

ФГБОУ ВПО  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

КАФЕДРА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КИБЕРНЕТИКИ

# «Моделирование систем»

(Методические разработки для лабораторных  
занятий и самостоятельной работы студентов,  
обучающихся по специальности

230201.65 «Информационные системы и технологии  
и по направлению подготовки

230400.62 «Информационные системы и технологии»)

Краснодар, 2012

УДК 378.147.88:336.6  
ББК 65.261  
Ф 84

Методические разработки подготовлены к.э.н., доцентом Франциско О. Ю.

**Франциско О.Ю.**

Моделирование систем: методические разработки для лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по специальности 230201.65 «Информационные системы и технологии» и по направлению подготовки 230400.62 «Информационные системы и технологии» / О. Ю. Франциско. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 35 с.

Рецензент:

Попок Л.Е., к.э.н., доцент кафедры информационных систем ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»

Рассмотрено на заседании кафедры экономической кибернетики  
Протокол № 4 от 17.12.2012 г.  
и рекомендовано к печати методической комиссией факультета  
прикладной информатики  
Протокол № 4 от 24.12.2012г.

© ФГБОУ ВПО КубГАУ  
© Франциско О.Ю.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 ЗНАКОМСТВО С ЯЗЫКОМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИСКРЕТНЫХ СИСТЕМ GPSS WORLD БЛОКИ GENERATE, TERMINATE, ADVANCE, SEIZE, RELEASE. ОПЕРАТОРЫ START, END	5
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 ВЕРОЯТНОСТНЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ GPSS WORLD БЛОКИ QUEUE, DEPART, TRANSFER. ОПЕРАТОР CLEAR	11
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ МНОГОКАНАЛЬНЫХ СИСТЕМ БЛОКИ ENTER, LEAVE, GATE. ОПЕРАТОР STORAGE	19
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4 МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ С РОДСТВЕННЫМИ ТРАНЗАКТАМИ БЛОКИ SPLIT, ASSEMBLE, MATCH, GATHER	23
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5 МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ С ВОЗМОЖНЫМИ ПРЕРЫВАНИЯМИ РАБОТЫ БЛОКИ TEST, PREEMPT, RETURN. ОПЕРАТОРЫ INTIAL, VARIABLE	26
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6 МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ С ЦИКЛАМИ БЛОКИ ASSIGN, LOOP, SAVEVALUE	31
ЛИТЕРАТУРА	35

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее издание предназначено студентам, обучающимся по специальности 230201.65 «Информационные системы и технологии», которые в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и учебным планом изучают дисциплину «Моделирование систем», и по направлению подготовки 230400.62 «Информационные системы и технологии», которые в соответствии с ФГОС изучают дисциплину «Моделирование процессов и систем».

Данные методические разработки ориентированы на исследование математических (аналитических и имитационных) моделей и методов, применяемых при проектировании автоматизированных систем управления различных уровней, распределенных информационных систем и сетей, автоматизированных систем научных исследований и комплексных испытаний, а также на освоение новой информационной технологии в автоматизации исследования этих сложных систем на базе метода моделирования на ЭВМ. Цель методических разработок - выработать у студентов умение самостоятельно применять для решения конкретных задач исследования систем знания по моделированию на ЭВМ.

Каждая лабораторная работа должна научить студентов самостоятельно решать отдельные прикладные задачи исследования систем на базе метода машинной имитации; оформлять результаты машинных экспериментов.

Предполагается, что при выполнении лабораторных работ задачи моделирования ограничены рассмотрением вопросов оценки с помощью имитационных экспериментов вероятностно-временных характеристик для системного исследования процессов функционирования сложных объектов.

Существенное место в методических разработках занимают важные вопросы практической реализации моделей с использованием языка моделирования дискретных систем GPSS. Выбор в качестве средств программной реализации моделей языка GPSS (General Purpose System Simulator) обусловлен тем, что в настоящее время он является одним из наиболее эффективных и распространенных программных средств моделирования сложных дискретных систем на ПЭВМ и успешно используется для моделирования систем, формализуемых в виде схем массового обслуживания, с помощью которых описываются многие объекты, рассматриваемые при подготовке специалистов по упомянутой выше специальности.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

### Знакомство с языком моделирования дискретных систем GPSS World

Блоки GENERATE, TERMINATE, ADVANCE, SEIZE, RELEASE.

Операторы START, END

**Цель работы:** овладеть основами работы с языком моделирования дискретных систем GPSS World.

**Задачи:** изучить основные блоки и операторы системы, выполнить самостоятельную работу, сгенерировать отчеты и проанализировать их.

### Объекты системы GPSS World

Модель рассматриваемой системы в терминах языка GPSS можно представить в виде комбинации компонентов, которые составляют интерпретатор GPSS.

**Транзакт** - это некоторое сообщение (заявка, требование на обслуживание), которое поступает извне на вход системы и подлежит обработке. Транзакт - обязательный элемент каждой модели на GPSS. Транзакты генерируются и уничтожаются, производя при этом воздействия на объекты, образующие модель системы.

Структура программы на GPSS базируется на блок-диаграмме, согласно которой осуществляется продвижение транзактов.

Каждый **блок** системы GPSS имеет входы и выходы, с помощью которых осуществляется их связь в модели через транзакты. В системе GPSS блоки GENERATE и TERMINATE имеют особый статус: блок GENERATE имеет только выход, блок TERMINATE имеет только вход. Блок GENERATE генерирует транзакты, блок TERMINATE завершает процесс продвижения транзактов.

В GPSS транзакты хранятся в **списках**. Списки представляют собой структуры данных, в которых размещена информация о транзактах. Транзакт в любой момент времени находится в одном из пяти списков: текущих событий, будущих событий, прерываний, пользователя, синхронизации.

**Устройства** в системе GPSS формируются с помощью блоков SEIZE, RELEASE, PREEMPT, RETURN. Наличие в модели устройств позволяет автоматически регистрировать статистическую информацию. Устройства моделируют реальные объекты, в которых может происходить обработка транзактов.

**Память, или емкость накопителя**, служит для моделирования реальных объектов, обладающих конечной величиной числа транзактов, ожидающих своей очереди на обработку. Память моделируется блоками ENTER и LEAVE, а также оператором STORAGE, который задает емкость памяти (накопителя). Проверка состояния памяти осуществляется блоком GATE.

С ОСТАЛЬНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ ДАННОГО  
МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ МОЖНО ПОЗНАКОМИТЬСЯ НА  
КАФЕДРЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КИБЕРНЕТИКИ КУБГАУ