ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ С ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫМ ЦЕНТРОМ
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ МОЛЕКУЛ И КРИСТАЛЛОВ
УФИМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. АКМУЛЛЫ
АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ "КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И НЕЛИНЕЙНЫЕ УРАВНЕНИЯ"

Сборник тезисов
(оз. Банное 12 – 16 марта 2018 г.)

УФА 2018

УДК 51
ББК 22.1
М43

*Конференция проводится при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ),
проект № 18-01-20008 -г*

Международная научная конференция "Комплексный анализ, математическая физика и нелинейные уравнения": сборник тезисов (г. Уфа, 12 – 16 марта 2018 г.) / отв. ред. Р.Н. Гарифуллин. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2018. – 92 с.

В сборнике представлены тезисы докладов участников международной научной конференции "Комплексный анализ, математическая физика и нелинейные уравнения"

Тезисы докладов воспроизводятся с представленных авторами оригиналов.

Ответственный редактор:
канд. физ.-мат. наук, ст. научный сотрудник **Р.Н. Гарифуллин**

ISBN 978-5-906958-41-9

[1] Шамсутдинов М.А., Ломакина И.Ю., Назаров В.Н., Харисов А.Т., Шамсутдинов Д.М. Ферро- и антиферромагнитодинамика. Нелинейные колебания, волны и солитоны. М.: Наука, 2009. 456 с.

[2] Калякин Л.А., Шамсутдинов М.А., Гарифуллин Р.Н., Салимов Р.К., ФММ. 2007. Т. 104, № 2. С. 115–128.

[3] Назаров В.Н., Шафеев Р.Р., Шамсутдинов М.А., Ломакина И.Ю., ФТТ. 2012. Т. 54, № 2. С. 282–287.

[4] Ekomasov E.G., Gumerov A.M., Kudryavtsev R.V., Journal of Computational and Applied Mathematics. 2017. V. 312. P. 198–208.

Об одном классе решений уравнения нелинейной диффузии

Орлов Св.С.[1], Орлов С.С.[2]

[1]Институт динамики систем и теории управления
имени В.М. Матросова СО РАН,
[2]Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Россия

В работе рассматривается квазилинейное параболическое уравнение

$$U_t = \nabla_{\mathbf{x}} \cdot (k(U)\nabla_{\mathbf{x}} U), \quad k(U) = k_0 U^\sigma, \tag{1}$$

где $U = U(t, \mathbf{x})\colon \Omega \to \mathbf{R}_{\geq 0}$, $\Omega \subset \mathbf{R}_{\geq 0} \times \mathbf{R}^n$, $n \in \mathbf{N}$, $k_0, \sigma \in \mathbf{R}_{>0}$. Данное уравнение используется при описании многих процессов, встречающихся в задачах тепло- и массопереноса, теории горения и взрыва, фильтрации жидкости и газа, химической кинетике, биологии и т. д. В литературе (1) называют *уравнением нелинейной диффузии*, *теплопроводности* или *нестационарной фильтрации*.

Авторами предлагается подход к построению *обобщенных* решений [1, с. 37] уравнения (1), удовлетворяющих условию $U(t, \mathbf{x})|_{s(t,\mathbf{x})=s_0} = 0$, где $s_0 \in \mathbf{R}$. Выражение $s(t, \mathbf{x}) = s_0$ задает в пространстве $\mathbf{R}_{\geq 0} \times \mathbf{R}^n$ семейство гиперповерхностей (*фронтов диффузии*), вдоль которых вырождается уравнение (1), их аналитический вид и свойства определяются в процессе нахождения решений.

При помощи замены $u(t, s) = k_0[U(t, \mathbf{x})]^\sigma$, где $s = s(t, \mathbf{x})$ — некоторая функция такая, что $s_t \nabla_{\mathbf{x}} s \not\equiv \mathbf{0}$, осуществляется переход от (1) к одномерному уравнению

$$uu_{ss} + u_s^2/\sigma + k_1(t, s)uu_s + k_2(t, s)u_t + k_3(t, s)u_s = 0, \tag{2}$$

в котором коэффициенты $k_i(t,s)$ $(i=1,2,3)$ связаны переопределенной системой дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} \Delta_{\mathbf{x}} s/(\nabla_{\mathbf{x}} s)^2 = k_1(t,s), \\ -1/(\nabla_{\mathbf{x}} s)^2 = k_2(t,s), \\ -s_t/(\nabla_{\mathbf{x}} s)^2 = k_3(t,s). \end{cases} \tag{3}$$

Изучаются вопросы совместности системы (3) и построения ее решений. Далее осуществляется поиск конструкций точных решений уравнения (2), удовлетворяющих условию $u(t,s)|_{s=s_0}=0$.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты 16-01-00608, 16-31-00291)

[1] Самарский А.А., Галактионов В.А., Курдюмов С.П., Михайлов А.П. Режимы с обострением в задачах для квазилинейных параболических уравнений. М.: Наука, 1987.

Квантование гамильтоновой системы Кимуры $H(1,1,1,2)$

Павленко В.А.
ФГБОУ ВО БГАУ, г.Уфа, Россия

Рассматриваются два совместных между собой линейных уравнения с временами t_1 и t_2, которые зависят только от двух пространственных переменных. Эти уравнения являются аналогами уравнений Шредингера, которые опеределяются гамильтонианами Кимуры, см. [1]:

$$H_{t_k}^{2+1+1+1}(t_1,t_2,q_1,q_2,p_1,p_2) \quad (k=1,2) \tag{1}$$

пары совместных между собой систем, которые допускают применение метода изомонодромных деформаций (ИДМ). Установлено, что решения гамильтоновой системы $H^{2+1+1+1}$ Кимуры явным образом задаются совместными решениями $H^{2+1+1+1}$ Накамуры, см. [2].

В данной работе мы только начали выписывать решения эволюционных уравнений, которые задаются гамильтонианами Кимуры. Мы начали с гамильтониана $H(1,1,1,2)$. Но в работе Кимуры имеются ещё целый ряд уравнений, которые задаются другими гамильтонианами. Все они являются аналогами уравнений Шредингера. Эти результаты будут обсуждаться в последующих работах.

[1] Hironobu Kimura. The degeneration of the two dimentional Garnier system and the polynomial Hamiltonian structure. Vol. 4 CLV(1989), pp. 24-74