

И. Р. Кузнецов, И. Ю. Пивоваров
Практика преподавания дисциплины
«Имитационное моделирование телекоммуникационных систем»

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия*

***Аннотация.** Рассматриваются аналогии между элементами сетей передачи данных и системами массового обслуживания. Обсуждается аналитическое и имитационное моделирование различных вариантов построения систем массового обслуживания, а также применение сетей Петри для исследования динамических систем.*

Ключевые слова: сеть передачи данных; система массового обслуживания; сеть Петри; функциональное моделирование

Дисциплина входит в базовую часть подготовки магистров направления 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и обеспечивает изучение последующих дисциплин, посвященных знакомству с системами инфокоммуникаций, основанными на различных принципах. Задачами данной дисциплины являются изучение основных концептуальных принципов моделирования телекоммуникационных систем (ТКС), освоение математического, лингвистического и методического обеспечения для моделирования ТКС, а также получение навыков использования существующих программных пакетов моделирования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕТ, включая 17 часов лекций, 17 часов практической подготовки и 17 часов лабораторных работ. В лекционном курсе рассматриваются вопросы

классификации моделей систем, особенности применения моделей потенциальной предельной достижимости, системотехнических и функциональных моделей, системы массового обслуживания (СМО) разного вида, аналогии между элементами сетей передачи данных и систем массового обслуживания.

Практические занятия охватывают методику формирования функциональной модели элементов телекоммуникационных систем на примерах одноканальных СМО с приоритетным и ненадежным обслуживанием, замкнутых одноканальных СМО, многоканальных СМО базового типа и использование сетей Петри для моделирования последовательных и параллельных процессов.

Цикл лабораторных работ включает функциональное моделирование элементов телекоммуникационных систем во временной области, функциональное моделирование радиочастотных трактов телекоммуникационных систем [1], имитационное моделирование одноканальных и многоканальных СМО, моделирование управления доступом к среде АЛОНА, моделирование локальных вычислительных сетей Token Ring и Ethernet. Они выполняются в компьютерном классе с использованием системы проектирования Applied Wave Research Design Environment (AWR DE), компонент которой Visual System Simulator (VSS) позволяет проектировать и анализировать телекоммуникационные системы на функциональном уровне и системы проектирования System of Visual Modelling (SVM), позволяющей выполнять имитационное моделирование СМО на базе языка GPSS (General Purpose Simulation System).

По завершению изучения данной дисциплины студенты овладевают навыками выбора структуры ТКС и параметров ее компонентов в зависимости от сложности и характера решаемых системой задач; расчета основных эксплуатационных характеристик ТКС; использования современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств автоматизированного проектирования ТКС, сравнительного анализа результатов проектирования различных вариантов построения ТКС.

Освоение магистрантами данной дисциплины учебного плана позволяет успешно изучать другие, рассматривающие основы построения телекоммуникационных сетей, беспроводных сетей связи и новейших инфокоммуникационных технологий, включающих цифровые методы формирования, приема и обработки сигналов.

Список литературы:

1. Пивоваров И. Ю. Функциональное моделирование элементов систем: учебно-метод. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2023. – 40 с.

I. R. Kuznetsov, I. Yu. Pivovarov

Practice of teaching the discipline “Simulation Modeling of Telecommunication Systems”

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract: Analogies between elements of data transmission networks and queuing systems are considered. Analytical and simulation modeling of various options for constructing a queuing systems (QS) is discussed, as well as the use of Petri nets for studying dynamic systems.

Keywords: data transmission network; queuing system; Petri net; functional modeling