

Научная библиотека

БНТУ



\* 8 0 1 2 6 0 7 6 6 \*

В. В. Скакун, В. В. Апанасович, О. М. Тихоненко

# ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТОХАСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

*Допущено*

*Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия для студентов  
учреждений высшего образования по специальностям  
радиофизики и компьютерных технологий*

**НАВУКОВАЯ БІБЛІЯТЭКА**

Беларускага нацыянальнага  
тэхнічнага ўніверсітэта

Інв. № **1888232**

Минск  
РИВШ  
2022

---

# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	3
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>Глава 1. ПОСТРОЕНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ СЛОЖНОЙ СИСТЕМЫ</b> .....	9
1.1. Принципы математического моделирования и классификация моделей.....	9
1.2. Сложные стохастические системы и задачи их исследования.....	11
1.3. Разработка математической модели.....	15
1.4. Моделирующий алгоритм.....	19
1.5. Реализация моделирующего алгоритма дискретной системы.....	23
1.6. Моделирование стохастических систем, представимых в виде систем массового обслуживания.....	29
<b>Контрольные вопросы и задания</b> .....	35
<b>Глава 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН</b> .....	36
2.1. Свойства базовой случайной величины.....	36
2.2. Способы моделирования базовой случайной величины.....	39
2.3. Линейные конгруэнтные генераторы.....	44
2.4. Проверка качества программных генераторов случайных чисел.....	48
2.5. Моделирование дискретных случайных величин и событий.....	54
2.6. Моделирование непрерывных случайных величин.....	60
2.6.1. Метод обратных функций.....	60
2.6.2. Метод суперпозиции.....	65
2.6.3. Метод кусочной аппроксимации.....	67
2.6.4. Метод Неймана.....	68
2.6.5. Специальные методы моделирования.....	76
2.7. Моделирование случайных векторов.....	82
<b>Контрольные вопросы и задания</b> .....	87

<b>Глава 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ПОТОКОВ .....</b>	<b>88</b>
3.1. Виды потоков случайных событий. ....	88
3.2. Характеристики потоков случайных событий .....	91
3.3. Описание потоков случайных событий.....	97
3.4. Моделирование потоков случайных событий.....	100
3.5. Преобразование потоков.....	110
<b>Контрольные вопросы и задания .....</b>	<b>118</b>
<b>Глава 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ .....</b>	<b>120</b>
4.1. Случайные процессы .....	120
4.2. Моделирование марковских процессов.....	126
4.3. Моделирование нормального случайного процесса с использованием канонического разложения.....	131
4.4. Моделирование случайного процесса на основе точечного потока .....	132
<b>Контрольные вопросы и задания .....</b>	<b>133</b>
<b>Глава 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ С ИМИТАЦИОННЫМИ МОДЕЛЯМИ .....</b>	<b>134</b>
5.1. Схема фиксации и обработки результатов моделирования.....	134
5.2. Определение объема выборки при построении оценок по независимым реализациям.....	139
5.3. Организация съема и обработки результатов моделирования стационарных систем .....	146
<b>Контрольные вопросы и задания .....</b>	<b>150</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>151</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....</b>	<b>152</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....</b>	<b>164</b>