

## МАТЕМАТИКА

УДК 517.956

[https://doi.org/10.52754/16948645\\_2023\\_2\\_147](https://doi.org/10.52754/16948645_2023_2_147)

### АВТОМОДЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОДНОГО КЛАССА ПАРАБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ С ВЫРОЖДАЮЩИМСЯ КОЭФФИЦИЕНТОМ

Хасанов А.Х, д.ф.-м.н., профессор,  
[anvarhasanov@yahoo.com](mailto:anvarhasanov@yahoo.com),

Рашидов С.Г, аспирант,  
[sardorrashidov1995@mail.ru](mailto:sardorrashidov1995@mail.ru)

Институт математики, Ташкент, Узбекистан

Автомодельные решения дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка играют важную роль при исследовании краевых задач, а автомодельное решения сингулярных уравнений выражаются через специальные функции [1-7].

В этом докладе рассматривается вырождающееся параболическое уравнение

$$u_t(x, t) = u_{xx}(x, t) + \frac{1}{x}u_x(x, t) - \frac{v^2}{x^2}u(x, t), \quad v = \text{const}, \quad (1)$$

в области  $\Omega = \{(x, t) : -\infty < x < +\infty, t > 0\}$ .

Для уравнения (1) построены следующие автомодельные решения.

$$u_1(x, t) = \left(\frac{x}{2}\right)^v t^{-\left(1+\frac{v}{2}\right)} {}_1F_1\left(v+1; 1+\frac{v}{2}; -\frac{x^2}{4t}\right), \quad (2)$$

$$u_2(x, t) = \left(\frac{x}{2}\right)^v t^{-\left(1+\frac{v}{2}\right)} \left(-\frac{x^2}{4t}\right)^{-v} {}_1F_1\left(-\frac{v}{2}; 1-v; -\frac{x^2}{4t}\right), \quad (3)$$

где  $I_\nu(z)$  - функция Бесселя мнимого аргумента [8].

### ЛИТЕРАТУРА

1. Г. И. Баренблатт. Подобие, Автомодельность, Промежуточная асимптотика. Теория и приложения к геофизической гидродинамике. Ленинград, Гидрометеиздат, 1982, 255 стр.
2. О.А. Фроловская. Автомодельные решения нестационарных пограничных слоев. Прикладная механика и теоретическая физика. 2002. т.43, N 1, 65-70.
3. Ю.Ю. Тарасевич. Нахождение и визуализация автомодельных решений дифференциальных уравнений в частных производных средствами Maple. Методические рекомендации. Астрахань, 2010. 23 стр.
4. А.Д.Полянин, В.Ф.Зайцев. Справочник по нелинейным уравнениям математической физики: Точные решения. М: Физматлит, 2002, 432 с.
5. A. Hasanov and N. Djuraev. Exact Solutions of the Thin Beam with Degrading Hysteresis

Behavior. Lobachevskii Journal of Mathematics, 2022, Vol. 43, No. 3, pp. 577–584.

6. A. Hasanov and M. Ruzhansky. Hypergeometric Expansions of Solutions of the Degenerating Model Parabolic Equations of the Third Order. Lobachevskii Journal of Mathematics, 2020, Vol. 41, No. 1, pp. 27–31.

7. M. Ruzhansky and A. Hasanov. Self-similar Solutions of Some Model Degenerate Partial Differential Equations of the Second, Third and Fourth Order. Lobachevskii Journal of Mathematics, 2020, Vol. 41, No. 6, pp. 1103–1114.

8. A. Erdélyi, W. Magnus, F. Oberhettinger and F. G. Tricomi, Higher Transcendental Functions, Vol. 2, McGraw-Hill Book Company, New York, Toronto and London, 1953.