

ВЕРОЯТНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ С “ТЕРЯЮЩИМСЯ” КАНАЛОМ

Е. Ковалев

Российская академия правосудия

Москва, Россия

eakv555@mail.ru

Рассматриваются модели системы передачи информации, канал которой подвержен воздействию двух типов нарушения связи – разрушающих и неразрушающих, – отказов и сбоев. В этом случае будем считать, что канал для передающейся информации “теряется”.

При сбое прерывается обслуживание каналом и вся информация как поступающая, так и имеющаяся в данный момент в узле сохраняется. При отказе разрушается информация, которая была в канале и теряется вся поступающая информация до осуществления специальной процедуры восстановления канала.

Реальными прототипами таких систем массового обслуживания являются, например, контрольно-следящие комплексы. Под отказом системы можно понимать как физический отказ аппаратуры, вызывающий потерю всей информации, ожидающей обработки, так и, например, уничтожение реального объекта, информация о движении которого обрабатывается системой.

В [1] ввели в рассмотрение и исследовали системы массового обслуживания $M/G/1$ с пуассоновским потоком отказов в работе – опустошением системы. В [2] исследованы системы $MAP/SM/1$ и $MAP/SM/1/N$ с MAP -потоками отказов.

В данном докладе рассматриваются различные возможности поведения потоков заявок при наступлении сбоев и отказов.

В качестве математической модели рассмотрим систему массового обслуживания, на вход которой поступает пуассоновский поток заявок интенсивности λ . Время обслуживания каналом имеет экспоненциальное распределение с параметром μ . Канал выходит из строя из-за сбоев и отказов. При сбое прерывается обслуживание каналом, однако, все сообщения, как имеющиеся, так и поступающие, сохраняются. При отказе возможны два случая:

- 1) Исключается передаваемое сообщение и все последующие до осуществления специальной процедуры восстановления канала; информация, которая была в канале в очереди на обслуживание, сохраняется;
- 2) Разрушается вся информация, которая была в канале, происходит полное опустошение системы.

Возможен также случай, когда канал "теряется" в начале работы. Сбои и отказы - события из независимых пуассоновских потоков соответственно с интенсивностями α и ν , не влияющие на время передачи сообщений. Время восстановления после сбоя имеет показательное распределение с параметром β .

В [3] рассмотрен случай, когда после отказа в обоих случаях время восстановления имеет экспоненциальное распределение с одним и тем же параметром.

В данном докладе полагается, что время восстановления после сбоя имеет показательное распределение с параметром θ_1 в первом случае и θ_2 - во втором. Получено стационарное распределение вероятностей состояний для различных возможностей поведения потоков заявок при наступлении сбоев и отказов, а также средние длины очередей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jain G, Sigman K. A Pollaczek-Khinchine formula for M/G/1 queues with disasters // Journal of Applied Probability. 1996. V. 33. P. 1991-2000.
2. Dudin A.N., Nishimura S. Embedded stationary distribution for the BMAP/SM/1/N queues with disasters // Queues: flows, systems, networks. 1998. V. 14. P. 92-97
3. Ковалев Е.А. Исследование систем с ненадежными каналами передачи информации // Массовое обслуживание. Потоки, системы, сети. Минск, 2005. Вып. 17. С. 93-97.