

Секция «Математика и механика»

**Анализ характеристик одноканальной системы с интенсивностями
поломки, зависящими от состояния канала**

Царицанский Анатолий Николаевич

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

Механико-математический факультет, Москва, Россия

E-mail: tolyan777x@gmail.com

Введение

В недавней статье [1] была рассмотрена система обслуживания $M/G/1$ с ненадежным каналом и повторными вызовами.

В статье [2] был предложен альтернативный метод исследования этой системы, который оказывается более точным. Кроме того, такой подход, основанный на идеях [3], дает возможность анализа более общей модели с произвольными распределениями времени обслуживания и времени восстановления сервера.

Однако, Г. И. Фалин в своей статье ограничился рассмотрением случая, в котором интенсивность выхода из строя обслуживающего устройства во время работы совпадает с интенсивностью выхода из строя в свободном состоянии, что в действительности не всегда имеет место.

В настоящей работе было проведено исследование обобщенной модели, где обслуживающее устройство имеет различные интенсивности поломки в зависимости от того, занято оно или свободно в рассматриваемое время.

Описание системы

Рассматриваем следующую систему. Есть сервер, в очередь к которому поступают требования, распределенные по закону Пуассона. Если сервер свободен, при поступлении требования, то поступившее требование обслуживается немедленно и покидает систему сразу после завершения обслуживания.

Если сервер занят, то поступившее требование присоединяется к неограниченной очереди. Обслуживание очереди происходит по закону FCFS (Первый поступивший обслуживается первым). Как уже было отмечено, время обслуживания имеет произвольную функцию распределения.

Сервер не надежен. Мы считаем, что поломки сервера происходят с одной интенсивностью во время работы сервера и с другой интенсивностью в свободном состоянии. Время восстановления сервера имеет произвольную функцию распределения.

Если сервер вышел из строя во время обслуживания очередного требования, то это требование присоединяется к множеству, которое в дальнейшем мы будем называть орбитой.

Каждое требование из орбиты создает пуассоновский поток повторных вызовов с заданной интенсивностью. Если в момент повторного вызова сервер свободен и исправен, то это требование обслуживается. Иначе состояние системы не изменяется.

Как правило, мы считаем, что периоды между поступлениями требований, интервалы между повторными вызовами, время обслуживания требования, продолжительность рабочего состояния сервера и время восстановления взаимно независимы.

Основные результаты

Были получены необходимые и достаточные условия эргодичности рассматриваемого процесса, распределения состояний сервера в стационарном и нестационарном состоянии, а также средняя длина очереди и среднее число клиентов в группе повторных вызовов.

Литература

1. N. P. Sherman, J. P. Kharoufeh, M. Abramson, An $M/G/1$ retrial queue with unreliable server for treaming multimedia applications, *Probability in the Engineering and Informational Sciences* 23 (2009) 281–304;
2. G. I. Falin, An $M/G/1$ retrial queue with unreliable server and general repair times, *Performance Evaluation* (2010);
3. G. I. Falin, J. G. C. Templeton, *Retrial Queues*, Chapman & Hall, London, 1997;