

## Литература

1 Ануфриев, И. Е Самоучитель Matlab 5 / И. Е. Ануфриев, СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 736 с.

**Чжао Юе**

Науч. рук. **Ю. В. Малинковский,**

д-р физ.-мат. наук, профессор

### КВАЗИОБРАТИМОСТЬ СИСТЕМ С ГРУППОВЫМИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯМИ И ОБХОДАМИ

Рассмотрена однолинейная система массового обслуживания с групповым поступлением и групповым обслуживанием и обходами узлов. В систему поступает стационарный пуассоновский поток сообщений с интенсивностью  $\lambda$ . Каждое сообщение входного потока независимо от других сообщений с вероятностью  $f_n$ , зависящей от числа  $n$  заявок в системе в момент ее поступления, направляется в систему, а с вероятностью  $1 - f_n$  покидает ее. В момент направления сообщения в систему мгновенно формируется группа заявок случайного размера  $X_m$  ( $m$  – номер  $m$ -го по счету поступившего сообщения). Эта группа заявок присоединяется к очереди, если в системе имеются другие заявки, в противном случае из заявок этой группы формируется группа заявок, которая сразу начинает обслуживаться (при этом остальные заявки, если такие будут, остаются в системе). Механизм формирования требуемой для обслуживания группы точно такой, как описанный ниже механизм формирования группы на обслуживание после окончания обслуживания очередной группы. В момент окончания обслуживания очередной группы на обслуживание выбирается группа заявок случайного размера  $Y_m$  ( $m$  – номер  $m$ -й по счету обслуженной группы), которая обслуживается целиком, при этом условное распределение времени обслуживания – экспоненциальное с интенсивностью  $\mu(n)$ , зависящей от числа заявок в системе. Предполагается, что  $\mu(n) > 0$  для  $n > 0$  и  $\mu(0) = 0$ . Если в момент окончания обслуживания очередной группы размер требуемой для обслуживания группы строго больше числа остающихся заявок в системе, то на обслуживание выбирается некомплектная группа из всех оставшихся в системе заявок. Предполагается, что  $\{X_m, Y_m, m = 1, 2, \dots\}$  – последовательности независимых неотрицательных одинаково распределенных целочисленных случайных величин с вероятностями значений  $a(k), b(k), k = 1, 2, \dots$  соответственно. Обслуживание предполагается ассемблерно-трансферным. Исследован специальный случай, когда

$$f_n = d\mu(n), n = 1, 2, \dots, f_0 > 0.$$

Для этого случая найдены необходимое и достаточное условия эргодичности и квазиобратимости системы массового обслуживания. Для квазиобратимой системы найдено стационарное распределение в форме смещенного квазигеометрического распределения. Интересно, что условие квазиобратимости требует чтобы размеры формируемых групп при поступлении сообщения имели геометрическое распределение.