



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
МЕХАНИКА-МАТЕМАТИКА ФАКУЛЬТЕТІ
МЕХАНИКА ЖӘНЕ МАТЕМАТИКА ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЪ-ФАРАБИ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ



ИБРАШЕВ ХАСАН ИБРАШҰЛЫНЫҢ
100 ЖЫЛДЫҚ МЕРЕЙТОЙЫНА АРНАЛҒАН
«ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ МАТЕМАТИКА –
ӨТКЕНІ ЖӘНЕ БОЛАШАҒЫ» атты
халықаралық ғылыми-әдістемелік конференция

МАТЕРИАЛДАРЫ

23-25 қараша 2016 ж.

МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-методической конференции
«МАТЕМАТИКА В КАЗАХСТАНЕ –
ПРОШЛОЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ»,
ПОСВЯЩЕННОЙ 100-ЛЕТИЮ
ИБРАШЕВА ХАСАНА ИБРАШЕВИЧА

23-25 ноября 2016 г.

GALERKIN WAVELET ALGORITHM FOR SOLUTION ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS

Abdiakhmetova Z.M.

Al-Farabi Kazakh National University, KAZAKHSTAN

E-mail: zukhra.abdiakhmetova@gmail.com

Wavelet signal transformation, the theory which is founded in the early 90s, is no less common on areas of their applications than the classical Fourier transform. Wavelets are a special function in the form of short waves (wavelets) with zero integral value and the localization of the independent variable axis (t or x), able to shift along this axis and scaling (expansion / compression). Galerkin wavelet technique is the most frequently used scheme these days. Daubechies wavelets as bases in a Galerkin method to solve differential equations require a computational domain of simple shape.

Formulation of the problem. Consider one-dimensional differential equation [1, c. 256]

$$Lu(x) = f(x), 0 \leq x \leq 1 \quad (1)$$

with Dirichlet boundary conditions

$$u(0) = a, u(1) = b.$$

f is real valued and continuous functions of x on $[0,1]$. L is a uniformly elliptic differential operator. $L^2([0, 1])$ is a Hilbert space with inner product

$$\langle f, g \rangle = \int_0^1 f(x)g(x) dt$$

Suppose that $\{v_j\}$ is a complete orthonormal system for $L^2([0, 1])$ and that every v_j is C^2 on $[0, 1]$ such that

$$v_j(0) = a, v_j(1) = b.$$

Select a finite set Λ of indices j and consider the subspace

$$S = \text{span} \{v_j; j \in \Lambda\}$$

Let the approximate solution u_s of the given equation be

$$u_s = \sum_{k \in \Lambda} x_k v_k \in S \quad (2)$$

We would like to determine x_k in a way that u_s behaves as if is a true solution on S , i.e.

$$\langle Lu_s, v_j \rangle = \langle f, v_j \rangle \quad \forall j \in \Lambda \quad (3)$$

such that the boundary conditions $u_s(0) = u_s(1) = 0$ are satisfied [2,3, c. 410]. Substituting u_s in (2.3),

$$\sum_{k \in \Lambda} \langle Lu_s, v_j \rangle x_k = \langle f, v_j \rangle \quad \forall j \in \Lambda \quad (4)$$

Let X and Y denote the vectors $(x_k)_{k \in \Lambda}$ and $(y_k)_{k \in \Lambda} = \langle f, v_j \rangle$, and A the matrix

$$A = [a_{j,k}]_{j,k \in \Lambda}, \quad \text{where } a_{j,k} = \langle Lv_s, v_j \rangle$$

(4) reduces to the system of linear equations [4, c. 16].

References

[1] A. Latto, H.L. Resnikoff and E. Tenenbaum, The Evaluation of Connection Coefficients of Compactly Supported Wavelets, in: Proceedings of the French-USA Workshop on Wavelets and Turbulence, Princeton, New York, 1991, Springer. Verlag, 1992.

[2] Bjorn Jawerth and Wim Sweldens, Wavelets Multiresolution Analysis Adapted for Fast Solution of Boundary Value Ordinary Differential Equations, Proc. 6th Cop. Mount Multi. Conf., April 1993, NASA Conference Pub., 259-273.

[3] Vinod Mishra1, Sabina Wavelet Galerkin Solutions of Ordinary Differential Equations, Int. Journal of Math. Analysis, Vol. 5, 2011, no. 9, 407 – 424

[4] Yu.K.Demyanovich, V.A.Hodakovskiy Introduction to the theory of wavelets, St. Petersburg, 2007, 50 p.

<i>Мирманова Ж.К., Кусаинова А.А.</i> О применении вариационного метода для решения одной задачи теории фильтрации	49
<i>Сариев А.Д., Жубанова Н.Ж., Байдешова Г.М., Амангалиева А.К.</i> Об интегралах столкновения для уравнения переноса излучения	51
<i>Тлеубергенов М.И., Ажымбаев Д.Т.</i> О построении силовой функции по заданным свойствам при наличии случайных возмущающих сил	52
<i>Тунгатаров А.Б., Рзаева Г.К.</i> Об одном способе построения решений дифференциальных уравнений n -го порядка	54
<i>Уаисов А.Б., Дауылбаев М.К.</i> Интегральная краевая задача с двумя пограничными слоями для сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений	55
<i>Zhumatov S.S.</i> Stability of program manifold, with a compact neighborhood of control systems	57
<i>Zhunussova Zh.Kh., Dosmagulova K.A.</i> Construction of the surface by graphical methods	59

Вычислительная математика, математическое моделирование информатика

<i>Abdiakhetova Z.M.</i> Galerkin wavelet algorithm for solution ordinary differential equations	61
<i>Aizikovich S.M., Leontieva A.V., Vasiliev A.S., Volkov S.S.</i> Analytical solution of contact problem on interaction of two elastic bodies with functionally graded coatings	62
<i>Арынова Г.Н., Майханова А.Қ., Талипова М.З.</i> Параллельный алгоритм для численного решения уравнения движения несжимаемой жидкости в сложных областях	62
<i>Астанакулов Е.И.</i> Применение рекуррентных нейронных сетей машинном переводе ее комбинация с другими типами нейронных сетей	64
<i>Байкувекова .</i> Тауарларды мекен-жайға жеткізудің бизнес процестерін автоматтандыру	
<i>Байсеркенов М.Н.</i> Разработка способа улучшения помехозащищенности приемного тракта наземного комплекса управления нано и микро-спутниками	66
<i>Баканов Г.Б.</i> Көп өлшемді дискретті кері есептің шешімінің бар болуының қажетті шарты	67
<i>Бектемесов М.А., Касенов С.Е., Нурсеитов Д.Б.</i> Численное решение задачи продолжения для уравнения Гельмгольца методом регуляризации А.Н. Тихонова	68
<i>Бектемесов М.А., Мухамбетжанов С.Т.</i> Об одной обратной задаче теории изотермической фильтрации	70
<i>Диарова Д.М., Земцова Н.И., Ихсанов Е.В.</i> Численно-аналитическое исследование гомографических моделей космической динамики	71
<i>Досмагамбет Н.Қ.</i> Жасанды интеллект және оның түрлі салаларда қолданыс табуы	73
<i>Дүйсебекова К.С., Дүйсембаева Л.С.</i> Қоспалардың диффузиясының және тасымалының үш өлшемді моделі	74
<i>Дүйсенбаева А.Б. Жамалбек Ж.</i> Математическое и численное моделирование процесса подземного выщелачивания	77
<i>Дүйсембаева Л.С.</i> Өндіріс қалдықтарының ауаға таралуын зерттеудің автоматтандырылған жүйесін құру	78
<i>Джанабекова С.К., Шаждекеева Н.К.</i> Об одной задаче теории фильтрации типа Стефана	79
<i>Елеуп Азанов Н.П.</i> Разработка программы микрошага для двигателя 28BYJ-48	
<i>Гриценко П.С., Гриценко И.С., Сейдахмет А.Ж.</i> Разработка исследование системы навигации планирования движения робота гуманоида	83
<i>Копнова О.Л.</i> К вопросу о проектировании информационной системы поддержки принятия решений в социально-экономических системах	85
<i>Кожанова А.М.</i> Моделирование инвестиционных процессов в нефтедобывающем предприятий	87
<i>Маусумбекова С.Д., Полякова И., Тенизбай Р.</i> Моделирование переноса примеси в нижнем слое атмосферы на базе программного комплекса ANSYS	90
<i>Мухамбетжанов . Байшемиров Ж.Д.</i> Математическое моделирование процессов подземного выщелачивания	92