатаева К.Р.

Рассматривается полулинейное дифференциальное уравнение второго порядка

$$\left(|y'(t)|^{p-2} y'(t) \right)' + v(t) |y(t)|^{p-2} y(t) = 0 \quad (1)$$

где $1 < p < \infty$, $v(t) > 0$ непрерывна на $I \subset \mathbb{R}$.

Определение 1. Уравнение (1) называется неосцилляторным на I , если любое решение на I имеет конечное число нулей.

Определение 2. Уравнение (1) называется осцилляторным на I , если для любого решения $y(\cdot)$ существует последовательность возрастающих значений аргумента

$$\{t_k\}_{k=1}^{\infty} \subset I, \text{ таких, что } t_k \rightarrow b \text{ при } k \rightarrow \infty \text{ и } y(t_k) = 0, \forall k \geq 1.$$

Впервые исследование поведения решений дифференциальных уравнений отмечается в работах Штурма, где доказаны теоремы сравнения и разделения нулей линейных однородных дифференциальных уравнений. Достигнутые в первой половине прошлого века обзор результатов теории осцилляции линейных уравнений содержится в известных книгах Д.Сансоне и Ф.Хартмана.

В пятидесятые годы и последующие десятилетия появилось большое число работ, посвященных исследованию качественных свойств нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка. В семидесятых годах в работах А.Элберта, Д.Мирзова, А.Досли и многих других авторов (см. [1 – 6] и приведенные там ссылки) впервые были исследованы осцилляторные свойства полулинейных уравнений. Отметим, что термин «полулинейное уравнение» мотивировано тем, что пространство решений имеет только половину свойств, которые характеризуют линейность, а именно однородность (но не аддитивность). Основными методами исследования осцилляторности полулинейных уравнений в настоящее время являются вариационный принцип и техника Риккати. В данном утверждении с помощью простейших преобразований и применением идеи М.Отелбаева [1] в исследованиях осцилляции решений линейных дифференциальных уравнений показано условие неосцилляторности для полулинейного дифференциального уравнения второго порядка.

Теорема. Если для некоторого $c \in I = (a, b)$,

$$\overline{\lim}_{x \rightarrow b} (x - c)^{p-1} \int_x^b v(t) dt < \frac{1}{p} \left(\frac{p-1}{p} \right)^{p-1} \quad (2)$$

то уравнение (1) неосцилляторно на I .

Доказательство. Докажем от противного. Пусть уравнение (1) осцилляторно. По определению осцилляторного уравнения для любого решения $y(\cdot)$ существует последовательность возрастающих значений аргумента $\{t_k\}_{k=1}^{\infty} \subset I$ таких, что

$$t_k \rightarrow b \text{ при } k \rightarrow \infty \text{ и } y(t_k) = 0, \forall k \geq 1.$$

Умножая (1) на $y(t)$ и интегрируя от t_n до t_m , ($m > n \geq 1$) получим

$$\int_{t_n}^{t_m} \left(|y'(s)|^{p-2} y'(s) \right)' y(s) ds + \int_{t_n}^{t_m} v(s) |y(s)|^p ds = 0 \quad (3)$$

Так как

$$\int_{t_n}^{t_m} \left(|y'(s)|^{p-2} y'(s) \right)' y(s) ds = |y'(s)|^{p-2} y'(s) y(s) \Big|_{t_n}^{t_m} - \int_{t_n}^{t_m} |y'(s)|^p ds = - \int_{t_n}^{t_m} |y'(s)|^p ds$$

То из соотношения (3) имеем

$$\int_{t_n}^{t_m} |y'(s)|^p ds = \int_{t_n}^{t_m} v(s) |y(s)|^p ds.$$

Далее продолжим нулем функцию $y(\cdot)$ на интервале (t_m, b) и обозначим полученную функцию через $\tilde{y}(\cdot)$, тогда

$$\int_{t_n}^b |\tilde{y}'(s)|^p ds = \int_{t_n}^b v(s) |\tilde{y}(s)|^p ds,$$

Что эквивалентно равенству

$$\int_{t_n}^b |\tilde{y}'(s)|^p ds = \int_{t_n}^b v(s) \left| \int_{t_n}^s \tilde{y}'(\tau) d\tau \right|^p ds, \quad (4)$$

Так как в силу условия (2) величина

$$M_n = \sup_{t > t_n} \left(\int_t^b v(s) ds \right) (t - t_n)^{p-1}$$

является ограниченной, следовательно, по неравенству Харди [7] имеет место оценка

$$\int_{t_n}^b v(s) \left| \int_{t_n}^s \tilde{y}'(\tau) d\tau \right|^p ds \leq p \left(\frac{p}{p-1} \right)^{p-1} M_n \int_{t_n}^b |\tilde{y}(s)|^p ds, \quad (5)$$

В силу (2) для достаточно больших значений p имеет место неравенство

$$n \cdot p \left(\frac{p}{p-1} \right)^{p-1} M_n < 1.$$

Поэтому, получаем оценку

$$\int_{t_n}^b v(s) \left| \int_{t_n}^s \tilde{y}'(\tau) d\tau \right|^p ds < \int_{t_n}^b |\tilde{y}'(s)|^p ds,$$

что противоречит равенству (4). Полученное противоречие доказывает теорему.

Список использованных источников

1. Отелбаев М.О. Оценки спектра оператора Штурма–Лиувилля.-Алма–Ата : Ғылым ; 1990-191с .
2. Ойнаров Р ., Мырзатаева К.Р . Неосцилляторность полулинейного дифференциального уравнения второго порядка. // Мат. журн. – No1.- Алматы .2007.
3. Мырзатаева К.Р. Условия осцилляторности и неосцилляторности полулинейного дифференциального уравнения второго порядка . // Вестник КарГУ ; 2007 . No2 с 34-37.
4. Elbert A. Oscillation and nonoscillation theorems for some non-linear ordinary differential equation // lecture Notes in Mathematics -1982-Vol. 964 –P, 187-212.
5. Marik R. Nonnegativity of functionals corresponding to second order half – linear differential equation // Archivum Mathematicum,-1999, -Vol,35–P.155–164.
6. Dosly O. Methods of oscillation theory of half- linear second order differential equations // Czech Math J, – 200, – No 50(125), –P , 657–671.
7. Opic B., Kufner A. Hardy type inequalities // Longman Scientific and Technical. – 1990. – 333p.