



НЕКЛАССИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

Узбекско-Российская научная конференция
24 – 26 октября 2019 года
Ташкент, Узбекистан

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ТАШКЕНТ
2019

160. **Зулпукарова Д. И.** Использование современных интернет технологий в организации самостоятельных работ студентов 275
161. **Имомназаров Б. Х., Турдиев У. К., Имомназаров Х. Х.** Об одной системе уравнений двухскоростной гидродинамики без давления 278
162. **Имомназаров Б. Х., Няго В. А., Коробов П. В., Хайдаров И. К.** Исследование влияния эффектов концентрации вещества на паровое давление и напряжение 279
163. **Кулдашев Х. М.** Существование и единственность оптимальных разностных формул в пространстве $W_2^{(m,m-1)}(0,1)$ 281
164. **Маматкулов М. М., Имомназаров Б. Х., Имомназаров Ш. Х.** Фундаментальное решение стационарной системы уравнений двухжидкостной среды в обратимом приближении 282
165. **Мамасолиев Б. Ж., Васильев Г. С., Имомназаров Ш. Х.** Численное решение начально-краевой задачи для одномерной системы уравнений двухжидкостной среды 284
166. **Маматова Н. Х.** Применение оптимальных интерполяционных формул для восстановления изображений в компьютерной томографии 285
167. **Мавланов Т., Адизова А., Абдиева Г. Б.** Очисленные методы решения интегро-дифференциальных уравнений применительно к исследованию динамики нити 286
168. **Мирзакабилов Р. Н.** Оптимальные коэффициенты разностных формул в конкретных случаях 288
169. **Нуралиев Ф. А.** Коэффициенты решетчатых оптимальных кубатурных формул в периодическом пространстве Соболева 288
170. **Паровик Р. И.** Математическое моделирование частотных характеристик дробного нелинейного осциллятора 289
171. **Полатов А. М., Икрамов А. М., Пулатов С. И.** Математическое моделирование деформирования конструкций из волокнистых материалов 291
172. **Расулов А. С., Бакоев М. Т., Умарова Ш. Г.** Решение методом Монте Карло одной смешанной задачи для ультра параболического уравнения Колмогорова 292
173. **Расулов Р. Г.** Об одной оптимальной квадратурной формуле с производным 293
174. **Сагдуллаева Д. А.** Численное решение термоупругой задачи о круглом диске с отверстием 294
175. **Султанов К. С., Акбаров Н. А., Хамидов С. С.** Особенности математического моделирования волновых процессов в сплошных средах и численного решения уравнений гиперболического типа 296
176. **Хусенов Б. Э.** Теорема Голузина–Крылова для $A(z)$ -аналитических функций 298
177. **Эшниёзов Ж. Ж.** Коэффициенты оптимальных интерполяционных формул 300

В случае учета дополнительных внешних сил и нелинейных законов деформирования сплошной среды уравнения (6) и (7), существенно усложняются. Возникают вопросы нелинейности характеристических линий и характеристических соотношений. В связанных задачах приходится вести расчеты на ЭВМ параметров волн в двух взаимосвязанных характеристических сетках. Эти обстоятельства приводят к необходимости разработки специальных алгоритмов расчета на характеристических сетках и составление особых программ для ЭВМ.

С использованием метода характеристик с последовательным применением метода конечных разностей, получены численные решения уравнений (6), (7) для линейных и нелинейных случаев. При этом составлены специальные алгоритмы и программы решения рассмотренных задач. Достоверность полученных результатов обоснованы сопоставлением численных решений с существующими другими решениями.

Проведенный анализ численных результатов позволяет оценить количественно и качественно параметры плоской волны в линейных и нелинейных сплошных средах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Седов Л.И. Механика сплошной среды. Т. 1,2. Москва: Наука, 1970. 492 с, 568 с.
2. Султанов К.С. Волновая теория сейсмостойкости подземных сооружений. Ташкент, Фан: 2016. 392 с.
3. Поручиов В.Б. Методы динамической теории упругости. Москва: Наука, 1986. 326 с.
4. Курант Г. Фридрихс К. Сверхзвуковые течение и ударные волны. Москва: Изд. ИЛ, 1950. 426 с.
5. Кукуджанов В.Н. Вычислительная механика сплошных сред. Москва: Физматлит, 2008. 320 с.
6. Рихтмайер Р. Мортон К. Разносные методы решение краевых задач. Москва: Мир, 1972. 420 с.
7. Hoskin N.E. Solution by Characteristics of the Equations of One-Dimensional Unsteady Flow, Methods in Computational Physics. New York and London: Academic Press, 1964. p. 265-293.

ТЕОРЕМА ГОЛУЗИНА–КРЫЛОВА ДЛЯ $A(z)$ -АНАЛИТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Хусенов Б. Э.

*Бухарский государственный университет, Бухара, Узбекистан,
husenovbehzod@mail.ru*

Пусть $\Omega \subset \mathbb{C}$. Известно, если $z = x + iy$, то

$$\frac{\partial}{\partial z} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial}{\partial x} + \frac{1}{i} \cdot \frac{\partial}{\partial y} \right), \quad \frac{\partial}{\partial \bar{z}} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial}{\partial x} - \frac{1}{i} \cdot \frac{\partial}{\partial y} \right).$$

Пусть $D_A = \frac{\partial}{\partial z} - \overline{A(z)} \cdot \frac{\partial}{\partial \bar{z}}$, $\bar{D}_A = \frac{\partial}{\partial \bar{z}} - A(z) \cdot \frac{\partial}{\partial z}$ для функция $|A(z)| \leq c < 1$, $c = \text{const}$.

Определение 1 [4]. Дифференцируемая функция $f(z)$ в области Ω удовлетворяющая следующее равенство:

$$\bar{D}_A f(z) = \frac{\partial f}{\partial \bar{z}} - A(z) \cdot \frac{\partial f}{\partial z} = 0, \tag{1}$$

называется $A(z)$ -аналитической функцией и обозначим ее $f \in O_A(\Omega)$, где $|A| \leq c < 1$, $c = \text{const}$, $A(z)$ -антианалитическая: $\frac{\partial A}{\partial z} = 0$. Равенство (1) называется *уравнением Белтрами*.

Если в область $\Omega : D_A f(z) = \frac{\partial f}{\partial z} - \overline{A(z)} \frac{\partial f}{\partial \bar{z}} = 0$, то функция $f(z)$ называется $A(z)$ -антианалитическая функция.

Определение 2 [4]. Следующая форма множества в области Ω

$$L(a; r) = \left\{ |\psi(z; a)| = \left| z - a + \int_{\gamma(z; a)} \overline{A(\tau)} d\tau \right| < r \right\}$$

называется *лемниската*, где $a \in \Omega, r > 0$.

Определение 3 [2]. Пусть функция f регулярная и ограниченная в лемникате $L(a; r)$. Функция f , удовлетворяющая неравенствам: $\exists T > 0, \int_{\partial L(a; r)} |f(z)|^p dz + A(z)d\bar{z} \leq T, 0 < p < \infty$, называется *принадлежащей к классу Харди* и обозначим $H_A^p(L(a; r)), p \in \mathbb{N}$.

Пространство Харди H_A^p при $0 < p < \infty$ - это класс функций в лемникате $L(a; r)$ удовлетворяющих следующему условию:

$$|f|_{H_A^p} = \sup_{0 < R < r} \left(\frac{1}{2\pi R} \int_{\partial L(a; r)} |f(z)|^p dz + A(z)d\bar{z} \right)^{\frac{1}{p}} < \infty.$$

Функцию f одновременно являющуюся и $f \in O_A(L(a; r))$ и $f \in H^p(L(a; r)), p \geq 1$, обозначим $f \in H_A^p(L(a; r))$.

Пусть лемниката $L(a; r) \subset \mathbb{C}$. Для функций $f \in H_A(L(a; r)), p = 1$ справедлива формула Коши:

$$f(z) = \lim_{m \rightarrow \infty} \frac{1}{2\pi i} \int_{\partial L(a; r)} \frac{f(\zeta) (d\zeta + A d\bar{\zeta})}{\zeta - z + \int_{\gamma(z; \zeta)} \overline{A(\tau)} d\tau}, \tag{2}$$

где обозначим произвольной $\gamma(\zeta; z)$ путем ведущим от точки ζ до точки z . На границе $\partial L(a; r)$ рассмотрим измеримое множество M положительной меры Лебега. Ставится задача восстановления $A(z)$ - аналитическая функция в $L(a; r)$ по граничным значениям не на всей границе $\partial L(a; r)$, как в (2), а только на $M \subset \partial L(a; r)$. Применяя простую, но очень плодотворную идею Карлемана, построим "гасящую" функцию, которая позволит избавиться в (2) от интегрирования по $\partial L(a; r) \setminus M$. Для этой цели нужно сконструировать вспомогательную функцию $\varphi(z) \in H_A^\infty(L(a; r))$, удовлетворяющую двум условиям:

1. $|\varphi(\zeta)| = 1$, почти всюду на $\partial L(a; r) \setminus M$;
2. $|\varphi(z)| > 1$, в $L(a; r)$.

Покажем теоремы Голузина-Крылова для $A(z)$ -аналитической функции.

Если функция $A(z)$ -антианалитическая в лемнискате, то выполняется следующее утверждение:

Теорема. Если $f \in H_A(L(a; r))$ и множество $M \subset \partial L(a; r)$ -положительная мера Лебега, то для любой точки $\forall z \in L(a; r)$ верна формула Карлемана:

$$f(z) = \frac{1}{2\pi i} \lim_{m \rightarrow \infty} \int_M f(\zeta) \left[\frac{\varphi(\zeta)}{\varphi(z)} \right]^m \frac{d\zeta + Ad\bar{\zeta}}{\zeta - z + \int_{\gamma(z; \zeta)} \overline{A(\tau)} d\tau}, \quad (3)$$

сходимость в (3) равномерна на компактах в лемниската $L(a; r)$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айзенберг Л. А. Формулы Карлемана в комплексном анализе. –Новосибирск: Наука, 1990.
2. Голузин Г. М., Крылов В. И. Обобщенная формула Карлемана и ее приложение к аналитическому продолжению функций //Мат. сб. 1933. Т. 40, №2. –С. 144–149.
3. Голузин Г. М. Геометрическая теория функций комплексного переменного. – Москва: Наука, 1966.
4. Sadullayev A., Jabborov N. M. On a class of A – analytic functions.// J. Sib. Fed. Univ. Math. Phys., 2016. Volume 9. Issue 3. 374-383 p.

КОЭФФИЦИЕНТЫ ОПТИМАЛЬНЫХ ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫХ ФОРМУЛ

Эшниеёзов Ж. Ж.

Институт математики им. В.И.Романовского, АН РУз, Ташкент, Узбекистан,

В настоящей работе в пространстве Соболева, где вторые обобщенные производные суммируемы с квадратом, построены оптимальные интерполяционные формулы вида

$$\varphi(x) \cong \sum_{k=1}^N C_k(x) \varphi(x_k). \quad (1)$$

Когда узлы решетчатные, т. е. при $x_k = kh$ найдены оптимальные коэффициенты $C_k(x)$ формулы (1).