

Технические науки

УДК 536.2

**Фиалко Наталия Михайловна**

*доктор технических наук, профессор, заведующая отделом,  
член-корреспондент НАН Украины  
Институт технической теплофизики НАН Украины*

**Fialko Nataliia**

*Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department,  
Corresponding Member of the NAS of Ukraine  
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine*

**Прокопов Виктор Григорьевич**

*доктор технических наук, профессор,  
ведущий научный сотрудник  
Институт технической теплофизики НАН Украины*

**Prokopov Viktor**

*Doctor of Technical Sciences, Professor, Leading Researcher  
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine*

**Шеренковский Юлий Владиславович**

*кандидат технических наук,  
старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник  
Институт технической теплофизики НАН Украины*

**Sherenkovskiy Julii**

*Candidate of Technical Sciences (PhD),  
Senior Scientific Researcher, Leading Researcher  
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine*

**Меранова Наталия Олеговна**

*кандидат технических наук,  
старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник  
Институт технической теплофизики НАН Украины*

**Meranova Nataliia**

*Candidate of Technical Sciences (PhD),  
Senior Scientific Researcher, Leading Researcher  
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine*

**Юрчук Владимир Леонидович**

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник  
Институт технической теплофизики НАН Украины*

**Yurchuk Vladimir**

*Candidate of Technical Sciences (PhD),  
Senior Scientific Researcher  
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine*

**ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ СВОЙСТВА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ  
ЛОКАЛИЗАЦИИ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ОДНОЗНАЧНОСТИ В  
ПРОЦЕССАХ ПЕРЕНОСА  
FEATURES OF THE PROPERTY RELATIVE LOCALIZATION  
DEMONSTRATION OF THE UNIQUENESS CONDITIONS  
INFLUENCE IN TRANSFER PROCESSES**

*Аннотация.* Рассмотрено явление локализации особенностей многомерных процессов в аспекте специфики проявления условий однозначности. Сформулированы критерии выделения зон особенностей процесса и на их основе предложена классификация зон специфики проявления условий однозначности в процессах переноса.

**Ключевые слова:** относительная локализация, условия однозначности, зона специфики процесса.

**Summary.** *The phenomenon of localization of the multidimensional processes features in the aspect of the specificity of the uniqueness conditions demonstration is considered. Criteria for distinguishing zones of process features are formulated and based on them a classification of zones of specificity of uniqueness conditions demonstration in transfer processes is proposed.*

**Key words:** *relative localization, uniqueness conditions, process specific zone.*

**Введение.** На использовании свойства относительной локализации процессов переноса базируется ряд явлений, теорий, принципов, методов, которые применяются при исследованиях процессов переноса различной природы [1-3]. Примерами некоторых из них могут служить теория пограничного слоя Л. Прандтля, принцип местного влияния источников теплоты Н.Н. Рыкалина, принцип стабильности теплового потока А.И. Вейника, принцип Сен-Венана, явления гидродинамической и тепловой стабилизации течения и теплообмена в каналах и т.д.

**Цель работы** состоит в выявлении закономерностей, касающихся взаимосвязи между особенностями проявления локализованных условий однозначности и обусловленными ими характеристиками процессов переноса.

**Результаты и обсуждение.** Явление относительной локализации особенностей процессов переноса может быть описано следующим образом. Область, в которой протекает данный процесс, в целом ряде случаев естественным образом как бы разделяется на отдельные подобласти (две и более в зависимости от конкретных условий), в каждой из которых характер протекания процесса оказывается существенно различным. В частности, возможны ситуации, когда процесс переноса

реализуется лишь в ограниченной области, т.е. имеет место подобласть, в которой процесс практически отсутствует – так называемая невозмущенная зона. В определенных условиях локализуется (т.е. имеет местный характер) существенное проявление лишь отдельных особенностей рассматриваемого процесса. Таким образом, здесь речь идет об ограниченности (локализации) зоны проявления либо процесса как такового, либо тех или иных его особенностей. Подчеркнем, что описанная картина прекращения процесса и уменьшения проявления отдельных его особенностей, как правило, носит асимптотический характер, ввиду этого в общем случае можно говорить не об абсолютном, а лишь об относительном затухании процесса или исчезновении отдельных его особенностей, т.е. об относительной локализации.

Соответственно этому введем понятие зоны специфики процесса. Под зоной специфики процесса понимается пространственная и (или) временная подобласть, в пределах которой наблюдается проявление определенных особенностей процесса. За пределами указанной зоны проявление этих особенностей пренебрежимо мало.

Определение понятий относительной локализации особенностей процесса переноса и зон специфики процесса может быть также освещено с несколько других позиций и соответственно дано в другой терминологии. Так, свойство относительной локализации особенностей процесса может быть охарактеризовано как явление относительной локализации специфики проявления условий однозначности и, соответственно, зоны специфики процесса – как зоны специфики проявлений условий однозначности. Возможность введения таких тождественных друг другу понятий базируется на следующих предположениях. Выше отмечалось, что различные индивидуальные особенности конкретного процесса, выделяющие его из класса процессов данной природы, обуславливаются спецификой условий однозначности.

Иначе говоря, особенности условий однозначности и соответствующие им особенности процессов переноса взаимосвязаны – последние определяются первыми. То есть, именно наличие конкретной специфики в условиях однозначности порождает отвечающий ей характер процесса переноса. И очевидно, что если локализуется (оказывается ограниченной в пределах некоторой пространственно-временной области) специфика проявления определенных условий однозначности, то это по существу означает, что локализуется та или иная особенность процесса либо в целом процесс как таковой. Ввиду этого утверждения о наличии локализации специфики проявления условий однозначности и локализации особенностей процесса переноса тождественны. Очевидно, указанное соответствие касается также понятий зоны специфики процесса и зоны специфики проявления условий однозначности. Причем, если во втором названии (зоны специфики проявления условий однозначности) указывается на причины, обусловившие данные особенности процесса, т.е. на специфику воздействия условий однозначности, то в первом названии (зоны специфики процесса) отражается окончательный результат этого воздействия – определенные особенности процесса.

Очевидно, отнюдь не во всех случаях зоны специфики процесса выражены настолько четко, чтобы они могли быть выделены в конкретном многомерном процессе вполне однозначно. Характерными являются также ситуации, когда оказывается возможным определение зон специфики процесса существенно различным образом в зависимости от того, какой критерий или признак положен в основу выделения таких зон. В настоящей работе в качестве признаков, в соответствии с которыми осуществляется выделение зон специфики процесса (или зон специфики проявления условий однозначности) принимаются определенные характеристики влияния особенностей условий однозначности в пределах данной зоны. Подчеркнем, что речь здесь идет лишь о локализованных

условиях однозначности (УО). Предлагаемая в настоящей работе классификация зон специфики процесса (или зон специфики проявления условий однозначности) представлена на рис.1.



**Рис.1. Классификация зон специфики процесса  
(зон специфики проявления условий однозначности)**

Как уже отмечалось, влияние конкретного условия однозначности в целом или некоторой его особенности в определенных ситуациях может проявляться лишь в ограниченной части области, практически не распространяясь за ее пределы. Именно данное свойство и используется в качестве критерия при выделении зон специфики проявления условия однозначности. В соответствии с этим альтернативно вводится две группы зон: в первую из них входят зоны локализации влияния особенностей условия однозначности, во вторую - зоны отсутствия влияния особенностей условия однозначности или зоны автономности (рис. 1).

Зоной локализации влияния особенностей условия однозначности (или кратко зоной локализации) называется пространственная и (или) временная подобласть  $\Omega^L$ , пределами которой ограничивается влияние на процесс конкретной специфики данного условия однозначности или же всего его как такового. За пределами этой зоны воздействие отмеченных факторов оказывается несущественным. Под зоной отсутствия влияния особенностей условия однозначности - зоной автономности - понимается пространственная и (или) временная подобласть  $\Omega^A$ , в пределах которой проявление тех или иных особенностей данного условия однозначности либо всего его как такового отсутствует или пренебрежимо мало.

Приведенные определения зоны локализации  $\Omega^L$  и зоны автономности  $\Omega^A$  касаются лишь одного условия однозначности. Аналогичным образом данные понятия могут быть распространены на несколько условий однозначности и на совокупность всех без исключения локализованных условий однозначности рассматриваемого многомерного процесса.

**Выводы.** На основе проведенного анализа установлено, что определенная специфика проявления условий однозначности приводит к относительной локализации особенностей многомерных процессов. Исходя из этого, вводятся две группы зон, характеризующих пространственно-временные особенности процессов – зоны локализации и зоны автономности. Последние могут составлять основу анализа общих закономерностей протекания устойчивых многомерных процессов переноса, обусловленных явлением локализации влияния условий однозначности.

## **Литература**

1. Прокопов В.Г., Фиалко Н.М., Шеренковский Ю.В. Основные принципы теории локализации // Доповіді Національної академії наук України. 2002. №6. С. 98-104.
2. Прокопов В.Г., Фиалко Н.М., Шеренковский Ю.В. Основной принцип теории локализации // Технологические системы. 2002. Вып. 2. С.137-140.
3. Прокопов В.Г., Фиалко Н.М., Шеренковский Ю.В. Основы теории локализации. Киев, ИТТФ НАНУ. 2003. 214 с.