

# **ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

**ЕЖЕГОДНАЯ НАУЧНАЯ АПРЕЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
ИНСТИТУТА МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПОСВЯЩЕННАЯ ДНЮ НАУКИ**

**И**

**НАУЧНЫЙ СЕМИНАР «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ОПЕРАТОРЫ  
И МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ» (DOMCS-2017),  
ПОСВЯЩЕННЫЙ 70-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ ПРОФЕССОРА  
МУВАШАРХАНА ТАНАБАЕВИЧА ДЖЕНАЛИЕВА**

**Алматы - 2017 год**

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Институт математики и математического моделирования

## ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ЕЖЕГОДНАЯ НАУЧНАЯ АПРЕЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ИНСТИТУТА  
МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ,  
ПОСВЯЩЕННАЯ ДНЮ НАУКИ

И

НАУЧНЫЙ СЕМИНАР «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ОПЕРАТОРЫ И  
МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ» (DOMCS-2017), ПОСВЯЩЕННЫЙ  
70-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ ПРОФЕССОРА МУВАШАРХАНА ТАНАБАЕВИЧА  
ДЖЕНАЛИЕВА

Алматы, 7-8 апреля 2017 года

<i>N. BOKAYEV, D. MATIN</i> Compactness of Commutators for Calderon–Zygmund singular integral operator on generalized Morrey spaces. . . . .	100
<i>N. YESSIRKEGENOV</i> Weighted Hardy inequalities for twisted Laplacian and for Baouendi-Grushin operator with Aharonov-Bohm type magnetic field . . . . .	102
<i>М. Г. МАЖГИХОВА</i> Задача Дирихле для обыкновенного дифференциального уравнения с оператором Римана-Лиувилля с запаздывающим аргументом . . . . .	103
<i>E. NURSULTANOV, N. TLEUKHANOVA</i> The Hardy-Littlewood type Inequalities in Anisotropic Space . . . . .	104

<b>II Тезисы научного семинара «Дифференциальные операторы и моделирование сложных систем» (DOMCS-2017), посвященного 70-летнему юбилею профессора Мувашархана Танабаевича Дженалиева</b> . . . . .	<b>106</b>
---	------------

#### **4 Дифференциальные операторы и моделирование сложных систем** . . . . . **109**

<i>Ж. АБДУЛЛАЕВ, Б. ТУРМЕТОВ</i> Об одном методе построения решения интегро-дифференциальных уравнений типа Вольтерра . . . . .	109
<i>Р. АЛИХАНОВ, Б. ТУРМЕТОВО</i> разрешимости некоторых задач для дробного аналога уравнения Лапласа . . . . .	111
<i>Ш. АЛИМХАНОВ, Б. ТУРМЕТОВ</i> Об одной периодической краевой задаче с наклонной производной . . . . .	113
<i>S. A. AISAGALIEV, S. S. AISAGALIEVA</i> Solvability and construction of a solution of the boundary value problem for linear integral and differential equations with restrictions . . . . .	115
<i>М. АКНУМБЕК, М. САДЫБЕКОВ</i> On a difference scheme for regular heat transfer boundary-value problem . . . . .	117

<i>M. JENALIYEV, S. ISKAKOV, M. RAMAZANOV</i> On the Solonnikov-Fasano homogeneous parabolic problem in an infinite corner domain . . . . .	137
<i>S. S. ZHUMATOV</i> Absolute Instability of a program manifold of basic control systems . . . . .	140
<i>Zh.K. ZHUNUSSOVA</i> Surface to a regular onesoliton solution of the nonlinear Schrodinger equation with gravity . . . . .	142
<i>N. S. IMANBAEV, M. SADYBEKOV</i> Basis property of a periodic problem with nonlocal perturbation of boundary conditions .	144
<i>U.A. ISKAKOVA, M. SADYBEKOV</i> Ill-posed model of oscillations of a flat plate . . . . .	145
<i>М.Н. КАЛИМОЛДАЕВ, А. КУДАЙКУЛОВ, А.А. ТАШЕВИ</i> Исследование термо-физического состояния теплоизолированного стержня переменного сечения методом минимизации функционала энергии . . . . .	147
<i>B.E.KANGUZHIN, G.E.ABDUAKHITOVA</i> Transformation operators for the fourth-order differential equations with non-analytic coefficients . . . . .	150
<i>Л. КАРАШЕВА</i> О фундаментальном решении параболического уравнения высокого порядка с дробной производной по временной переменной . . . . .	151
<i>A. KERIMBEKOV, E. ABDYLDAEVA</i> Generalized solution of a boundary value problem under point exposure of external forces	152
<i>Р. КИРЖИНОВ</i> О единственности решения аналога задачи Дезина для уравнения смешанного типа второго порядка . . . . .	154
<i>У. КИТАРБАЙЕВ</i> On optimal Mean-Reverting Spread Trading . . . . .	155
<i>M. KOSMAKOVA, M. RAMAZANOV</i> Boundary value problems for essentially-loaded parabolic equation . . . . .	156
<i>З. МУРЗАБЕКОВ, Ш. АЙПАНОВ</i> Задача оптимального управления на конечном интервале времени для нелинейной модели трехсекторного экономического кластера . . . . .	158

## REFERENCES

- [1] Maygarin B.G. *Stability and quality of process of nonlinear automatic control system*, Nauka, Alma-Ata (1981) (in Russ.).
- [2] Galiullin A.S., Mukhametzyanov I.A., Mukharlyamov R.G. Review of researches on the analytical construction of the systems programmatic motions, *Vestnik RUDN*, No.1 (1994) 5-21 (in Russ.).
- [3] Zhumatov S.S. Frequently conditions of convergence of control systems in the neighborhoods of program manifold, *Nelineinye kolebania* **28**, No. 3 (2016), 367-375 (in Russ.).

**SURFACE TO A REGULAR ONESOLITONIC SOLUTION OF THE  
NONLINEAR SCHRODINGER EQUATION WITH GRAVITY**

Zh.K. ZHUNUSSOVA <sup>1,a</sup>,

<sup>1</sup> Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

E-mail: <sup>a</sup>zhanat.zhunusova@kaznu.kz,

**Keywords:** nonlinear equation, immersion, surface, solitonic solution

**2010 Mathematics Subject Classification:** 34A34

Heisenberg ferromagnetic equation is considered in (1+1)-, (2+1)-dimensions [1]. Surface with appropriate coefficients of the first fundamental form is found for regular onesoliton solution of the nonlinear Schrodinger equation with gravity which is Lakshmanan equivalence to Heisenberg ferromagnetic equation. Nonlinear models describing different physical phenomena can be solved by inverse scattering method [5]-[7].

As it is shown in the work [3] the immersion function  $P$  can be defined as

$$P = \gamma_0 \phi^{-1} \phi_\lambda + \phi^{-1} M_1 \phi = \sum_{j=1}^3 P_j f_j,$$

where  $M_1$  is matrix function defined by  $\lambda, x, t$ . Here  $f_j = -\frac{i}{2} \sigma_j$  is corresponding algebra basis,  $\sigma_j$  are Pauli matrixes and  $[f_i, f_j] = f_k$ . In this case,  $X, Y$  can be written  $X = \gamma_0 U_\lambda + M_{1x} + [M_1, U], Y = \gamma_0 V_\lambda + M_{1t} + [M_1, V]$ .

We consider a case at  $\gamma_0 = 1, M_1 = 0$ . In this case we get

$$X = U_\lambda = \frac{1}{2i} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, Y = V_\lambda = -i \begin{pmatrix} -\lambda & \bar{q} \\ q & \lambda \end{pmatrix},$$

$$J = \begin{pmatrix} 0 & -\frac{\bar{q}}{\sqrt{q\bar{q}}} \\ \frac{q}{\sqrt{q\bar{q}}} & 0 \end{pmatrix},$$

and  $P = \phi^{-1}\phi_\lambda$ . In order to calculate the explicit expressions for immersion function  $P$  we consider the regular onesoliton solution of the nonlinear Schrodinger equation which has the form [4]

$$q(x, t) = 2\eta \frac{\exp(-2i\xi x - 4i(\xi^2 - \eta^2)t - i\delta)}{ch[2\eta(x + 4\xi t - x_0)]},$$

where  $x_0 = \frac{1}{2\eta} \ln \left| \frac{m_{02}}{m_{01}} \right|$ ,  $\delta = \arg m_{02} - \arg m_{01}$ ,  $\xi = \operatorname{Re} \lambda$ ,  $\eta = \operatorname{Im} \lambda$ .

**Theorem 1.** Regular onesoliton solution of the nonlinear Schrodinger equation corresponds to the surface in Fokas-Gelfand sense with the coefficients of the first fundamental form

$$E = \frac{64\eta^2(\xi^2 + \eta^2)}{(\lambda - \bar{\lambda})^4 ch^2[2\eta(x + 4\xi t - x_0)]}, \quad F = \frac{128\eta^2\xi(\xi^2 + \eta^2)}{(\lambda - \bar{\lambda})^4 ch^2[2\eta(x + 4\xi t - x_0)]},$$

$$G = \frac{256\eta^2(\xi^2 + \eta^2)^2}{(\lambda - \bar{\lambda})^4 ch^2[2\eta(x + 4\xi t - x_0)]},$$

where  $\lambda_1 = \text{const}$ .

## REFERENCES

- [1] Ablowitz M.J., Clarkson P.A. *Solitons, Non-linear Evolution Equations and Inverse Scattering*, Cambridge University Press, Cambridge, (1992).
- [2] Myrzakulov R., Vijayalakshmi S. et al. A (2+1)-dimensional integrable spin model: Geometrical and gauge equivalent counterparts, solitons and localized coherent structures, *J. Phys. Lett. A.*, **233A** (1997), 391-396.
- [3] Ceyhan O., Fokas A.S., Gurses M. Deformations of surfaces associated with integrable Gauss-Mainardi-Codazzi equations, *J. Math. Phys.*, **41:4** (2000), 2551-2270.
- [4] Makhankov V.G., Myrzakuov R. Riemann Problem on a Plane and Nonlinear Schroedinger Equation, in: *Communication of the Joint Institute for Nuclear Research*, P5-84-742, Dubna (1984), P. 6.
- [5] Zhunussova Zh. Geometrical features of the soliton solution, *Proceedings of the 9th ISAAC Congress, Springer, Series: Trends in Mathematics*, ISBN 978-3-319-12576-3 (2015), 671-677.
- [6] Zhunussova Zh. Reconstruction of surface corresponding to domain wall solution, in: *Proceeding of the forth International conference Modern problems of Applied mathematics and information technologies, Al-Khorezmiy 2014* Samarkand (2014), P. 283.
- [7] Zhunussova Zh. Heisenberg Ferromagnetic Equation in higher dimensions, *Abstracts of the third dynamic days in central Asia*, Nazarbayev University, Astana (2016), P. 28.