

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Пензенский государственный университет

Кафедра «Вычислительная техника»

Пояснительная записка

к курсовой работе

по курсу: «Методы моделирования»

на тему: «Моделирование распределенной вычислительной системы»

Выполнил:

студент группы 23ВВП1

Алексеев И.О.

Принял:

д.т.н., профессор Зинкин С.А.

И.О.

20.11.25

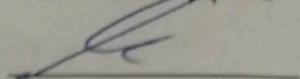
Пенза 2025

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Вычислительной техники

Кафедра "Вычислительная техника"

"УТВЕРЖДАЮ"



Зав. кафедрой ВТ

М. А. Митрохин

« 11 » сентября 2025 г.

ЗАДАНИЕ

на курсовое проектирование по дисциплине

Методы моделирования

Студенту Михайлову Ивану Олеговичу

ФИО

Группа 23ВВП1

Тема проекта: Моделирование распределенной вычислительной системы

Вариант № 6.

Исходные данные (технические требования) на проектирование:

Задан граф межузловых связей связей в компьютерной сети с коммутацией пакетов сообщений. Задан алгоритм распределенной обработки данных. Требуется построить имитационную модель передачи сообщений в данной сети с учетом задержек, образования очередей, скорости передачи пакетов по каналам связи. При выборе технических характеристик необходимо ориентироваться на глобальные TCP/IP сети и сети Ethernet.

Объем работы по курсу

1. Расчетная часть

Моделирование на C++, GPSS WORLD и/или PIPE. Требуется построить и отладить имитационную модель выполнения распределенного алгоритма в системе коммуникаций с передачей пакетов. Определить задержки в передаче пакетов, загрузку каналов связи. Собрать статистические данные о работе сети

2. Графическая часть

2.1 Структура моделируемой системы

2.2 Алгоритм моделирования

2.3 Результаты моделирования: гистограммы, графики и т.д.

3. Экспериментальная часть

Машинные эксперименты с моделью на C++, Python, PIPE, GPSS WORLD. Сбор статистических данных о работе сети.

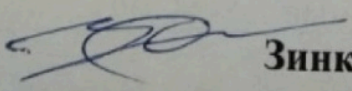
4. Этапы выполнения проекта

1 По графику учебного процесса

2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

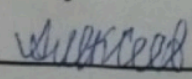
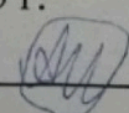
Дата выдачи задания 11 сентября 2025 г.

Дата защиты проекта: по графику учебного процесса

Руководители  Зинкин С.А.

Федюнин Р.Н.

Задание получил "11" сентября 2025 г.

Студент  /  /

Содержание

Введение.....	4
1. Теоретическая часть.....	4
1.1. Описание компьютерных сетей.....	5
1.2. Сетевая модель TCP/IP.....	6
2. Моделирование системы.....	6
2.1 Структура моделируемой системы.....	7
2.2 Разработка алгоритма моделирования.....	8
2.3. Результаты моделирования.....	8
Заключение.....	8
Список используемых источников.....	11
Приложение А.....	12
Приложение Б.....	17

Введение

Курсовой проект нацелен на разработку имитационной модели, описывающей процесс передачи данных в компьютерной сети. Основное внимание уделяется таким критически важным аспектам функционирования сети, как временные задержки, возникновение очередей в узлах коммутации и ограничения, связанные с пропускной способностью каналов связи.

Для создания данной модели был выбран инструмент GPSS World — программная среда, основанная на принципах дискретно-событийного моделирования. Язык GPSS, будучи изначально ориентированным на задачи массового обслуживания, предоставляет мощный и гибкий аппарат для формализации и анализа подобных систем.

Специфика GPSS заключается в его текстовом (кодовом) представлении логики модели, что предполагает строгость и формальную точность при её построении. В отличие от визуальных симуляторов, это требует от исследователя глубокого погружения в структуру процессов, однако позволяет осуществлять тонкий контроль над всеми элементами системы.

Заключение

В процессе выполнения курсовой работы были детально освоены принципы построения сложных имитационных моделей в среде GPSS World. На практическом примере была реализована многоуровневая модель компьютерной сети с заданными параметрами передачи данных, включая переменные задержки и приоритеты обработки пакетов.

В результате проведенного серии экспериментов получены комплексные статистические данные о времени обработки транзактов в различных узлах сети, коэффициентах загрузки каналов связи и динамике изменения очередей. Проведен сравнительный анализ производительности системы при различных сценариях нагрузки, что позволило выявить оптимальные параметры конфигурации сетевой инфраструктуры.

Список используемых источников

1. Боев В.Д. Моделирование систем. Инструментальные средства GPSS World / В.Д. Боев – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 368 с.
2. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 960 с.
3. Столлингс В. Современные компьютерные сети / В. Столлингс. – 2-е изд. СПб.: Питер, 2003. – 783 с.