Інститут математики НАН України
Київський національний університет ім. Тараса Шевченка
Ужгородський національний університет
Мерсінський університет

Міжнародна наукова конференція

МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ І ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

18 – 23 вересня 2006 р,
Ужгород, Україна

Тези доповідей

Institute of Mathematics of the National Academy of Sciences of Ukraine
Taras Shevchenko National University (Kyiv)
Uzhgorod National University
Mersin University

International Scientific Conference

MATHEMATICAL ANALYSIS, DIFFERENTIAL EQUATIONS AND THEIR APPLICATIONS

September 18 – 23, 2006,
Uzhgorod, Ukraine

ABSTRACTS

Диференційні рівняння з інтегрованою по Перону правою частиною розглянуто, наприклад, в [4,7]. В [4] наведено теорему існування і єдиності розв'язку диференційних рівнянь з інтегрованою по Перону правою частиною. При цьому розв'язок належить класу узагальнених абсолютно неперервних функцій $x(t) \in ACG_*$ [2,7].

В доповіді наведено доведення теореми Боголюбова для систем (1) з інтегрованою по Перону правою частиною. Розглядаються деякі модельні приклади.

1. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной. - М.: Наука, 1974.

2. Сакс С. Теория интеграла. - М.: Иностр. лит., 1949.

3. Филиппов А.Ф. Дифференциальные уравнения с разрывной правой частью. - М.: Наука, 1985.

4. Еругин Н.П., Штокало И.З., Бондаренко П.С. и др. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений. - К.: Вища школа, 1974.

5. Хапаев М.М. О методе усреднения в некоторых задачах, связанных с усреднением // Дифференциальные уравнения. - 1966, Т.11, №5. - С.600-608.

6. Митропольский Ю.А. Метод усреднения в нелинейной механике. - К.: Наукова думка, 1971. 7. Филиппов В.В. Что такое пространства решений обыкновенных дифференциальных уравнений. - М.: Изд-во ММФ МГУ, 1996.

Метод ВКБ та його застосування в гадронній фізиці

О.К. Рейтій, В.Ю. Лазур, В.В. Рубіш

Ужгородський національний університет, Ужгород

e-mail: reiti@univ.uzhgorod.ua

Квазікласичне наближення Вентцеля–Крамерса–Бріллюена (або ВКБ-метод) є одним з основних та найбільш універсальних асимптотичних методів розв'язування задач квантової механіки та математичної фізики, для яких або невідомі, або надто громіздкі точні розв'язки. На відміну від теорії збурень дане наближення не пов'язане з малістю взаємодії і тому має ширшу область застосовності, даючи змогу досліджувати якісні закономірності в поведінці та властивостях квантово-механічних систем.

Успішне застосування ВКБ-наближення до різних задач нерелятивістської фізики стимулювало поширення даного методу і на релятивістські системи, що описуються рівнянням Дірака. Прикладом таких систем є моделі змішаних мезонів, що складаються з одного важкого та одного легкого кварка (антикварка) ($Q\bar{q}$-мезони).

В даній роботі за допомогою відомої техніки лівих та правих власних векторів відповідної однорідної системи розвинуто рекурентну схему побудови ВКБ-розкладів для розв'язків рівняння Дірака у зовнішніх скалярному та векторному центральних полях. На цій основі отримано квазікласичні формули для радіальних функцій у класично дозволеній та забороненій областях, знайдено формули їх зшивання при переході через точки повороту. Проведено узагальнення правила квантування Бора-Зоммерфельда на релятивістський випадок, коли частинка спіну 1/2 взаємодіє зі скалярним і електростатичним зовнішніми полями одночасно. У квазікласичному наближенні отримано загальний вираз для ширини квазістаціонарних рівнів, відомий раніше лише для електростатичних потенціалів бар'єрного типу. Результати застосовано для потенціалу типу "лійки" в задачі визначення спектра мас важко-легких кварк-антикваркових систем. На цьому прикладі досліджується вплив лоренц-структури потенціалів взаємодії на енергетичний спектр задачі.

1. V.V. Rubish, V.Yu. Lazur, O.K. Reity, S. Chalupka, M. Salak. The WKB method for the Dirac equation with the vector and scalar potentials. // Czech. J. Phys. — 2004, V. 54, No 9. – P. 897-919.

2. В.Ю. Лазур, А.К. Рейтий, В.В. Рубиш. Метод ВКБ для уравнения Дирака со скалярно-векторной связью. // Теор. Мат. Физ. – 2005, Т. 143, №1. – С. 83-111.

БІЛІНІЙНІ НАБЛИЖЕННЯ КЛАСІВ ПЕРІОДИЧНИХ ФУНКЦІЙ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ

А.С. Романюк

Інститут математики НАН України, Київ

funct@imath.kiev.ua

Нехай $L_q(\pi_{2d})$, $q=(q_1,q_2)$ — множина функцій $f(x,y)$, $x,y\in\pi_d=\prod\limits_{j=1}^{d}[-\pi;\pi]$ зі скінченною змішаною нормою

$$\|f(x,y)\|_{q_1,q_2}=\|\|f(\cdot,y)\|_{q_1}\|_{q_2},\ 1\le q_1,q_2\le\infty. \qquad (1)$$

В (1) норма обчислюється спочатку в просторі $L_{q_1}(\pi_d)$ по змінній $x\in\pi_d$, а потім від результату – по змінній $y\in\pi_d$ в просторі $L_{q_2}(\pi_d)$.

Для $f\in L_q(\pi_{2d})$, $u_i\in L_{q_1}(\pi_d)$ і $v_i\in L_{q_2}(\pi_d)$ позначимо

$$\tau_M(f)_{q_1,q_2}=\inf_{u_i(x),v_i(y)}\|f(x,y)-\sum_{i=1}^{M}u_i(x)v_i(y)\|_{q_1,q_2}-$$

найкраще білінійне наближення функції $f(x,y)$. Якщо F – функціональний клас, то покладаємо

$$\tau_M(F)_{q_1q_2}=\sup_{f\in F}\tau_M(f)_{q_1,q_2}. \qquad (2)$$

Нехай F – деякий функціональний клас і $f\in F$. Позначимо через F_f множину, яка складається з функцій виду $f(x-y)$, що отримуються з $f(x)$ зсувами її аргументу на $y\in\pi_d$. Відомо, що $\tau_M(f(x-y))_{q_1,\infty}=d_M(F_f,L_{q_1})$, де $d_M(F_f,L_{q_1})$ — колмогоровський поперечник множини F_f в просторі L_{q_1}.

Досліджується поведінка величин (2) при умові, що $f(x)\in F$, а $\tau_M(f)_{q_1,q_2}$ визначається для функцій виду $f(x-y)$, $x,y\in\pi_d$. В ролі класів F розглядаються відомі класи періодичних функцій багатьох змінних $B^r_{p,\theta}$, $W^r_{p,\alpha}$ і H^r_p [1]. Наведемо один з одержаних результатів при умові, що координати вектора $r\in\mathbb{R}^d_+$ впорядковані наступним чином: $0<r_1=\ldots=r_\nu<r_{\nu+1}\le\ldots\le r_d$.

Теорема. *Нехай $1\le\theta\le\infty$, $r_1>0$. Тоді при $2\le q_1\le p<\infty$ і $1\le q_2\le\infty$ має місце співвідношення*

$$\tau_M(B^r_{p,\theta})_{q_1,q_2}\asymp M^{-r_1}(\log^{\nu-1}M)^{(r_1+\frac{1}{2}-\frac{1}{\theta})_+},$$