Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра электронных вычислительных машин

Дисциплина: Моделирование

ОТЧЕТ

по лабораторной работе № 5

на тему

ПОСТРОЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ НЕПРЕРЫВНО-СТОХАСТИЧЕСКОЙ СМО

ВАРИАНТ № 4

Студент: П.В. Сякачёв

Проверила: Ю.О. Герман

МИНСК 2022

# 1. Цель работы

Изучить методы аналитического моделирования поведения непрерывно-стохастической СМО.

# 2. Задание

Произвести аналитический расчет вероятностей для графа

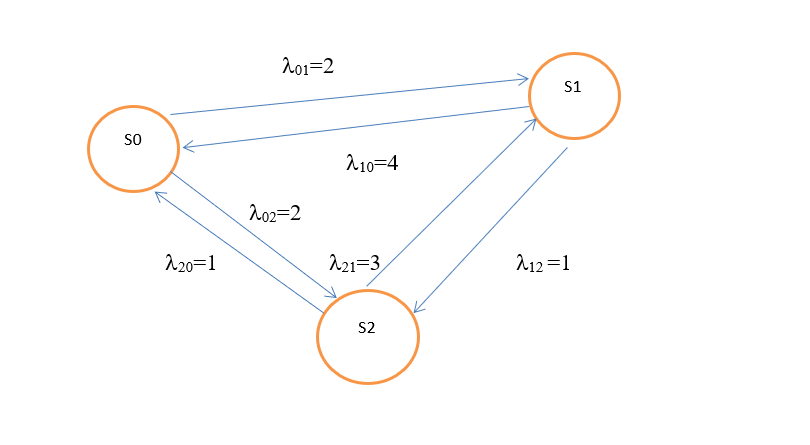


Рисунок 2.1 – граф СМО

# 3. Ход работы

Количество систем линейных дифференциальных уравнений зависит от количества состояний системы, в данном случае имеется три состояния, следовательно уравнений необходимо на одно меньше, то есть два уравнения. Интенсивности переходов запишем со знаком плюс в случае перехода в состояние, минус – перехода из состояния.

Теперь составим нормировочное уравнение, которое представляет из себя точно верное утверждение. Очевидно, что сумма вероятностей состояний системы в момент времени t будет равна единице:

Пусть начальным состоянием системы считается p0:

Из нормировочного уравнения можно выразить p2(t):

Теперь можно подставить p2 в дифференциальные уравнения:

Решение в общем виде имеет вид:

Возьмём производную по t:

Воспользуемся граничными условиями. Для t=0:

Получаем:

Для t = ∞ вероятности состояний следует найти для установившегося режима. Для этого производные приравниваем 0 и имеем алгебраическую систему:

Подставим:

Получим:

Здесь члены ekt (eht) стремятся к 0 при t стремящемся к бесконечности (полагаем k и h отрицательными). Получаем:

Остается найти значения k и h:

Подставим в дифференциальные уравнения полученные значения:

Нужно найти h и k. Для этого нужно задать два любых момента времени t (если достаточно одного, то и хватит). Зададим t=0:

Все коэффициенты найдены. Получили окончательно: