

УДК 621.039.58
ББК 22.383
К20

Издание доступно в электронном виде по адресу
ebooks.bmstu.press/catalog/189/book2055.html

Факультет «Энергомашиностроение»
Кафедра «Ядерные реакторы и установки»

*Рекомендовано Научно-методическим советом
МГТУ им. Н.Э. Баумана в качестве учебного пособия*

Каплунов, С. М.

К20 Физическое моделирование динамических процессов в гидроупругих системах атомных электростанций : учебное пособие / С. М. Каплунов. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. — 52, [4] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-5154-8

Изложены основные вопросы физического моделирования (теории подобия и анализа размерностей) в приложении к исследованиям динамики и прочности конструкций ядерных энергетических установок в турбулентных потоках однофазного теплоносителя в условиях нормальной эксплуатации. Сформулированы основные правила и положения физического моделирования с практическими примерами его использования. Приведены необходимые сведения, включая результаты динамических исследований водо-водяных реакторов, оценки погрешности выбранной методики физического моделирования и экспериментальных исследований (физических и численных).

Для студентов 5-го и 6-го курсов, обучающихся по дисциплине «Физико-математическое моделирование ЯЭУ». Может быть использовано также студентами и инженерами других энергетических специальностей.

УДК 621.039.58
ББК 22.383

ISBN 978-5-7038-5154-8

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	6
1. Краткий исторический обзор развития физического моделирования динамики и прочности конструкций гидроупругих систем	9
Контрольные вопросы и задания	11
2. Подобие и критерии подобия	12
2.1. Теоремы подобия	12
2.2. Приближенное подобие и дополнительные условия подобия	15
2.3. Правила преобразования критериев подобия	17
2.4. Получение критериев подобия и уравнения в безразмерном виде	19
2.5. Способ комбинированного или полного приведения уравнений к безразмерному виду	24
Контрольные вопросы и задания	25
3. Погрешность физического моделирования и относительная погрешность	27
3.1. Погрешность физического моделирования	27
3.2. Определение относительной погрешности	30
Контрольные вопросы и задания	31
4. Практическая реализация физического моделирования для реакторов типа ВВЭР	32
4.1. Моделирование установившихся режимов	32
4.2. Высоконапорная модель первого контура реактора типа ВВЭР	37
Контрольные вопросы и задания	50
Литература	52