МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК В АЭРОПОРТУ

***Иванникова В.Ю., Яновский П.А., Гирич С.Ю.**, Национальный авиационный университет*

Важной составляющей городского хозяйства любой страны является аэропорт. Согласно Государственной целевой программе развития аэропортов Украины на период до 2020 года приведение авиационного транспорта в соответствие с международными требованиями признано основной составляющей стратегии нашего государства. При этом особое внимание уделяется авиационным грузовым перевозкам, спрос на которые ежегодно растет. А это, в свою очередь, требует эффективной организация наземной системы обслуживания грузовых перевозок в аэропорту, зависящей от их прогнозируемых объемов, что невозможно реализовать без использования компьютерных технологий. Анализируя существующие теоретические исследования в области методов прогнозирования перевозок, можно сделать вывод, что много современных задач прогнозирования для новой децентрализированной экономической системы, пока остаются нерешенными. Рассмотрению теоретических и методологических проблем планирования и прогнозирования перевозок на транспорте посвящены работы Андронова А.М., Ермолаева Ф.П., Горчакова Я.Л., Леонтьева Р.Г., Парамонова Ю.Н., Персианова В.А., Правдина Н.В., Ускова Н.С., Фролова О.Р., Хижняка А.Н., и других авторов [1-3]. Эти исследователи и специалисты заложили основы отечественной экономики транспорта, оптимального управления пассажиро- и грузопотоками. Вместе с тем, вопросы разработки моделей прогнозирования объемов авиационных грузовых перевозок с учетом новых экономических условий и их дальнейшее решение с использованием современных компьютерных технологий в их работах не рассматривались.

При определении объемов различных категорий грузов предлагается использовать дискретные значения функции апостериорного распределения вероятностей этих объемов от моментов поступления за каждый год наблюдения. Пусть $B_k(r,t)$ – объем груза k-го типа, который поступает в момент времени r расписания рейсов в год наблюдения t. При этом обозначим:

$$MinB_k(t) = \min\{B_k(r,t)\} \qquad (1)$$

По величинам $MinB_k(t)$ определяются относительные объемы k-го типа груза для всех моментов поступления грузопотоков за год t, следующим образом:

$$\Delta_k(r,t) = B_k(r,t) - MinB_k(t) \qquad (2)$$

где, $k = 1,...,P$ и r – моменты поступления груза за год наблюдения t.

Тенденция изменения объемов грузопотоков разных категорий для каждого года наблюдения определяется по значению величины $\Delta_k(r,t)$, используя метод максимума правдоподобия. Для применения данного метода, сначала

определяем $P_r^k(t)$ – вероятность поступления объема $B_k(r,t)$ груза *k*-го типа в момент r расписания рейсов за год наблюдения t, по формуле:

$$p_r(t) = \frac{\Delta(r,t)}{\Delta(t)} \tag{3}$$

Таким образом, для эмпирических значений вероятности относительных объемов $\Delta(r,y)$ грузопотоков, поступающих в моменты r установленного расписания на каждый год периода наблюдения, имеем следующие распределения:

$$\begin{gathered} p_1(1), p_2(1),\ldots,p_L(1), \\ p_1(2), p_2(2),\ldots,p_L(2), \\ . \\ p_1(m), p_2(m),\ldots,p_L(m), \end{gathered} \tag{4}$$

где, m – число лет наблюдения и $r = 1,\ldots,L$ *(L)* – количество моментов поступления грузов. Таким образом, задача определения объемов каждого типа груза, поступление которых происходит в моменты расписания r на прогнозируемый год сводится к задаче определения вероятности $p_r(y)$, для всех $r = 1,\ldots,L$. Для определения $p_r(y)$ нужно рассматривать задачу, сформулированную по критерию максимизации правдоподобия вероятности $p_r(y)$, для всех $r = 1,\ldots,L$[1].

Алгоритм решения описанной задачи прогнозирования объемов грузовых потоков в аэропорту реализуется на программном уровне с использованием процедурного императивного языка программирования С. Предложенный алгоритм лучше применять для прогноза объемов грузопотоков на один год. После этого, прогнозируемый год рассматривается, как год наблюдения, и данный процесс продолжается на следующий период.

С помощью предложенной модели, которая отображает общую тенденцию развития грузовых авиаперевозок, могут быть определены прогнозируемые объемы каждой категории груза, а также суммарный объем грузопотоков, что в дальнейшем позволяет перейти к оценке эффективности функционирования принятого состава средств механизации аэропорта – одной из главных составляющих городского хозяйства страны.

Список литературы

1. Іваннікова В.Ю. Програмна реалізація методів оптимального розподілу засобів механізації у вантажному комплексі аеропорту /В.Ю. Іваннікова// Сучасні інформаційні технології на транспорті, в промисловості та освіті: міжнародна наук.-практ. конф., 5-6 квітня 2012р. : тези доп. – Дніпропетровськ, 2012. – С. 13-14.

2. Jonson J. Econometric Methods. – New York: The Megraw-Hill Companies, Inc., 1997. – 531p.

3. А.М. Андронов и др. Прогнозирование объемов авиаперевозок на воздушном транспорте. – М.: Транспорт, 1983. – 182с.