

Львівське математичне товариство

**Волинський
математичний
вісник**

Рівне 1994

ВИТЯГ

із протоколу засідання правління
Львівського математичного товариства

від 21 квітня 1994 р.

СЛУХАЛИ: Заяву Рівненського відділення Львівського
математичного товариства про публікацію "Волинського
математичного вісника" (№1).

УХВАЛИЛИ: Рекомендувати до друку "Волинський мате-
матичний вісник".

Віце-
Голова ЛМТ



проф. М. Шеремета

ЗМІСТ

1. Пам'яті академіка М. Крзвчука (27.09.1892-9.03.1942).....	3
2. Сльсарчак В. Ю. Осциляція розв'язків нелінійних рівнянь....	5
3. Ковтунець В. В. Квазіньютонівський підхід до побудови алгоритмів найкращої рівномірної апроксимації.....	13
4. Крайчук О. О. Нескінченні групи з доповнювальними підгрупами нескінченного індексу.....	29
5. Кузьменко А. П., Бомба А. Я. Про розв'язок крайових задач в шаруватих середовищах.....	35
6. Марач В. С. Два класи неперіодичних груп, близьких до груп скінченних над центром.....	43
7. Рибачок А. В. До питання про інтегрування рівнянь з частинними похідними узагальненим розділенням змінних.....	50
8. Семенюк В. В. Про наближення слідів багатомірних функцій Соболева слідами сплайн-функцій.....	53
9. Столярчук В. К. Застосування апроксимаційного методу для дослідження асимптотики діагональних апроксимацій Пале гіпергеометричних функцій $F(1, y+1, z)$ і $F(a, 1, y, z)$	63
10. Харкевич Ю. І. Наближення операторами Абеля-Пуассона класів $(\kappa\sigma, \beta)$ - диференційованих функцій в рівномірній і інтегральній метриках.....	69
11. Цимбал В. М. Граничний стрибок для сингулярно збуреного рівняння 3-го порядку з кратними характеристиками.....	80
12. Стецюк Р. П. Многочленна апроксимація гіпергеометричної функції.....	86
13. Николаев П. М., Олійник О. В. Розклад за степенями щільності для раціональної функції розподілу систем твердих сфер.....	96
14. Анотації.....	101

А.В.Рибачок, канд. фіз.-мат. наук (Рівне, педінститут)
 ДО ПИТАННЯ ПРО ІНТЕГРУВАННЯ РІВНЯЇЗЬ ІЗ ЧАСТИННИМИ ПОХІДНИМИ
 УЗАГАЛЬНЕНИМ РОЗДІЛЕННЯМ ЗМІННИХ

У монографії [1] викладено векторно-матричну схему узагальненого розділення змінних для систем рівнянь з частинними похідними. Елементарні модифікації цієї схеми для стохастичних диференціальних рівнянь побудовано і зпробовано в роботі [2]. Проілюструємо цю схему розділення на одному простому прикладі.

Будемо шукати нетривіальні класичні розв'язки рівняння

$$\Delta^2 u(x, y) = \lambda u(x, y) \quad (1)$$

у вигляді

$$u(x, y) = X(x)Y(y). \quad (2)$$

Тут Δ - оператор Лапласа, λ - дійсний параметр.

Підстановка (2) в (1) дає білінійну диференціальну тотожність [2] третього порядку

$$X^{IV}(x)Y(y) + X''(x)Y''(y) + X(x)(Y^{IV}(y) - \lambda Y(y)) = 0. \quad (3)$$

У роботі [1] шуканий розв'язок знайдено векторно-матричним перебором восьми систем лінійних диференціальних рівнянь. Ми ж пропонуємо елементарну процедуру, яка в силу симетрії рівностей (1)-(2) дає той же результат за єдиний крок.

Поділимо співвідношення (3) на добуток $X(x)Y(y)$. Через те, що аналітичне розширення шуканого нетривіального розв'язку не може мати більш ніж скінченне число нулів у довільній обмеженій області, ізольованими нулями нехтуємо і формально вважаємо вираз $X(x)Y(y)$ ненульовим. В результаті маємо:

$$\frac{X^{IV}(x)}{X(x)} + \frac{X''(x)}{X(x)} \frac{2Y''(y)}{Y(y)} + \frac{Y^{IV}(y) - \lambda Y(y)}{Y(y)} = 0. \quad (4)$$

При довільних фіксованих x_0, y_0 беремо від обох частин тотожності (4) скінченну мішану різницю (або мішану похідну):

$$\left[\frac{X''(x)}{X(x)} - \frac{X''(x_0)}{X(x_0)} \right] \left[\frac{Y''(y)}{Y(y)} - \frac{Y''(y_0)}{Y(y_0)} \right] = 0. \quad (5)$$

В результаті - з точністю до симетрії - маємо єдину визначальну систему лінійних диференціальних рівнянь із одним аргументом для шуканих розділних функцій $X(x)$ та $Y(y)$:

$$\begin{cases} X''(x) - \omega X(x) = 0, \\ Y^{IV}(y) + 2\omega Y''(y) + (\omega^2 - \lambda)Y(y) = 0. \end{cases} \quad (6)$$

Розв'язок не виписуємо через його громіздкість [1]. Тут стала розділення ω має прозорий аналітичний сенс: це відношення другої похідної до значення роздільної компоненти.

Зауважимо також, що наведені вище міркування дають власні функції вигляду (2) рівняння (1) у прямокутній області $[0, a] \times [0, b]$ із нульовими граничними умовами

$$u \Big|_{\Gamma} = \frac{\partial^2 u}{\partial n^2} \Big|_{\Gamma} = 0. \quad (7)$$

Тут Γ - межа області, n - нормаль до межі.

Ці власні функції мають вигляд

$$u_{k,n}(x,y) = X_k(x) Y_n(y) = \sin \frac{kx}{a} \sin \frac{ny}{b} \quad (8)$$

при натуральних $k \neq n$, а відповідні їм власні числа - квадрати власних чисел оператора Лапласа:

$$\lambda_{k,n} = \left[\frac{k^2}{a^2} + \frac{n^2}{b^2} \right]^2 \pi^4. \quad (9)$$

Зауважимо: задача ((1), (7)) описує коливання шарнірно закріпленої на краях пластини. Інші приклади роздільного інтегрування рівнянь із частинними похідними Фоккера-Планка-Колмогорова при дослідженні деяких систем звичайних стохастичних диференціальних рівнянь містить робота [2].

1. Скоробогачко В.Я. Исследования по качественной теории дифференциальных уравнений с частными производными. - Киев: Наук.думка, 1980. - 244 с.
2. Коломиец В.Г., Рыбачок А.В. Интегрирование уравнения Колмогорова-Фоккера-Планка обобщенным разделением аргументов // Укр. мат. журн. - 1988. - 40, № 5. С. 635-639.

АНОТАЦІІ.

1. УДК 517.9

В.Е.Слюсарчук

ОСЦИЛЛЯЦИЯ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ РАЗНОСТНЫХ УРАВНЕНИЙ.

Получены необходимые и достаточные условия осцилляции решений нелинейных разностных уравнений.

UDK 517.9

V.Y.Slyusarchuk

OSCILLATION OF SOLUTIONS OF A NONLINEAR DIFFERENCE EQUATIONS.

Necessary and sufficient conditions of oscillation are obtained for solutions of a nonlinear difference equations.

УДК 517.5 +

В.В.Ковтунец.

КВАЗИНЬЮТОНОВСКИЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ АЛГОРИТМОВ НАИЛУЧШЕЙ РАВНОМЕРНОЙ АППРОКСИМАЦИИ.

С точки зрения метода параметрического продолжения выводится алгоритм Ремеза и строятся его модификации. Доказана квадратичная скорость сходимости алгоритма Ремеза при условиях, не требующих дифференцируемости приближаемой функции и функций чебышевской системы, по которой строятся приближающие полиномы. Модифицированные варианты, имеющие также квадратичную сходимость, отличаются меньшим количеством вычислений приближаемой функции.

UDK 517.5+

V.V.Kovtunets, cand.

QUAZINETWTOIAN APPROACH TO DEVELOPMENT OF ALGORITHMES FOR THE BEST UNIFORM APPROXIMATION.

The Remez algorithm and its modifications deduced from the homotopy continuation method. The second rate of Remez algorithm convergency is proved without assumption about differentiability of involved functions. The modifications of Remez algorithm are distinguished by lesser number of computing of function to be approximated.

УДК 519.41

А.В.Крайчук

БЕСКОНЕЧНЫЕ ГРУППЫ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ПОДГРУППАМИ БЕСКОНЕЧНОГО ИНДЕКСА.

В работе описаны произвольные бесконечные группы, в которых дополняются все подгруппы бесконечного индекса.

UDK 519.41

O.V.Krajuk

INFINITE GROUPS WITH COMPLEMENTED SUBGROUPS OF INFINITE INDEX.

The infinite groups with complemented subgroups of infinite index are described.

4. УДК 510:517.944/947

А. П. Кузьменко, А. Я. Бомба

О РЕШЕНИИ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ В СЛОИСТЫХ СРЕДАХ.

На основании синтеза методов А. А. Дородницына/декомпозиция задачи/и Г. Н. Полохого/P-трансформаций/ предлагается новая методика численно-аналитического решения краевых задач для уравнений дивергентного типа с разрывными коэффициентами в бесконечных областях.

UDK 510:517.944/947

A. P. Kuzmenko, A. Ya. Bomba

ON THE SOLUTION OF BOUNDARY VALUE PROBLEMS IN THE STRATUM ENVIRONMENTS.

A new method of construction for asymptotic number-analytic solutions of boundary value problems for equations of divergent type with separable coefficients in the infinite domain is proposed on the basis of synthesis methods of A. A. Dorodnitsin (decomposition problem) and G. N. Polozhiy (P-transformations).

5. УДК 519.41/47

В. С. Марач

ДВА КЛАССА НЕПЕРИОДИЧЕСКИХ ГРУПП, БЛИЗКИХ К ГРУППАМ, КОНЕЧНЫМ НАД ЦЕНТРОМ.

Получены различные характеристики двух классов непериодических групп, по своему строению близких к группам, конечным над центром.

UDK 519.41/47

V. S. Marach

TWO CLASSES OF NON-PERIODIC GROUPS WHICH ARE CLOSE TO GROUPS WITH CENTRE OF FINITE INDEX.

Are received the different characterizations of two classes of non-periodic groups which by their structure are close to groups with centre finite index.

6. УДК 517.946

А. В. Рыбачок

К ВОПРОСУ ОБ ИНТЕГРИРОВАНИИ УРАВНЕНИЙ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ ОБОБЩЕННЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ ПЕРЕМЕННЫХ.

В работе изложено и проиллюстрировано новую схему обобщенного разделения переменных на примере нахождения собственных чисел и собственных функций квадрата оператора Лапласа.

A. V. Rybachok

UDK 517.946

ABOUT INTEGRATING OF PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS BY VARIABLE PARTITION.

The simple scheme of generalized variable partition is shown by providing a sample of own values and own functions for square of Laplas operator.

7. УДК 517.5

В. Б. Семенюк.

О ПРИБЛИЖЕНИИ СЛЕДОВ МНОГОМЕРНЫХ ФУНКЦИИ КЛАССОВ СОБОЛЕВА СЛЕДАМИ СПЛАЙН-ФУНКЦИЙ.

В статье рассматривается вопрос приближения следов функций, что принадлежат изотропным классам Соболева следами некоторых специально построенных сплайн-функций. Функции приближаются в интегральной метрике на областях с внешними пиками степенного характера.

UDK 517.5

V. B. Semenuk

ABOUT APPROACH OF MULTIVARIATE FUNCTIONS OF TRACES OF SOBOLEV'S CLASSES APPROACH BY SPLINE-FUNCTIONS TRACES.

The article deals with the problem of approach traces of Sobolyev's classes functions by the traces of some specially built spline-functions. The functions approach in integral metrics on the domains with external peaks of degree character.

8. УДК 517.5

В. К. Столярчук

ПРИМЕНЕНИЕ АППРОКСИМАЦИОННОГО МЕТОДА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АССИМПТОТИКИ ДИАГОНАЛЬНЫХ АППРОКСИМАЦИЙ ПАДЕ ГИПЕРГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ $F(1, \gamma+1, z)$ И $F(a, 1, \gamma, z)$.

Установлена возможность применения аппроксимационного метода для исследования аксиоматики диагональных аппроксимаций Паде некоторых специальных функций.

UDK 517.5

V. K. Stolyarchuk

APPLICATION OF APPROXIMATIVE METHOD FOR STUDY OF PADE'S DIAGONAL APPROXIMATIONS ASYMPTOTICS OF HYPERGEOMETRICAL FUNCTIONS $F(1, \gamma+1, z)$ AND $F(a, 1, \gamma, z)$.

The possibility of using of approximative method for investigation of Page's diagonal approximations asymptotics of some special functions has been determined.

9. УДК 517.5

Ю. И. Харкевич

ПРИБЛИЖЕНИЕ ОПЕРАТОРАМИ АБЕЛЯ-ПУАССОНА КЛАССОВ (Φ, Ψ) -ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ФУНКЦИЙ В РАВНОМЕРНОЙ И ИНТЕГРАЛЬНОЙ МЕТРИКАХ.

Получены асимптотические равенства для верхних граний уклонений функций классов S, L операторами Абеля-Пуассона в равномерной и интегральной метриках соответственно.

UDK 517.5

Yu. I. Harkevich

DIFFERENTIAL FUNCTIONS CLASSES APPROXIMATION BY ABEL-POISSON OPERATORS IN UNIFORM AND INTEGRAL METRICS.

The obtained asymptotic equalities for top borders of deflection of functions of classes C and L by means of Abel-Poisson operators in uniform and integral metrics accordingly.

10. УДК 517.5

В. Н. Цимбал

ГРАНИЧНЫЙ СКАЧОК ДЛЯ СИНГУЛЯРНО ВОЗМУЩЕННОГО УРАВНЕНИЯ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА С КРАТНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ.

Методом погранслоя построено асимптотическое разложение решения смешанной задачи для сингулярно возмущенного уравнения третьего порядка с кратными характеристиками в граничных условиях.

UDK 517.5

V. N. Tsybal

BOUNDARY JUMP FOR THE SINGULAR PERTURBED EQUATION OF THE THIRD ORDER WITH MULTIPLE CHARACTERISTICS.

Asymptotic expansion of the solution of the boundary value problem for the singular perturbed equation of the third order with multiple characteristics with a small parameter in boundary conditions is constructed. The boundary layer method is applied.

11. УДК 517.5+

Р. П. Стецюк.

МНОГОЧЛЕННАЯ АППРОКСИМАЦИЯ ГИПЕРГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ.

Разработано алгоритм построения аппроксимационных многочленов В. К. Дзядыка для гипергеометрической функции. Сделан анализ влияния на метод погрешностей машинных округлений. Найдены условия, при которых алгоритм будет численно устойчивым.

UDK 517.5+

R. P. Stetsiuk

POLINOMIAL APPROXIMATION OF HYPERGEOMETRIC FUNCTIONS

A new algorithm for computing Dzyadyk's approximating polynomials of hypergeometric function is developed. An error of computing was investigated. Conditions of algorithm computing stability are found.

12. УДК 51:53

П. М. Николаев, О. В. Олейник

РАЗЛОЖЕНИЕ ПО СТЕПЕНЯМ ПЛОТНОСТИ ДЛЯ РАДИАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СИСТЕМЫ ТВЕРДЫХ СФЕР.

До сих пор известны значения первых четырех функций, зависящих от расстояния r , в разложении радиальной функции распределения $\rho(r)$ в ряд по степеням плотности системы твердых сфер. В работе найдено значение пятой функции на основе исследования метода ускоренной сходимости рядов теории возмущений. Также дано выражение для бинарной функции распределения, хорошо описывающей данные машинного эксперимента для системы твердых

UDK 51:53

P.M.Nikolayev, O.V.Oliyuk

BY DENSITY DEGREES RADIAL DISTRIBUTION FUNCTIONS OF THE SOLID SPHERE SYSTEM.

It is still known values only first fourth functions as the functions VS. distance r for radial distribution functions (r) expansion in terms of density powers for the system of hard spheres. The fifth function value based on faster series convergence method of perturbation theory was found in this work. The discrete distribution function expression which describes well computer experiment data for the system of hard spheres has been presented also.