

## РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу бакалавра  
Брандукова Романа Рустемовича  
«Система обслуживания с недостоверным пополнением очереди»

В выпускной квалификационной работе бакалавра Брандукова Романа Рустемовича рассматривается многоканальная система массового обслуживания с пуассоновым входящим потоком и показательным распределением времени обслуживания при неограниченной длине очереди. При этом, если все каналы заняты, входящая заявка встаёт в очередь с заданной вероятностью или покидает систему обслуживания. Рассматриваются две задачи, в одной из которых вероятность не зависит от длины очереди, а в другой — вероятность немедленного покидания системы растёт с ростом длины очереди.

Работа состоит из введения, постановки задачи, литературного обзора, двух глав, вывода, заключения и перечня литературы.

В первой главе, состоящей из четырёх разделов, автор вычисляет формулы для вероятностей всех возможных состояний системы массового обслуживания, как для первой, так и для второй задачи.

Во второй главе, состоящей из трёх разделов, автор приводит формулы для вероятности наличия очереди, вероятности занятости всех каналов, среднего числа занятых каналов, среднего числа свободных каналов, средней длины очереди, среднего времени ожидания начала обслуживания, среднего времени нахождения заявки в системе обслуживания для обеих задач. Кроме этого рассмотрен численный пример.

### Замечания по работе.

Замечания приводятся по редакции работы на 6 мая. Позднее автором делались исправления, но так как отправленный в сеть выпуск содержал неточности, необходимо их отметить.

- В численном примере содержатся ошибки при вычислении вероятности  $P_0$ , что привело к неправильным результатам. Впоследствии эта ошибка была частично исправлена, результат проверен рецензентом на имитационной компьютерной модели.
- Вызывает сомнения формула (2.6), в которой складываются величины разных мер: средняя длина очереди и вероятность занятости всех каналов.
- Автор нигде не приводит ссылки на источники, в которых исследовались похожие задачи, например, для одноканальных систем. Было бы логично привести результаты предшественников и проверить формулы на соответствие.
- Имеется опечатка в нумерации третьего пункта второй главы, он имеет номер 2.
- При описании численного примера в третьем пункте второй главы автор указывает вероятность занятости всех каналов дважды с разными значениями. Очевидно, в первом случае имелась в виду вероятность нахождения в системе числа заявок, совпадающих с числом каналов.

Считаю, что выпускная квалификационная работа Брандукова Романа Рустемовича заслуживает оценки **ХОРОШО**.

Рецензент,  
доцент кафедры МЭС,  
к.ф.-м.н.



А. М. Ковшов

07 мая 2016