ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

**Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің 20 жылдығы
және механика-математика факультеті
«Механика» кафедрасының құрылғанына 10 жыл толуы аясында өтетін
«МЕХАНИКА ЖӘНЕ МАТЕМАТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ» атты
Республикалық ғылыми-әдістемелік конференциясы**

БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

**Республиканской научно-методической конференции
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МЕХАНИКИ И МАТЕМАТИКИ»,
посвященной 20-летию Евразийского национального университета
им. Л.Н. Гумилева и 10-летию основания кафедры «Механика»
механико-математического факультета
Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева**

2016 жыл 14-15 қазан

Астана

ӘОЖ 531:510 (063)
КБЖ 22
М 49

В подготовке Сборника к печати принимали участие:
Джайчибеков Н.Ж., Ибраев А.Г., Бургумбаева С.К., Бостанов Б.О.

«Механика және математиканың өзекті мәселелері» атты Республикалық ғылыми-әдістемелік конференциясының БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ. Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің 20 жылдығы және механика-математика факультеті «Механика» кафедрасының құрылғанына 10 жыл толуына арналған = «Актуальные вопросы механики и математики», посвященной 20-летию Евразийского национального университета им.Л.Н. Гумилева и 10-летию основания кафедры «Механика» механико-математического факультета Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилев. СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ Республиканской научно-методической конференции. Қазақша, орысша. – Астана, 2016, 292 б.

ISBN 998-601-301-808-9

Жинаққа студентердің, магистранттардың, докоранттардың және ғалымдардың механика, математика, математикалық және компьютерлік модельдеу, механика және математиканы оқыту әдістемесінің өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

В Сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и ученых по актуальным вопросам механики, математики, математического и компьютерного моделирования и методика преподавания механики и математики.

Тексты докладов печатаются в авторской редакции

ISBN 998-601-301-808-9 ӘОЖ 531:510 (063)
КБЖ 22

$$\upsilon_{2,\delta}(r) = \left[\omega_2 \left(r^{\frac{1}{\delta p - 1}} \right) r^{\frac{1}{\delta p-1}\left(\frac{1}{p} - \delta + \frac{1}{\theta_2}\right) - \frac{1}{\theta_2}} \right]^p$$

Пусть оператор Харди `H, действующий из пространства $L_{\frac{\theta_1}{p}, v_1, \delta}(0,\infty)$ в пространство $L_{\frac{\theta_2}{p}, v_2, \delta}(0,\infty)$, компактен. Тогда оператор Т, действующий из пространства LM_{p,θ_1,ω_1} в пространство LM_{p,θ_2,ω_2}, компактен.

Отметим, что ограниченность рассматриваемого оператора Т, действующего из LM_{p,θ_1,ω_1} в LM_{p,θ_2,ω_2}, вытекает из результатов работы [1].

Список использованных источников

1. V.I. Burenkov, V.S. Guliyev, A. Serbetci, T.V. Tararykova Necessary and sufficient conditions for the boundedness of genuine singular integral operators in local Morrey-type spaces. // Eurasian Math. J., 2010 V.1 №1 , P. 32–53.

ӘОЖ 517.958, 530.145.6

(1+1)-өлшемді сызықты емес Шредингер–Максвелл-Блох теңдеуінің бірінші ретті анықтауышының ұсынысы

Есмаханова Қ., Шегай Ж., Назырбаев А., Рахметуллаев Д.
kryesmakhanova@gmail.com
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

Бұл жұмыста (1+1)-өлшемді сызықты емес Шредингер–Максвелл-Блох теңдеуін [1] қарастырамыз

$$q_t = i\left[\frac{1}{2}q_{xx} + |q|^2 q\right] + 2p, \tag{1а}$$

$$p_x = 2i\omega p + 2q\eta, \tag{1б}$$

$$\eta_x = -\left(qp^* + q^* p\right), \tag{1в}$$

мұндағы $q, p-$ комплексті функциялар, η –нақты функция, ω –нақты сан, төменгі индекс ол сәйкес айнымалы бойынша туындыны, ал * белгісі комплекс функцияның түйіндесін береді. Бұл (1+1)-өлшемді теңдеуінің интегралданатындығы Пенлеве анализі арқылы мына жұмыста [2] дәләлденілген. (1+1)-өлшемді сызықты емес Шредингер-Максвелл-Блох теңдеуі мына шекаралық шартты

$$q \to 0, \qquad p \to 0, \qquad v \to 0$$

қанағаттандырады. (1+1)-өлшемді сызықты емес Шредингер-Максвелл-Блох теңдеуінің Лакс ұсынысы [2] мына түрдегі сызықты теңдеулер жүйесіне сәйкес

$$\begin{cases} \Psi_x = U \cdot \Psi, \\ \Psi_t = V \cdot \Psi, \end{cases} \tag{2}$$

болады, мұндағы $\Psi = \begin{pmatrix} \Psi_1 \\ \Psi_2 \end{pmatrix}$ – вектор, U және V 2×2 өлшемді комплек мәнді матрицалар

$$U = \lambda\sigma_3 + U_0 = \begin{pmatrix} \lambda & 0 \\ 0 & -\lambda \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & q \\ -q^* & 0 \end{pmatrix},$$

$$V = i\lambda^2\sigma_3 + i\lambda V_1 + \frac{i}{2}V_0 + \frac{1}{\lambda - i\omega}V_{-1} =$$

$$= i\begin{pmatrix} \lambda^2 & 0 \\ 0 & -\lambda^2 \end{pmatrix} + i\begin{pmatrix} 0 & \lambda q \\ -\lambda q^* & 0 \end{pmatrix} + \frac{i}{2}\begin{pmatrix} \lambda|q|^2 & \lambda q_x \\ \lambda q^* & -\lambda|q|^2 \end{pmatrix} + \frac{1}{\lambda - i\omega}\begin{pmatrix} \eta & -p \\ -p^* & -\eta \end{pmatrix}$$

мұндағы λ комплекс мәнді меншікті сан, U және V матрицалары q, p, η функцияларына тәуелді.

Енді (1+1)-өлшемді сызықты емес Шредингер-Максвелл-Блох теңдеуіне Дарбу түрлендіру қолданылған [3, 4]. Ол үшін

$$\Psi' = T\cdot\Psi = (\lambda I - M)\cdot\Psi, \tag{3}$$

мұндағы I – бірлік 2×2 өлшемді матрица және M – белгісіз 2×2 өлшемді матрица, T – 2×2 өлшемді Дарбу матрицасы.

Сонымен Ψ' жаңа функцияға байланысты мынадай сызықтық теңдеулер жүйесін аламыз

$$\begin{cases} \Psi'_x = U'\cdot\Psi', \\ \Psi'_t = V'\cdot\Psi', \end{cases} \tag{4}$$

мұндағы $\Psi' = \begin{pmatrix} \Psi'_1 \\ \Psi'_2 \end{pmatrix}$ векторына тең.

Онда (3) Дарбу түрлендіруді (4) теңдеулер жүйесіне қойып, есептеулерден жүргізгеннен кейін T Дарбу матрицасына байланысты келесі теңдеулер жүйесін алдық

$$\begin{cases} T_x + T\cdot U = U'\cdot T, \\ T_t + T\cdot V = V\cdot T. \end{cases} \tag{5}$$

Сонымен осы (5) теңдеулер жүйесін шешу арқылы мынадай шешімдер алынған [4]

$$q' = q + 2m_{12}, \tag{6а}$$

$$M_x = \sigma_3 M^2 + U_0 M - M\sigma_3 M - MU_0. \tag{6б}$$

$$M_t = V_{-1} - V'_{-1} + \frac{i}{2}V'_0 M - \frac{i}{2}MV_0, \tag{6в}$$

$$V'_{-1} = (M - i\omega I)V_{-1}(M - i\omega I)^{-1}. \tag{6г}$$

Сонымен Дарбу түрлендіруі арқылы анықталған (6) теңдеулер жүйесін шешу арқылы бірінші ретті Дарбу түрлендіруінің анықтауышының ұсынысын мынадай теорема арқылы құрамыз.

Теорема. *(1+1)-өлшемді сызықты емес Шредингер–Максвелл-Блох теңдеуінің бірінші реті Дарбу түрлендіруі*

$$T_1(\lambda, \lambda_1, \lambda_2) = \lambda I - M = \lambda I + t_0^{[1]} = -\frac{1}{\Delta_1}\begin{pmatrix} (T_1)_{11} & (T_1)_{12} \\ (T_1)_{21} & (T_1)_{22} \end{pmatrix}, \tag{7}$$

мұндағы

$$t_0^{[1]} = \frac{1}{\Delta_1}\begin{pmatrix} \begin{vmatrix} \Psi_{2,1} & \lambda_1\Psi_{1,1} \\ \Psi_{2,2} & \lambda_2\Psi_{1,2} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} \Psi_{1,1} & \lambda_1\Psi_{1,1} \\ \Psi_{1,2} & \lambda_2\Psi_{1,2} \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} \Psi_{2,1} & \lambda_1\Psi_{2,1} \\ \Psi_{2,2} & \lambda_2\Psi_{2,2} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} \Psi_{1,1} & \lambda_1\Psi_{2,1} \\ \Psi_{1,2} & \lambda_2\Psi_{2,2} \end{vmatrix} \end{pmatrix}, \quad \Delta_1 = \begin{vmatrix} \Psi_{1,1} & \Psi_{1,2} \\ \Psi_{2,1,} & \Psi_{2,2} \end{vmatrix}, \tag{8}$$

$$(T_1)_{11} = \begin{vmatrix} 1 & 0 & \lambda \\ \Psi_{1,1} & \Psi_{2,1} & \lambda_1\Psi_{1,1} \\ \Psi_{1,2} & \Psi_{2,2} & \lambda_2\Psi_{1,2} \end{vmatrix}, \quad (T_1)_{12} = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 \\ \Psi_{1,1} & \Psi_{2,1} & \lambda_1\Psi_{1,1} \\ \Psi_{1,2} & \Psi_{2,2} & \lambda_2\Psi_{1,2} \end{vmatrix}, \tag{9a}$$

$$. \tag{9b}$$

(7) түріндегі түрлендіруді Лакс қсынысына қою арқылы келесі теңдеулерді

$$\begin{aligned} T_{1x} + T_1 U &= U^{[1]} T_1, \\ T_{1t} + T_1 V &= V^{[1]} T_1. \end{aligned} \tag{10}$$

$$U_0^{[1]} = U_0 + \left[\sigma_3, t_0^{[1]}\right], \tag{11a}$$

$$V_{-1}^{[1]} = T_1\big|_{\lambda=-i\omega} V_{-1} T_1^{-1}\big|_{\lambda=-i\omega} \tag{11б}$$

$$q^{[1]} = q + 2i\frac{(T_1)_{12}}{\Delta_1}, \tag{12a}$$

(1) Теңделер жүйесінің шешімі мына түрде

$$\eta^{[1]} = \frac{\left(\left|i\omega + (T_1)_{11}\right|^2 - \left|(T_1)_{12}\right|^2\right)\eta + p(T_1)_{21}\left(i\omega + (T_1)_{11}\right) - p^*(T_1)_{12}\left(i\omega + (T_1)_{22}\right)}{W}, \tag{12б}$$

$$p^{[1]} = \frac{p\left(i\omega + (T_1)_{11}\right)^2 - p^*(T_1)_{12}^2 + 2\eta\left(i\omega + (T_1)_{11}\right)(T_1)_{12}}{W}, \tag{12в}$$

$$p^{*[1]} = \frac{p^*\left(i\omega + (T_1)_{22}\right)^2 + p(T_1)_{21}^2 - 2\eta\left(i\omega + (T_1)_{22}\right)(T_1)_{21}}{W}, \tag{12г}$$

мұндағы $W = (T_1)_{11}(T_1)_{22} - (T_1)_{12}(T_1)_{21}$ болады.

T_1 түрлендіруі бойынша келесі қасиетті аламыз

$$T_1(\lambda, \lambda_1, \lambda_2)\Big|_{\lambda=\lambda_i}\begin{pmatrix} \Psi_{1,i} \\ \Psi_{2,i} \end{pmatrix} = 0, \quad i = 1,2.$$

Сонымен, (1+1)-өлшемді сызықты емес Шредингер–Максвелл-Блох теңдеуіне Дарбу түрлендіруін пайдаланып бірінші ретті анықтаушының ұсынысын құрдық. Дарбу түрлендіруі ол берілген сызықты емес теңдеулер жүйесіншешу үшін біз сызыты теңдеулер жүйесін шешеміз және шешімдердің байланысын табамыз. Нөлдік шешімнен басқада солитон типтес шешімдер құра аламыз [1-6].

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Maimistov A. I., Manykin E.A. Propagation of ultra short optical pulses in resonant nonlinear light guides \\ Sov. Phys. JETP 58 (4), -P. 685-687.
2. Porsezian K., Nakkeeran K. Optical Soliton Propagation in a Coupled System of the Nonlinear Schrödinger Equation and the Maxwell-Bloch Equations\\Journal of Modern Optics Volume 42, 1995 - Issue 9 , -P. 1953-1958.
3. Gu Chao Hao and Zhou Zi Xiang 1987 On Darboux matrices of Bäcklund transformations for AKNS systems \\ Lett. Math. Phys. 13 –P.179-187.
4. He Jing-Song, Cheng Yi, Li Yi-Shen. The Darboux transformation for NLS-MB Equations\\ Commun. Theor. Phys. V.38, 2002. –P. 493-496.
5. Yesmakhanova K.R., Yersultanova Z.S., Zhassybayeva M., Nugmanova G., Myrzakulov R. Darboux Transformation and Exact Solutions of the integrable Heisenberg ferromagnetic equation with self-consistent potentials\\ International Journal of Geometric Methods in Modern Physics. 2016. -V.13 (1), -P. 1550134. (13 pages) DOI: 10.1142/S0219887815501340

6. Myrzakulov R., Mamyrbekova G.K., Nugmanova G.N., Yesmakhanova K.R., Lakshmanan M.Integrable motion of curves in self-consistent potentials: Relation to spin systems and soliton equations \\ Physics Letters A. 2014. -V. 378, Issues 30–31. -P. 2118–2123

УДК 51.77

ВЕРОЯТНОСТНО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПРЕСТУПНОСТИ СРЕДИ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ

Еставлетова Ш. А.
sholpano4k@mail.ru
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

1. Введение**.**

Одним из индикаторов, характеризующих социальное здоровье общества, является преступность несовершеннолетних. Состояние преступности, как правило, достаточно точно отражает степень благополучия социальной ситуации.

Очевидно, что на динамику преступности среди подростков влияют следующие факторы: экономические (рост цен, низкий уровень доходов основной массы населения, демографическая структура населения), социальные (резкое ухудшение психологического климата в семьях безработных, отчуждение родителей от обязанности по воспитанию детей, вынужденный поиск несовершеннолетними собственных источников дохода девальвация семейных ценностей, института брака как основы нормальной жизни людей в обществе) и юридические факторы(изменения уголовного законодательства, расширяющие либо сужающие сферу преступного и наказуемого, меняющие классификацию и квалификацию преступлений, а также раскрываемость преступлений).

Вероятностное изучение всех количественных показателей преступлений опирается на вероятность влияний соответствующих факторов. Из курса теории вероятности очевидно, что данные факторы можно рассмотреть как полиномиально распределенные. Однако, распределение вероятности суммы полиномиально распределенных случайных величин и его применение в социальных исследованиях в научной литературе имеется в [1, с. 79], [2, с. 012113], [3, с. 86].

5 Однако, если расматривать ситуации, при которых на исследуемые события были наложенны неизвестные явления, иными словами неявные предпосылки, то остается много нерешенных проблем.

2. Построение вероятностной модели событий зависимых от факторов. Любое преступление, совершенное несовершенолетними, является последствием влияния группы факторов. Допустим, что на преступление x влияет N факторов с некоторой степенью действия. Определим каждый фактор одним из возможных чисел l_1, l_2, ..., l_n с соотвествующими значениями вероятностями $p_1, \dots, p_n$, и

$$\sum_{i=1}^{n} p_i = 1. \tag{1}$$

Пусть на преступление u могут влиять k факторов с возможными повторениями. Причем фактор l_1 повлиял на преступление x r_1 раз, фактор l_2 повлиял на преступление x r_2 раз и так далее фактор l_n повлиял на преступление x r_n раз. Очевидно, что

$$\sum_{i=1}^{n} r_i = k\,. \tag{2}$$