ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»

14th April 2017, Astana

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»

PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58
Ғ 96

Ғ 96
«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докоранттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

Янг-Миллс өрісінің тензоры, $\psi(\varphi)$ - скалярлы және колибрлі өрістердің әсерлесу функциясы, L_m − нақты сұйықтың лагранжианы. Эйнштейн-Янг-Миллс теңдеулер жүйесі мен сызықты скалярлы өрісті $p=(\gamma-1)\varepsilon,$ мұнда $0\le\gamma\le 2$ теңдеулер жүйесіне бағынатын нақты сұйықтың көмегімен нақты шешімі алынған. Барлық жағдайда, Янг-Миллс өрісі тек қана $F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta}$ біртекті инвариантты векторлы ауқымды өрісінің магниттік қасиеттін ғана түсідіреді [7].

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. https://ru.wikipedia.org
2. Линде Л.Д. Физика элементарных частиц и инфляционная космология.-М., 1990, с.280.
3. Щиголев В.К., Щиголев М.В., в кн. "Новейшие проблемы теории поля", Труды XI и XII Международных летних школ-семинаров "Волга" по современным проблемам теоретической и математической физики, Казань 2000, 419-427 (2000).
4. Bento M.C, Bertolami O. and Moniz P.V., E-print gr-qc/9302034.
5. Щиголев В.К., Щиголев М.В., ЖЭТФ, том 119, вып. 4 (2001)
6. http://asf.ural.ru/VNKSF/Tezis/v7/Base/Tesis.php-Code=188.htm

ӘОЖ 524.83.1

МАНАКОВ ТИПТІ ЖҰПТАЛҒАН СЫЗЫҚТЫ ЕМЕС ШРЕДИНГЕР ТЕҢДЕУІНІҢ ҮШ СОЛИТОНДЫ ШЕШІМДЕРІ

Чулакова Айнура Муратовна

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Физика-техникалық факультетінің магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші - Г.Н. Шайхова

Кіріспе. Манаков типті жұпталған сызықты емес Шредингер теңдеуі солитон толқын ретінде оптикалық талшықтарды қалай берілетінін және оптикалық солитондар арасындағы өзара әрекеттесу кезінде тікелей байланыстың сапасына әсер еткен кезде не болатынын сипаттайды [1]. Бұл жұмыста қарастырылатын Манаков типті жұпталған сызықты емес Шредингер теңдеуінің түрі келесідей :

$$iq_{1x}+\frac{(\alpha+\delta)}{\alpha(\alpha-\delta)}q_{1tt}+2\mu(|q_1|^2+|q_2|^2)q_1=0, \tag{1}$$

$$iq_{2x}+\frac{(\alpha+\delta)}{\alpha(\alpha-\delta)}q_{2tt}+2\mu(|q_1|^2+|q_2|^2)q_2=0, \tag{2}$$

мұнда q_1 және q_2 - өзара әрекеттесуші екі оптикалық моданың баяу өзгермелі жанаушысы, x және t айнымалылары - қашықтық пен уақыт, ал α және δ - еркін шын мәндер және келесі шарттарға бағынады $\alpha\ne\delta$ және $\alpha\ne-\delta$. Ал μ параметрі келесідей анықталады [2]:

$$\xi=\frac{(\alpha+\delta)}{\alpha(\alpha-\delta)},\ \mu=\pm\frac{\alpha^2-\delta^2}{\alpha^2\delta}. \tag{3}$$

Бисызықты форма. Хирота әдісі көптеген сызықты эволюциялық теңдеулерге қолданылған солитонды шешімді алудың аналитикалық құралы [2]. Бұл бөлімде Хирота әдісімен (1) - (2) теңдеулерден солитонды шешімін алу үшін келесі түрлендірулерді пайдаланамыз:

$$q_1 = \frac{g}{f}, \tag{4}$$

$$q_2 = \frac{h}{f}, \tag{5}$$

мұнда

$$g = \varepsilon g_1 + \varepsilon^3 g_3 + \varepsilon^5 g_5 + \ldots, \tag{6}$$

$$h = \varepsilon h_1 + \varepsilon^3 h_3 + \varepsilon^5 h_5 + \ldots, \tag{7}$$

$$f = 1 + \varepsilon^2 f_2 + \varepsilon^4 f_4 + \varepsilon^6 f_6 \ldots. \tag{8}$$

(1)-(2) теңдеулер үшін бисызықты форма келесі түрде болады [3]:

$$\left[iD_x + \xi D_t^2\right](g \cdot f) = 0, \tag{9}$$

$$\left[iD_x + \xi D_t^2\right](h \cdot f) = 0, \tag{10}$$

$$\xi D_t^2 (f \cdot f) = 2\mu(|g|^2 + |h|^2), \tag{11}$$

мұнда g, h комплекті функциялар, f нақты функция. Бисызықты операторлар келесі түрде аңықталады:

$$D_x^l D_t^n (f(x,t) \cdot g(x,t)) = \left(\frac{\partial}{\partial x} - \frac{\partial}{\partial x'}\right)^l \left(\frac{\partial}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial t'}\right)^n (f(x,t) \cdot g(x',t'))|_{x'=x,t'=t}, \tag{12}$$

мұндағы $l, n \in Z$, (12)-ні (9) - (11) теңдеулерге қойып g, h және f-ті ε параметрлері бойынша жинақтап, солитонды шешімдерді аламыз.

Солитонды шешімдер. Манаков типті сызықты емес Шредингер теңдеуінің бір және екі солитонды шешімдері [3] жұмыста алынды.

Бір солитон үшін

$$g = \varepsilon g_1,\ h = \varepsilon h_1,\ f = 1 + \varepsilon^2 f_2. \tag{13}$$

Екі солитон үшін

$$g = \varepsilon g_1 + \varepsilon^3 g_3,\ \ h = \varepsilon h_1 + \varepsilon^3 h_3,\ \ f = 1 + \varepsilon^2 f_2 + \varepsilon^4 f_4. \tag{14}$$

Бұл жұмыста үш солитонды шешімдерді аламыз, ол үшін ε параметрінің өсу ретіне байланысты g, h және f жинақтаймыз:

$$g = \varepsilon g_1 + \varepsilon^3 g_3 + \varepsilon^5 g_5, \tag{15}$$

$$h = \varepsilon h_1 + \varepsilon^3 h_3 + \varepsilon^5 h_5, \tag{16}$$

$$f = 1 + \varepsilon^2 f_2 + \varepsilon^4 f_4 + \varepsilon^6 f_6. \tag{17}$$

(15) –(17) теңдеулерді (9)-(11) бисызықты теңдеулерге қойып шешеміз, $\varepsilon = 1$ деп алып, үш солитонды шешімдерді аламыз:

$$q_1 = \frac{g_1 + g_3 + g_5}{1 + f_2 + f_4 + f_6}, \tag{18}$$

$$q_2 = \frac{h_1 + h_3 + h_5}{1 + f_2 + f_4 + f_6}, \tag{19}$$

мұндағы

$$g_1 = \alpha_1 e^{\eta_1} + \alpha_2 e^{\eta_2} + \alpha_3 e^{\eta_3}, \tag{20}$$

$$h_1 = \beta_1 e^{\eta_1} + \beta_2 e^{\eta_2} + \beta_3 e^{\eta_3}, \tag{21}$$

$$g_3 = e^{\eta_1+\eta_1^*+\eta_2+\delta_1} + e^{\eta_1+\eta_2^*+\eta_2+\delta_2} + e^{\eta_1+\eta_3^*+\eta_2+\delta_3} + e^{\eta_1+\eta_1^*+\eta_3+\delta_4} + e^{\eta_1+\eta_2^*+\eta_3+\delta_5} + e^{\eta_1+\eta_3^*+\eta_3+\delta_6} + e^{\eta_3+\eta_1^*+\eta_2+\delta_7} + e^{\eta_2+\eta_2^*+\eta_3+\delta_8} + e^{\eta_3+\eta_3^*+\eta_2+\delta_9}, \tag{22}$$

$$h_3 = e^{\eta_1+\eta_1^*+\eta_2+\delta_1'} + e^{\eta_1+\eta_2^*+\eta_2+\delta_2'} + + e^{\eta_1+\eta_3^*+\eta_2+\delta_3'} + e^{\eta_1+\eta_1^*+\eta_3+\delta_4'} + e^{\eta_1+\eta_2^*+\eta_3+\delta_5'} + e^{\eta_1+\eta_3^*+\eta_3+\delta_6'} + e^{\eta_3+\eta_1^*+\eta_2+\delta_7'} + e^{\eta_2+\eta_2^*+\eta_3+\delta_8'} + e^{\eta_3+\eta_3^*+\eta_2+\delta_9'}, \tag{23}$$

$$f_2 = e^{\eta_1+\eta_1^*+R_1} + e^{\eta_1+\eta_2^*+R_2} + e^{\eta_1+\eta_3^*+R_3} + e^{\eta_1^*+\eta_2+R_4} + e^{\eta_2+\eta_2^*+R_5} + e^{\eta_2+\eta_3^*+R_6} + e^{\eta_3+\eta_1^*+R_7} + e^{\eta_3+\eta_2^*+R_8} + e^{\eta_3+\eta_3^*+R_9}, \tag{24}$$

$$f_4 = e^{\eta_1+\eta_1^*+\eta_2^*+\eta_2+C_1} + e^{\eta_1+\eta_1^*+\eta_2+\eta_3^*+C_2} + e^{\eta_1+\eta_2^*+\eta_3+\eta_1^*+C_3} + e^{\eta_1+\eta_1^*+\eta_3+\eta_3^*+C_4} + e^{\eta_1+\eta_2^*+\eta_3^*+\eta_2+C_5} + e^{\eta_1+\eta_2^*+\eta_3^*+\eta_3+C_6} +$$
$$+ e^{\eta_3+\eta_1^*+\eta_2^*+\eta_2+C_7} + e^{\eta_2+\eta_1^*+\eta_3^*+\eta_3+C_8} + e^{\eta_3+\eta_2^*+\eta_3^*+\eta_2+C_9},$$

(25)

$$g_5 = e^{\eta_1+\eta_1^*+\eta_2^*+\eta_2+\eta_3+F_1} + e^{\eta_1+\eta_1^*+\eta_2+\eta_3^*+\eta_3+F_2} + e^{\eta_1+\eta_2+\eta_2^*+\eta_3+\eta_3^*+F_3}, \tag{26}$$

$$h_5 = e^{\eta_1+\eta_1^*+\eta_2^*+\eta_2+\eta_3+F_1'} + e^{\eta_1+\eta_1^*+\eta_2+\eta_3^*+\eta_3+F_2'} + e^{\eta_1+\eta_2+\eta_2^*+\eta_3+\eta_3^*+F_3'}, \tag{27}$$

$$f_6 = e^{\eta_1+\eta_1^*+\eta_2^*+\eta_2+\eta_3^*+\eta_3+F_4}, \tag{28}$$

мұнда

$$\eta_n = k_n t + i\xi k_n{}^2 x, \tag{29}$$

$$\eta_n^* = k_n^* t - i\xi (k_n^*)^2 x, \tag{30}$$

$$e^{R_1} = \frac{k_{11}}{\xi(k_1+k_1^*)},\ e^{R_2} = \frac{k_{12}}{\xi(k_1+k_2^*)},\ e^{R_3} = \frac{k_{13}}{\xi(k_1+k_3^*)},\ e^{R_4} = \frac{k_{21}}{\xi(k_1^*+k_2)},\ e^{R_5} = \frac{k_{22}}{\xi(k_2^*+k_2)}, \tag{31}$$

$$e^{R_6} = \frac{k_{23}}{\xi(k_2+k_3^*)},\ e^{R_7} = \frac{k_{31}}{\xi(k_3+k_1^*)},\ e^{R_8} = \frac{k_{32}}{\xi(k_3+k_2^*)},\ e^{R_9} = \frac{k_{33}}{\xi(k_3^*+k_3)}, \tag{32}$$

$$e^{\delta_1} = \frac{(\alpha_2 k_{11} - \alpha_1 k_{21})(k_2 - k_1)}{(k_1+k_1^*)(k_1^*+k_2)},\ e^{\delta_2} = \frac{(\alpha_2 k_{12} - \alpha_1 k_{22})(k_2 - k_1)}{(k_1+k_2^*)(k_2^*+k_2)},\ e^{\delta_3} = \frac{(\alpha_2 k_{13} - \alpha_1 k_{23})(k_2 - k_1)}{(k_1+k_3^*)(k_3^*+k_2)}, \tag{33}$$

$$e^{\delta_4} = \frac{(\alpha_3 k_{11} - \alpha_1 k_{31})(k_3 - k_1)}{(k_1+k_1^*)(k_1^*+k_3)},\ e^{\delta_5} = \frac{(\alpha_3 k_{12} - \alpha_1 k_{32})(k_3 - k_1)}{(k_1+k_2^*)(k_2^*+k_3)},\ e^{\delta_6} = \frac{(\alpha_3 k_{13} - \alpha_1 k_{33})(k_3 - k_1)}{(k_1+k_3^*)(k_3^*+k_3)}, \tag{34}$$

$$e^{\delta_7} = \frac{(\alpha_3 k_{21} - \alpha_2 k_{31})(k_3 - k_2)}{(k_2+k_1^*)(k_1^*+k_3)},\ e^{\delta_8} = \frac{(\alpha_3 k_{22} - \alpha_2 k_{32})(k_3 - k_2)}{(k_2+k_2^*)(k_2^*+k_3)},\ e^{\delta_9} = \frac{(\alpha_3 k_{23} - \alpha_2 k_{33})(k_3 - k_2)}{(k_2+k_3^*)(k_3^*+k_3)}, \tag{35}$$

$$e^{\delta_1'} = \frac{(\beta_1 k_{21} - \beta_2 k_{11})(k_1 - k_2)}{(k_1+k_1^*)(k_1^*+k_2)},\ e^{\delta_2'} = \frac{(\beta_3 k_{11} - \beta_1 k_{31})(k_3 - k_1)}{(k_1+k_1^*)(k_1^*+k_3)},\ e^{\delta_3'} = \frac{(\beta_2 k_{12} - \beta_1 k_{22})(k_2 - k_1)}{(k_1+k_2^*)(k_2^*+k_2)}, \tag{36}$$

$$e^{\delta_4'} = \frac{(\beta_3 k_{12} - \beta_1 k_{32})(k_3 - k_1)}{(k_1+k_2^*)(k_2^*+k_3)},\ e^{\delta_5'} = \frac{(\beta_2 k_{13} - \beta_1 k_{23})(k_2 - k_1)}{(k_1+k_3^*)(k_3^*+k_2)},\ e^{\delta_6'} = \frac{(\beta_3 k_{13} - \beta_1 k_{33})(k_3 - k_1)}{(k_1+k_3^*)(k_3^*+k_3)}, \tag{37}$$

$$e^{\delta_7'} = \frac{(\beta_3 k_{21} - \beta_2 k_{31})(k_3 - k_2)}{(k_2+k_1^*)(k_1^*+k_3)},\ e^{\delta_8'} = \frac{(\beta_3 k_{22} - \beta_2 k_{32})(k_3 - k_2)}{(k_2+k_2^*)(k_2^*+k_3)},\ e^{\delta_9'} = \frac{(\beta_3 k_{23} - \beta_2 k_{33})(k_3 - k_2)}{(k_2+k_3^*)(k_3^*+k_3)}, \tag{38}$$

$$e^{C_1} = \frac{|k_2 - k_1|^2 (k_{11}k_{22} - k_{12}k_{21})}{\xi(k_1+k_1^*)(k_2+k_2^*)|k_1+k_2^*|^2},\ e^{C_2} = \frac{(k_1-k_2)(k_1^*-k_3^*)(k_{11}k_{23}-k_{13}k_{21})}{\xi(k_1+k_1^*)(k_2+k_1^*)(k_1+k_3^*)(k_2+k_3^*)}, \tag{39}$$

$$e^{C_3} = \frac{(k_1-k_3)(k_1^*-k_2^*)(k_{11}k_{32}-k_{12}k_{31})}{\xi(k_1+k_1^*)(k_3+k_1^*)(k_1+k_2^*)(k_3+k_1^*)},\ e^{C_4} = \frac{(k_1-k_3)(k_1^*-k_3^*)(k_{11}k_{33}-k_{13}k_{31})}{\xi(k_1+k_1^*)(k_3+k_1^*)(k_1+k_3^*)(k_3+k_3^*)}, \tag{40}$$

$$e^{C_5}=\frac{(k_1-k_2)(k_2^*-k_3^*)(k_{22}k_{13}-k_{12}k_{23})}{\xi(k_2+k_2^*)(k_1+k_3^*)(k_1+k_2^*)(k_2+k_3^*)},\quad e^{C_6}=\frac{(k_1-k_3)(k_2^*-k_3^*)(k_{12}k_{33}-k_{13}k_{32})}{\xi(k_1+k_2^*)(k_3+k_2^*)(k_1+k_3^*)(k_3+k_3^*)},\tag{41}$$

$$e^{C_7}=\frac{(k_2-k_3)(k_1^*-k_2^*)(k_{22}k_{31}-k_{21}k_{32})}{\xi(k_2+k_1^*)(k_3+k_1^*)(k_2+k_2^*)(k_3+k_2^*)},\quad e^{C_8}=\frac{(k_2-k_3)(k_1^*-k_3^*)(k_{21}k_{33}-k_{23}k_{31})}{\xi(k_2+k_1^*)(k_3+k_1^*)(k_2+k_3^*)(k_3+k_3^*)},\tag{42}$$

$$e^{C_9}=\frac{(k_2-k_3)(k_2^*-k_3^*)(k_{22}k_{33}-k_{23}k_{32})}{\xi(k_2+k_2^*)(k_3+k_2^*)(k_2+k_3^*)(k_3+k_3^*)},\tag{43}$$

$$e^{F_1}=\frac{(k_3-k_1)(k_2^*-k_1^*)(k_2-k_1)(k_3-k_2)(\alpha_1(k_{32}k_{21}-k_{22}k_{31})+\alpha_2(k_{12}k_{31}-k_{11}k_{32})+\alpha_3(k_{22}k_{11}-k_{12}k_{21}))}{(k_1+k_1^*)(k_2+k_1^*)(k_3+k_1^*)(k_1+k_2^*)(k_2+k_2^*)(k_3+k_2^*)},\tag{44}$$

$$e^{F_2}=\frac{(k_2-k_1)(k_3^*-k_1^*)(k_3-k_1)(k_3-k_2)(\alpha_1(k_{33}k_{21}-k_{23}k_{31})+\alpha_2(k_{13}k_{31}-k_{11}k_{33})+\alpha_3(k_{23}k_{11}-k_{13}k_{21}))}{(k_1+k_1^*)(k_2+k_1^*)(k_3+k_1^*)(k_1+k_3^*)(k_2+k_3^*)(k_3+k_3^*)},\tag{45}$$

$$e^{F_3}=\frac{(k_3-k_1)(k_3^*-k_2^*)(k_2-k_1)(k_3-k_2)(\alpha_1(k_{33}k_{22}-k_{23}k_{32})+\alpha_2(k_{13}k_{32}-k_{12}k_{33})+\alpha_3(k_{12}k_{23}-k_{22}k_{13}))}{(k_1+k_2^*)(k_2+k_2^*)(k_3+k_2^*)(k_1+k_3^*)(k_2+k_3^*)(k_3+k_3^*)},\tag{46}$$

$$e^{F_1'}=\frac{(k_3-k_1)(k_2^*-k_1^*)(k_2-k_1)(k_3-k_2)(\beta_1(k_{32}k_{21}-k_{22}k_{31})+\beta_2(k_{12}k_{31}-k_{11}k_{32})+\beta_3(k_{22}k_{11}-k_{12}k_{21}))}{(k_1+k_1^*)(k_2+k_1^*)(k_3+k_1^*)(k_1+k_2^*)(k_2+k_2^*)(k_3+k_2^*)},\tag{47}$$

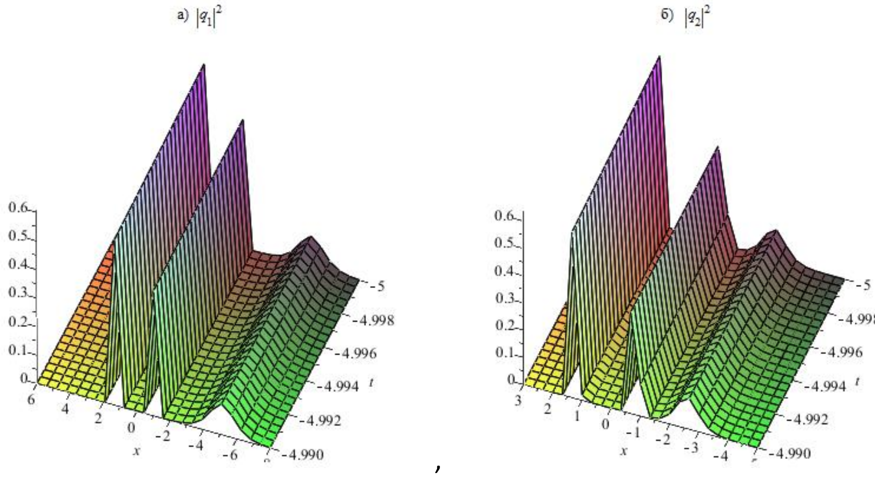
$$e^{F_2'}=\frac{(k_2-k_1)(k_3^*-k_1^*)(k_3-k_1)(k_3-k_2)(\beta_1(k_{33}k_{21}-k_{23}k_{31})+\beta_2(k_{13}k_{31}-k_{11}k_{33})+\beta_3(k_{23}k_{11}-k_{13}k_{21}))}{(k_1+k_1^*)(k_2+k_1^*)(k_3+k_1^*)(k_1+k_3^*)(k_2+k_3^*)(k_3+k_3^*)},\tag{48}$$

$$e^{F_3'}=\frac{(k_3-k_1)(k_3^*-k_2^*)(k_2-k_1)(k_3-k_2)(\beta_1(k_{33}k_{22}-k_{23}k_{32})+\beta_2(k_{13}k_{32}-k_{12}k_{33})+\beta_3(k_{12}k_{23}-k_{22}k_{13}))}{(k_1+k_2^*)(k_2+k_2^*)(k_3+k_2^*)(k_1+k_3^*)(k_2+k_3^*)(k_3+k_3^*)},\tag{49}$$

$$e^{F_4}=\frac{|k_1-k_2|^2|k_3-k_1|^2|k_2-k_3|^2[(k_{11}k_{22}k_{33}-k_{11}k_{23}k_{32})+(k_{12}k_{31}k_{23}-k_{12}k_{21}k_{33})+(k_{21}k_{32}k_{13}+k_{22}k_{13}k_{31})]}{\xi(k_1+k_1^*)(k_2+k_1^*)(k_3+k_1^*)(k_1+k_2^*)(k_2+k_2^*)(k_3+k_2^*)(k_1+k_3^*)(k_2+k_3^*)(k_3+k_3^*)},\tag{50}$$

$$k_{ij}=\frac{\mu(\alpha_i\alpha_j^*+\beta_i\beta_j^*)}{\xi(k_i+k_j^*)},\quad i,j=1,2,3.\tag{51}$$

Манаков типті жұпталған сызықты емес Шредингер теңдеуінің үш солитонының графиктері сурет-1 көрсетілген.



Сурет-1: Манаков типті жұпталған сызықты емес Шредингер теңдеуінің үш солитонды шешімдері а) $\alpha_1=1,\alpha_2=2,\alpha_3=1.5,\xi=1,k_1=3+2i,k_2=1+0.5i,k_3=1.5+3i$,

б) $\beta_1=1.5,\beta_2=1,\beta_3=2,k_1=3+2i,k_2=1+0.5i,k_3=1.5+3i$.

Қорытынды. Бұл жұмыста талшықтардағы оптикалық солитондар шеңберінде соңғы зерттеулерде көп қолданылатын Манаков типті сызықты емес Шредингер теңдеуін зерттелді. (18) - (19) үш солитонды шешімдерді алынды. Солитонды шешімдердің графикалық көріністері сурет-1 көрсетілген.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. F.P. Zen and H.I. Elim. Multi-soliton Solution of the Integrable Coupled Nonlinear Schrödinger Equation of Manakov Type. arxiv:solv-int/9901010v2, 7 Feb 1999.
2. R. Radhakrishnan, M. Lakshmanan, and J. Hietarinta, Inelastic Collision and Switching of Coupled Bright Solitons in Optical Fibers, Phys. Rev. E 56, 2213 – Published 1 August 1997.
3. G.N. Shaikhova, A.M. Chulakova , Soliton solutions of coupled nonlinear Schrodinger equation of Manakov type, Proceedings of the 3rd International Conference "Astrophysics, Gravity and Cosmology" 30 November - 2 December, 2016, P.195-198.