

# **АННОТАЦИЯ**

## **дисциплины «Моделирование»**

### ***Введение***

#### ***1. Общие вопросы моделирования***

**Система:** основные понятия; способы описания структуры и функции; фундаментальные свойства систем; параметры и характеристики; процессы в системе; классификация систем и процессов.

**Модель:** требования к моделям и типы моделей; классификация моделей; укрупненная схема моделирования.

**Задачи, методы и средства моделирования:** задачи моделирования; параметризация; методы и средства моделирования и их сравнительный анализ; системы имитационного моделирования.

#### ***2. Модели дискретных систем***

**Система массового обслуживания (СМО).** Базовые понятия. Элементы СМО. Многообразие (классификация) СМО. Стратегии управления потоками заявок: дисциплины буферизации и дисциплины обслуживания. Сеть массового обслуживания (СеМО).

**Параметры и характеристики СМО.** Поток заявок. Длительность обслуживания. Обозначения СМО (символика Кендалла). Характеристики базовых моделей с однородным потоком заявок и накопителем и ограниченной емкости.

#### ***3. Марковские модели случайных процессов***

**Понятие случайного процесса.** Состояние, событие, переход. Классификация случайных процессов.

**Марковский случайный процесс.** Понятие и математическое описание марковского процесса. Граф переходов (состояний). Параметры и характеристики марковского процесса.

**Методы расчета марковских моделей.** Марковские процессы с дискретным и непрерывным временем. Марковские модели систем и сетей массового обслуживания

#### ***4. Имитационное моделирование (GPSS, Any Logic)***

**Диаграммы функционирования одноканальной СМО.** Методы формирования псевдослучайных величин равномерно распределённых в интервале (0; 1) и с заданным законом распределения. Сравнение методов формирования псевдослучайных величин.

**Введение в GPSS.** Элементы GPSS. Классификация объектов GPSS. Операторы и структура GPSS-моделей. Процесс моделирования в среде GPSS World. Транзакты и модельное время. Завершение моделирования и списки.

Простейшая GPSS-модель. Основные операторы блоков GPSS World. Стандартный отчет GPSS-модели. Операторы блоков GPSS World.

**Примеры GPSS-моделей.** Модели СМО: с накопителем ограниченной емкости; с гистограммой времени ожидания и с произвольной гистограммой. Системные числовые атрибуты. Модель с обслуживанием по Эрлангу. Реализация гиперэкспоненциального распределения.

### ***5. Анализ свойств базовых моделей***

**Характеристики базовых моделей.** Расчет характеристик сети с однородным потоком заявок и накопителем неограниченной емкости. Характеристики многоканальных систем с однородным потоком заявок.

**Модель с неоднородным потоком заявок.** Характеристики системы с беспriorитетным обслуживанием

**Системы с приоритетным обслуживанием.** Характеристики систем с относительными и абсолютными приоритетами. Дисциплины обслуживания со смешанными приоритетами. GPSS-модель разомкнутой сети с неоднородным потоком заявок и приоритетами.

### ***6. Сетевые модели дискретных систем***

**Классификация сетевых моделей.** Параметры и характеристики сетевых моделей. Эквивалентные и толерантные преобразования сетевых моделей. Расчет коэффициентов передач и интенсивностей потоков заявок в узлах сети.

**Характеристики сетевых моделей.** Расчет характеристик разомкнутых сетевых моделей. Алгоритм расчета характеристик замкнутых сетевых моделей. Марковская модель замкнутой сети. Свойства сетевых моделей. GPSS-модели: двухузловой разомкнутой сети; многоузловой разомкнутой и замкнутой сети.

### ***7. Модели компьютерных систем***

**Простейшая модель серверной обработки.** Расчет характеристик и анализ свойств серверной обработки. Высокопроизводительный сервер и большая нагрузка. Гиперэкспоненциальный характер обработки запросов. Кластер серверов

**Примеры моделей:** многотерминальной вычислительной системы; процессорной обработки; информационно-вычислительной системы; звена передачи данных компьютерной сети.