

**Факультет компьютерных наук  
Кафедра вычислительных систем**

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

**Задание 1.**

Построить компьютерную модель в системе моделирования GPSS. Модель должна описывать работу участка цеха, состоящего из 3 станков и обрабатывающего два потока деталей различного типа. Первый поток деталей обрабатывается последовательно на станках T2->T1->T3, второй поток — на станках T1->T3->T2. Интервалы времени между поступлениями деталей двух типов подчиняются равномерному распределению со средними значениями 40 и 30 минут с отклонением  $\pm 5$  минут. Время выполнения операций  $8\pm 3$ ,  $13\pm 7$ ,  $14\pm 3$  мин. для первого потока;  $9\pm 4$ ,  $16\pm 5$ ,  $14\pm 3$  мин. для второго потока.

**Задание 2.**

Определить для рабочего дня (8 часов) и рабочей недели (5 дней при односменном режиме) следующие показатели:

- среднюю загрузку каждого станка,
- среднее время обработки деталей каждого типа,
- длину очередей на обработку для станков,
- размер склада готовой продукции для 1 дня и 1 недели.

**Задание 3.**

Построить таблицы частот генерации и обработки деталей для обоих потоков заготовок.

**Задание 4.**

Предложить способы модификации участка цеха с целью повышения эффективности его работы. Модификация может заключаться в замене одного или нескольких станков на одной операции на аналогичный ему станок. Например, станок T1 во втором потоке заменим на станок T11, имеющим те же параметры обработки деталей, тем самым разгрузим станок T1.

Определить изменение времени изготовления деталей обоих типов.

**Вопросы к экзамену**

1. Основные понятия моделирования. Виды моделирования. Классификация подходов моделирования. Фазы процесса моделирования.
2. Принципы построения имитационных моделей. Элементы имитационной модели системы массового обслуживания (СМО). Объекты GPSS. Классы сущностей.
3. Синтаксис языка GPSS. Стандартные числовые атрибуты. Способы адресации.
4. Команды GPSS для определений и управления процессом моделирования.
5. Парные блоки GPSS.
6. Блоки GPSS изменения направления потоков транзактов.
7. Операторы выражений в GPSS и математические библиотечные функции.
8. Потоки событий. Интенсивность потока событий. Пуассоновский поток. Функция распределения простейшего потока.
9. Распределения потоков фазового типа: Эрланга k-го порядка, гиперэкспоненциального, Кокса, гиперэрланговского.
10. Варианты моделей систем обслуживания: приоритетная система обслуживания, многоуровневая система очередей с квантованным обслуживанием.
11. Теория систем массового обслуживания. Классификация систем. Формула Кендалла.
12. Примеры систем массового обслуживания: одноканальная с отказом, многоканальная СМО с отказом.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Боев В.Д.* Моделирование систем. Инструментальные средства GPSS World: Учеб. пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
2. *Коробицын В.В., Фролова Ю.В.* Моделирование вычислительных систем: Лабораторный практикум. - Омск: Омский гос. ун-т, 2006.