

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ЧАСТЬ I. ОСНОВЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ СУДОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	6
Глава 1. Математические модели и характеристики случайных функций. Стационарные процессы.....	6
1.1. Основные понятия и определения	6
1.2. Каноническое разложение и спектральное представление случайной функции	14
1.3. Спектральная плотность	20
1.4. Эргодическое свойство стационарных случайных функций.....	25
1.5. Сложение случайных процессов.....	26
1.6. Моделирование внешних воздействий методом неканонических разложений стационарных случайных функций.....	29
Глава 2. Морское волнение как случайный процесс	37
2.1. Основные положения. Законы распределения	37
2.2. Спектральная плотность волнения	46
2.3. Некоторые данные о характеристиках волнения в различных морских районах.....	57
2.4. Группы волн.....	60
Глава 3. Введение в статистическую динамику судовых конструкций. Линейные задачи статистической динамики.....	66
3.1. Вероятностные математические модели судна и судовых конструкций как динамических систем.....	66
3.2. Динамические характеристики линейных систем	75
3.3. Преобразование стационарной случайной функции стационарной линейной динамической системой. Спектральная плотность и дисперсия выходного процесса.....	79
3.4. Преобразование стационарной случайной функции линейной дифференциальной системой	81

Глава 4. Методы решения нелинейных задач статистической динамики	84
4.1. Вероятностный анализ нелинейных систем во временной и частотной областях. Параметрические и непараметрические методы оценки вероятностных распределений	84
4.2. Метод статистических испытаний	87
4.3. Метод преобразования плотности распределения вероятностей функций случайных величин	91
4.4. Методы статистической линеаризации.....	94
4.5. Оценка вероятностных распределений амплитуд нелинейных колебаний судовых конструкций	99
4.6. Учет взаимовлияния спектральных составляющих морского волнения на вероятностные распределения амплитуд нелинейных колебаний судовых конструкций	110
4.6.1. Математическая модель процесса волнения	110
4.6.2. Энергетическая характеристика случайного процесса.....	111
4.6.3. Метод моментов	114
4.6.4. Метод наибольшего правдоподобия	120

ЧАСТЬ II. ПРИКЛАДНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕРоятностных МЕТОДОВ РАСЧЕТА

123

Глава 1. Переменные нагрузки на корпуса транспортных судов и их вероятностное описание.....	123
1.1. Общий порядок описания вероятностных законов распределения переменных нагрузок	124
1.2. Распределение экстремальных величин нагрузок	129
1.3. Нелинейные нагрузки	132
Глава 2. Работоспособность конструкций.....	139
2.1. Введение.....	139
2.2. Условия, способствующие возникновению усталостных и хрупких повреждений материалов.....	140
2.3. Усталостная прочность судостроительных материалов и сварных соединений	141
2.3.1. Хрупкая прочность судостроительных материалов и сварных соединений.....	145

2.3.2. Требования Регистра России к стальным материалам, применяемым для корпусов судов, эксплуатирующихся в охлаждаемых условиях Арктики	149
2.4. Предельная и усталостная прочность (долговечность) корпусных конструкций	150
2.5. Малоцикловые усталостные повреждения	159
2.6. Анализ трещиностойкости элементов конструкций	164
2.7. Роль конструктивного оформления узлов корпуса в обеспечении ресурса	171
Глава 3. Вероятностно – экономические оценки прочности конструкций	176
3.1. Введение	176
3.1.1. Назначение FSA	176
3.1.2. Применение FSA	177
3.1.3. Методика FSA включает в себя следующие 5 этапов:	177
3.2. Применение теории рисков при решении отдельных задач прочности судов. Общая постановка задачи	178
3.3. Оптимизация рисков нарушения предельной прочности	180
3.4. Оптимизация нормативных запасов на коррозионный износ	185
3.5. Целесообразность дополнительного подкрепления корпусов судов с экологически опасным грузом для снижения рисков последствий столкновения с ними других судов	190
Глава 4. Проблемы прочности судов смешанного плавания	201
4.1. Особенности судов смешанного типа плавания (ССП)	201
4.2. Долговременные вероятностные распределения интенсивностей волнения на морских и озерных маршрутах эксплуатации ССП	203
4.3. Достоверность метеопрогнозов волнения	207
4.4. Влияние мест укрытий судов от волнения (МУ)	210
4.5. Ходкость ССП на морском волнении	215
4.6. Особенности нормирования прочности судов смешанного плавания (ССП)	218

4.7. Анализ и оценка остаточных деформаций корпусов судов смешанного плавания при пониженных запасах устойчивости их продольного набора.....	225
Глава 5. Полувековые тенденции развития расчетно-нормативных требований к прочности морских судов.....	232
5.1. Введение.....	232
5.2. Основные этапы развития Правил и Норм.....	234
ПОСЛЕСЛОВИЕ.....	249
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	249