

РГП «ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ» КОМИТЕТА ПО НАУКЕ ПРИ МИНИСТЕРСТВЕ  
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ

**К.Б.Джакупов**

**КОРРЕКЦИИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ  
ПАРАДОКСОВ МЕХАНИКИ  
СПЛОШНОЙ СРЕДЫ**

Алматы  
2015

УДК 532.516

ББК 22.5

Д 40

Рекомендовано к изданию

РГП «Институт математики и математического моделирования»

Рецензенты:

академик НАН РК *Т.Ш.Кальменов*;

доктор физико-математических наук *Н.И.Мартынов*

**Джакупов Кенес Бажкенович**

Д 40 Коррекции теоретических парадоксов механики сплошной среды – Алматы: Типография «Ғылым ордасы», 2015. – 360с.

ISBN 978-601-0288-5

Систематизированы парадоксы теорий, положенных в основу ошибочного утверждения о симметричности тензора напряжений механики сплошной среды и гипотез Стокса и Ламе. Исходя из физических законов доказана несимметричность тензора напряжений. Доказаны, что закон трения Ньютона и уравнения Навье справедливы только для сдвиговых течений, уравнения Стокса ошибочны. Предложены новые реологические законы и уравнения динамики вязкой жидкости, упругости, фильтрации. Разработаны технологии построения на одной сетке полунявных разностных схем и эффективные итерационные алгоритмы их реализаций. Пересмотрены теории: пограничного слоя Прандтля, фильтрации Дарси, турбулентности Рейнольдса-Колмогорова. Сформулирован новый подход к моделированию течений вязкой жидкости, в том числе турбулентных течений. Приведены результаты численных расчетов различных течений, в том числе двухфазных.

Книга будет полезна бакалаврам, магистрантам, докторантам, а также исследователям в области механики сплошной среды.

Д 1603040000  
00(05)-09

ББК 22.5

ISBN 978-601-0288-5

© Джакупов К.Б.

© Типография «Ғылым Ордасы»

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	8
<b>Глава 1. ОБОСНОВАНИЕ ОШИБОЧНОСТИ ГИПОТЕЗЫ Стокса В ТЕОРИИ ВЯЗКИХ ЖИДКОСТЕЙ.....</b>	<b>10</b>
1.1. Парадоксы формул Эйлера, Лейбница.....	12
1.2. Парадоксы деформационного движения элементарного объема сплошной среды.....	17
1.3. Парадоксы интегрального вывода уравнений динамики сплошной среды.....	24
1.4. Индуктивный метод.....	28
1.5. Парадоксы первой теоремы Гельмгольца.....	33
1.6. Парадоксы гипотезы Стокса.....	39
1.7. Несимметричный тензор напряжений Ньютона. Парадоксы определения вязких нормальных напряжений связаны с гипотезами о давлении и с законом Паскаля для идеальных жидкостей.....	49
1.8. Предпосылки ошибочного вывода о симметричности тензора напряжений.....	56
1.9. Из теоремы об изменении момента импульса не следует симметричность тензора напряжений.....	61
1.10. Тензор напряжений сплошной среды не симметричен.....	65
1.11. Парадоксы Бэтчелора.....	72
1.12. Аналог гипотезы Стокса. Антисимметричный тензор напряжений.....	77
1.13. Парадоксальное применение теоремы об изменении момента импульса. Правильность уравнений Навье. Ошибочность уравнений Стокса.....	79
1.14. Несимметричный тензор напряжений вязкой жидкости вытекает из линейного закона трения $\vec{F}_{mp} = -k\vec{v}$ .....	83
<b>Глава 2. УРАВНЕНИЯ ДИНАМИКИ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ С НЕСИММЕТРИЧНЫМ ТЕНЗОРОМ НАПРЯЖЕНИЙ.....</b>	<b>87</b>
2.1. Уравнения динамики в декартовых координатах.....	87
2.2. Уравнения динамики в цилиндрических координатах.....	90
2.1. Уравнения динамики в сферических координатах.....	92
<b>Глава 3. НОВЫЕ РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ ДИНАМИКИ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТУРБУЛЕНТНЫХ ТЕЧЕНИЙ.....</b>	<b>95</b>
3.1. Парадоксы модели Рейнольдса.....	97