**Асимптотический анализ решения вида движущегося фронта двумерного уравнения автоволновой диффузии с разрывными нелинейностями**

***Чунжук Елизавета Анатольевна***

*Аспирант*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*физический факультет, Москва, Россия*

*E–mail:* *chunzhuk.ea18@physics.msu.ru*

Исследуется решение начально-краевой задачи для уравнения типа реакция-диффузия с разрывными источниками. Рассматривается скалярное двумерное уравнение с нелинейностью кубического типа. Существование у таких задач решений вида движущегося фронта является важной в прикладном смысле темой для рассмотрения. Исследование процессов распространения фронтов в слоистых средах может быть использовано для разработки различных биофизических моделей. Постановка задачи:

$$ε^{2}∆u-ε\frac{∂u}{∂t}=\left(u-φ^{\left(-\right)}\left(x,y\right)\right)\left(u-q\left(x,y\right)\right)\left(u-φ^{\left(+\right)}\left(x,y\right)\right), x\in R, y\in \left(0,a\right), t\in \left(0,T\right],$$

$$u\_{y}\left(x,0,t,ε\right)= u\_{y}\left(x,a,t,ε\right)=0, x\in R,t\in \left[0,T\right],$$

$$u\left(x,y, t,ε\right)=u\left(x+L,y, t,ε\right), x\in R, y\in \left[0,a\right],t\in \left[0,T\right], L>0, L=const,$$

$$u\left(x,y, 0,ε\right)=u\_{init}\left(x,y\right), x\in R,y\in \left[0,a\right].$$

$$q\left(x,y\right)=\left\{\begin{array}{c}\&q\_{l}\left(x,y\right), y\leq h\_{0}(x), t\in \left(0,T\right),\\\&q\_{r}\left(x,y\right), y>h\_{0}(x), t\in \left(0,T\right),\end{array} \right. q\_{l}\left(x,h\_{0}(x)\right)\ne q\_{r}\left(x,h\_{0}(x)\right).$$

$ε$ – малый параметр, $h\_{0}(x)$ – гладкая кривая, вдоль которой происходит разрыв характеристик среды, $u\_{init}\left(x,y\right)$ непрерывная функция.

Результатом работы является доказательство существования решения вида движущегося фронта и получение приближенного закона движения фронта, распространяющегося в среде с разрывными характеристиками. Асимптотическое приближение решения включает в себя регулярную часть и функции, описывающие фронт. Для построения данного приближения используется ранее разработанный автором алгоритм для одномерной задачи. В основе разработанного алгоритма лежит асимптотический метод Васильевой для сингулярно возмущенных задач.

Исследование было поддержано грантом Фонда развития теоретической физики и математики «БАЗИС».

**Литература**

1. Васильев В.А., Романовский Ю.М., Яхно В.Г.Автоволновые процессы. М., 1987.
2. Божевольнов Ю.В., Нефёдов Н.Н. Движение фронта в параболической задаче реакция–диффузия // ЖВМиМФ. 2010. 50, No. 2. С. 276.
3. Васильева А.Б., Бутузов В.Ф. Асимптотические методы в теории сингулярных возмущений. М., 1990.
4. Васильева А.Б., Плотников А.А. Асимптотическая теория сингулярно возмущённых задач. М., 2008.
5. Левашова Н.Т., Чунжук Е.А., Орлов А.О. Стабилизация фронта в среде с разрывными характеристиками // Теоретическая и математическая физика. 2024. 220, No.1. С. 93–112.