

## ОТЗЫВ

отечественного научного консультанта на диссертационную работу  
Төлеубай Алтын Мұқанқызы  
«Об аттракторах системы уравнений Стокса  
в двумерной пористой среде»,  
представленную на соискание степени доктора философии (PhD)  
по образовательной программе 8D05401—«Математика»

Диссертационная работа А.М. Төлеубай на тему «Об аттракторах системы уравнений Стокса в двумерной пористой среде» посвящена изучению поведения аттракторов двумерной системы уравнений Навье-Стокса и обобщенной двумерной системы уравнений Навье-Стокса, заданных в области с малыми отверстиями, при стремлении малого параметра, характеризующего размер этих отверстий и расстояния между ними к нулю.

Современное материаловедение и прикладные задачи современной физики, биологии и химии приводят, в частности, к изучению процессов в микронеоднородных средах (скелетоны, пористые среды, композиционные материалы, наноструктуры и т.п.). Такие задачи трудно решать с помощью численных методов и вычислительных средств, поскольку требуют изучения и решения систем алгебраических уравнений с миллиардами неизвестных величин и уравнений. В таком случае приходят на помощь методы асимптотического анализа и теории усреднения, которые позволяют выписать существенно более простые задачи в областях без микронеоднородностей, решения которых близки к решениям исходных задач.

Интересной особенностью изученных задач является изменение главной части дифференциального оператора и появление дополнительного потенциала в предельной (усреднённой) системе уравнений.

В диссертационной работе получены следующие научные результаты:

1. Для плоской начально-краевой задачи Навье-Стокса в периодической пористой среде построена усредненная задача. Показана сходимость аттрактора исходной задачи к аттрактору усредненной задачи при стремлении малого параметра к нулю;

2. Для плоской начально-краевой задачи Навье-Стокса в локально-периодической пористой среде построена усредненная задача. Показана сходимость аттрактора исходной задачи к аттрактору усредненной задачи при стремлении малого параметра к нулю;

3. Для двумерной начально-краевой задачи Навье-Стокса для анизотропной жидкости с переменной вязкостью в локально-периодической перфорированной среде построена усредненная задача. Показана сходимость аттрактора исходной задачи к аттрактору усредненной задачи при стремлении малого параметра к нулю.



Все результаты, полученные в диссертационной работе, являются новыми и представляют научный интерес. Основные результаты диссертации опубликованы в 15 работах (5 статей и 10 тезисов докладов конференций). Из них четыре статьи в журналах, входящих в базы данных Web of Knowledge и Scopus. Публикации соответствуют требованиям уполномоченного органа.

Исходя из вышесказанного, считаю, что диссертационная работа Төлеубай Алтын Мұқанқызы на тему «Об аттракторах системы уравнений Стокса в двумерной пористой среде» написана в соответствии со всеми предъявляемыми требованиями, а ее автор имеет заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05401–«Математика».

**Доктор физико-математических наук,  
заведующий кафедрой фундаментальной  
и прикладной математики  
Казахстанского филиала  
МГУ имени М.В. Ломоносова**



**К.А. Бекмаганбетов**

«15» апреля 2024 г.

Подпись	<i>К. А. Бекмаганбетова</i>	Удостоверяю
Специалист	<i>Мерген</i>	
по кадровой политике		
	<i>15 апреля</i>	

