

УДК 656.71

**ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ  
ПЕРЕВОЗОК ПРИ ПРОИЗВОЛЬНОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ  
ДЛИТЕЛЬНОСТИ ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ  
АЭРОПОРТА «КУРУМОЧ»**

Долгих А.П., Романенко В.А.

*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королёва, г. Самара,  
e-mail: dolgikh.ap@yandex.ru*

Важным направлением транспортной логистики является оптимизация численности средств обслуживания перевозок, обеспечивающая повышение экономической эффективности перевозочных процессов.

Рассмотрена задача определения минимальной численности средств обслуживания воздушных перевозок на примере мест предполетной регистрации, обеспечивающей заданное приемлемое среднее время ожидания вылетающими пассажирами обслуживания. Для решения задачи выбран Международный аэропорт «Курумоч», как крупнейший аэропорт в регионе.

Источником исходных данных является расписание вылетов воздушных судов (ВС) из аэропорта «Курумоч» [1]. Анализ расписания позволил выявить сутки с наибольшим количеством рейсов, для которых решается сформулированная задача.

Аэровокзал аэропорта рассматривается как  $n$ -канальная система массового обслуживания (СМО) с ожиданием, в которую поступает пуассоновский поток требований (групп вылетающих определенным рейсом пассажиров) интенсивностью  $\lambda$ . Особенность рассмотренной СМО состоит в невозможности принятия допущения о показательном вероятностном распределении времени  $t_{обсл}$  обслуживания требования, поскольку для подавляющего большинства рейсов продолжительность регистрации фиксирована и равна  $\bar{t}_{обсл}$ .

Необходимая при поиске оптимального числа  $n$  каналов величина среднего времени ожидания в СМО с произвольным распределением времени обслуживания определяется с помощью широко

используемой зависимости для среднего времени ожидания в СМО с показательным распределенным временем обслуживания [2]:

$$\bar{\tau}' = f(n, \lambda, \bar{t}_{обсл}),$$

где  $f$  – плотность распределения.

Переход от  $\bar{\tau}'$  к  $\bar{\tau}$  осуществляется с помощью поправочного коэффициента  $\Delta(k)$ , вычисляемого по формуле:

$$\Delta(k) = \frac{k^2 + 1}{2},$$

где  $k = \frac{\sigma}{M[t_{обсл}]}$  – коэффициент вариации времени обслуживания,

$\sigma$  – среднее квадратическое отклонение.

В рассматриваемой СМО для фиксированного  $t_{обсл}$   $\sigma^2 = 0$  и значит  $\Delta(k) = \frac{1}{2}$ .

Таким образом, среднее время ожидания в СМО с произвольно распределенным временем обслуживания определяется как:

$$\bar{\tau} = \frac{1}{2} \bar{\tau}'.$$

Учет рассмотренной особенности даст возможность с большей обоснованностью и достоверностью определить требуемую численность средств обслуживания перевозок в аэропорту Курумоч.

#### Список использованных источников

1. Международный аэропорт «Курумоч»: официальный сайт. – Самара, 2020. – URL: <http://kuf.aero/> (дата обращения 04.12.2020).
2. Андронов, А. М. Математические методы планирования и управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятий гражданской авиации / А. М. Андронов, А. Н. Хижняк. – Москва: Транспорт, 1977. – 216 с.
3. Назаров, А. А. Теория массового обслуживания: учебное пособие / А. А. Назаров, А. Ф. Терпугов. – Т.: НТЛ, 2010. – 228 с.