



## АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В МАТЕМАТИКЕ

*Теория вероятностей и  
математическая статистика,  
теория массового обслуживания*

---

**И. В. Ермак, В. В. Коршун, В. Г. Новик**  
(УО «ГрГУ им. Я. Купалы», Гродно)

### ОБ ИССЛЕДОВАНИИ И ОПТИМИЗАЦИИ НЕКОТОРЫХ СИСТЕМ С РАЗЛИЧНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Проведено исследование различных систем массового обслуживания (СМО) с ожиданием, с ограничением на длину очереди, с отказами и различными дисциплинами обслуживания, а именно, многолинейные СМО без взаимопомощи, с взаимопомощью между линиями типа «все как один» и СМО с «равномерной» взаимопомощью между линиями обслуживания. Получены выражения для показателей эффективности функционирования таких СМО, зависящих от их параметров.

Также был проведен сравнительный анализ основных характеристик СМО без взаимопомощи и таких же показателей СМО, но с взаимопомощью типа «все как один» и «равномерной» взаимопомощью. На основании проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Для систем с ожиданием средняя длина очереди для СМО с взаимопомощью типа «все как один» больше соответствующей величины для СМО без взаимопомощи; введение «равномерной» взаимопомощи приводит к минимальному значению средней длины очереди среди рассматриваемых случаев.

2. Для систем с ожиданием и ограничением на длину очереди введение взаимопомощи типа «все как один» увеличивает вероятность отказа заявке в обслуживании, а также увеличивает среднее число заявок в очереди системы.

Материалы XXII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 25 – 27 марта 2019 г.

---

3. Для систем с отказами среднее время обслуживания одной заявки в СМО с равномерной взаимопомощью больше, чем при взаимопомощи типа «все как один» при любом значении показателя нагрузки системы.

4. Для каждого вида из рассмотренных СМО была поставлена и решена задача нахождения оптимального числа линий обслуживания, минимизирующего затраты на содержание заявок в системе. Решалась данная задача методом полного перебора.