**ПИС Практическое занятие №4. Расчет разомкнутых экспоненциальных сетей**

***Задача 4.1***

Вычислительная сеть состоит из трех узлов. Заявки пользователей с интенсивностью 10 1/сек поступают на узел 1, в котором выявляется тип заявки. После узла 1 заявки поступают с вероятностью 0,3 на узел2 и с вероятностью 0,7 на узел 3. После обработки в узле 2 заявки ( результаты обработки) возвращаются пользователям, а после обработки в узле 3 заявки (результаты обработки) с вероятностью 0,8 возвращаются пользователям и с вероятностью 0,2 направляются на повторную обработку в узел 1.Поток заявок от пользователей простейший. Длительности обработки заявок во всех узлах –случайные величины, распределенные экспоненциально, причем интенсивность обработки заявок в узле 1 равна 20 1/сек, в узле 2 равна 5 1/сек, в узле 3 равна 10 1/сек. Найти среднее время реакции вычислительной сети на заявки пользователей.

***Пояснения к решению:***

Решение задач типа задачи №4.1 (один источник запросов, поступающих в сеть с постоянной интенсивностью) предполагает выполнение следующих операций:

* Построение графической модели сети в терминах систем массового обслуживания (СМО) ( см. рис 3.11-3.14 к разделу «Расчет сетей», лекция №6). Допускается изображать СМО, входящие в модель сети, в виде прямоугольника с указанием (внутри прямоугольника) номера СМО, числа параллельных каналов обслуживания и интенсивности обслуживания.
* Расчет интенсивности потока заявок (запросов) на входе каждой СМО (формулы 3.27, 3.28) и значений коэффициента передачи для каждой СМО сети.
* Проверка наличия стационарного режима сети (3.30, 3.31). При отсутствии стационарного режима дальнейшие расчеты не проводятся.
* Расчет среднего времени реакции каждой СМО сети при известной интенсивности входного потока, интенсивности обслуживания и числе параллельных каналов обслуживания ( см. дисциплину «Теория информационных процессов и систем»).
* Расчет среднего времени реакции сети (формула 3.32)

***Задача 4.2.***

Заявки в вычислительную сеть поступают от 2-ух источников: от источника 1 с интенсивностью 2,0 1/мин. и от источника 2 с интенсивностью 1,0 1/мин. Потоки заявок от обоих источников простейшие.

Вычислительная сеть состоит из 4-ех узлов. Заявки от источника 1 сначала поступают на узел 2; после обработки в узле 2 все заявки поступают на узел 4; после узла 4 часть заявок (30%) попадает в узел 1, а остальные (т.е. 70%) в узел 3. После узла 3 все заявки (результаты обработки) возвращаются пользователям, а после узла 1 половина заявок (т.е. 50%) возвращается пользователям, а остальные (т.е. 50\) направляются для дальнейшей обработки в узел 3.

Заявки от источника 2 сначала попадают в узел 3. После узла 3 заявки с вероятностью 0,6 направляются в узел1 и с вероятностью 0,4 в узел 4. После узла 1 все заявки возвращаются пользователям,, а после узла 4 часть заявок (20%) направляются в узел 2, а остальные (т.е. 80%) возвращаются пользователям.

Найти среднее реакции вычислительной сети на заявки от каждого источника, если интенсивности обработки заявок в узлах сети равны: в узле 1 - 10 1/мин., в узле 2 - 6 1/мин., в узле 3 - 15 1/мин., в узле 4 - 8 1/мин.

***Пояснения к решению:***

Решение задач типа задачи №4.2 (несколько источников запросов, поступающих в сеть с постоянной интенсивностью) предполагает выполнение следующих операций:

* Построение графической модели сети в терминах систем массового обслуживания (СМО). Рекомендуется модель строить для каждого источника запросов.
* Расчет интенсивностей потоков запросов на входе каждой СМО, входящей в сеть, от каждого источника запросов.
* Расчет коэффициентов передачи на вход каждой СМО запросов от каждого источника.
* Расчет суммарной интенсивности запросов на входе каждой СМО.
* Проверка наличия стационарного режима (формулы 3.31, 3.32 при суммарной интенсивности потока запросов). При отсутствии стационарного режима дальнейшие расчеты не проводятся.
* Расчет среднего времени реакции каждой СМО сети при известной суммарной интенсивности входного потока, интенсивности обслуживания и числе параллельных каналов обслуживания ( см. дисциплину «Теория информационных процессов и систем»).
* Расчет среднего времени реакции сети для запросов, поступающих от каждого источника (формула 3.32, где коэффициенты передачи относятся к рассматриваемому источнику)