

А. П. Кирпичников, А. С. Титовцев (Казань, КНИТУ).
Нестационарный режим в системах массового обслуживания с отказами и неограниченной очередью.

Нестационарный режим в открытых системах массового обслуживания с отказами и неограниченной очередью, представленных в работах [1, 2], исследован посредством имитационного моделирования данных систем в системе моделирования GPSS World. Имитационное моделирование данных систем осуществлялось в широком диапазоне значений времени моделирования: от 10 до 1000000 единиц модельного времени. Всего разработано 4 имитационных модели: 1) обобщенная модель систем массового обслуживания с отказами и неограниченной очередью и ее частные разновидности; 2) комбинация моделей $M|M|m|E$ и $M|M|m|0$; 3) комбинация моделей $M|M|m$ и $M|M|m|E$; 4) комбинация моделей $M|M|m$ и $M|M|m|0$. Поведение числовых и временных характеристик данных моделей СМО иллюстрируют приведенные ниже графики, на которых характеристики с индексом i относятся к i -й модели, $i = 1, 2, 3, 4$. По оси абсцисс откладывается время моделирования.

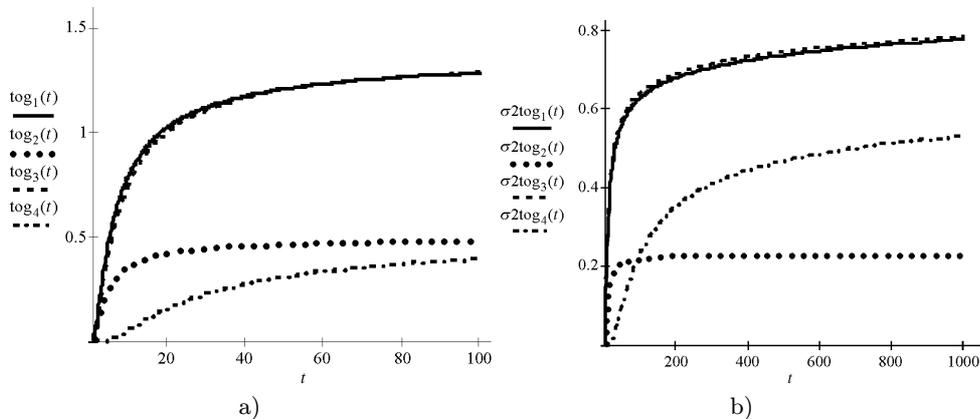


Рис. Зависимость от времени: а) среднего времени ожидания; б) дисперсии времени ожидания

Из графиков видно, что квазистационарный режим функционирования в системах массового обслуживания с отказами и неограниченной очередью устанавливается приблизительно за 100 единиц модельного времени, равных среднему времени обслуживания заявки одним обслуживающим устройством. Интересной особенностью, вытекающей из представленных выше результатов имитационной модели, является то, что для вторых моментов характеристик данных систем квазистационарный режим

устанавливается в течение более длительного промежутка времени, на порядок превышающего промежуток времени для первых моментов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Кирпичников А. П., Титовцев А. С.* Системы массового обслуживания с отказами и неограниченной очередью. — *Обзорные прикл. и промышл. матем.*, 2007, т. 14, в. 5, с. 893–896.
2. *Кирпичников А. П., Титовцев А. С.* Методика оптимальной организации систем массового обслуживания с отказами и очередью. — *Обзорные прикл. и промышл. матем.*, 2008, т. 15, в. 6, с. 1090–1091.