

Методика прогнозирования пассажиропотоков в магистральном авиасообщении

А.А. Охапкин¹, С.П. Кондратьева^{1,2}

¹Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского

²Московский физико-технический институт

Прогнозирование пассажиропотоков является частью методологии формирования прогнозного сценария авиационных перевозок – совокупности всех авиационных операций, совершённых в течение определённого периода времени. Сценарий авиационных перевозок необходим для решения целого ряда важных задач, стоящих перед производителями и эксплуатантами авиационной техники, таких, как прогнозирование парка воздушных судов, прогнозирование потребностей в наземной инфраструктуре и оценка эффективности новых технологий на уровне авиатранспортной системы. Последняя задача особенно актуальна для научных организаций авиационной отрасли, занимающихся созданием опережающего научно-технического задела.

Разрабатываемую методологию формирования прогнозного сценария авиационных перевозок можно разделить на четыре этапа: 1) прогнозирование структуры сети авиалиний на основе социально-экономических факторов и предыстории её развития; 2) прогнозирование спроса на авиационные перевозки между всеми узлами авиатранспортной сети на основе сценариев социально-экономического развития России; 3) определение пассажиропотоков между узлами сети, связанными прямым авиационным сообщением, на основе критериев оптимальности маршрута полёта, исходя из прогнозной структуры сети и спроса на авиационные перевозки; 4) определение совокупности всех авиационных операций с детализацией для каждой авиалинии количества рейсов в год и классов используемых воздушных судов по дальности и пассажироместимости. В рамках данной работы рассматриваются этапы 2 и 3.

В связи со своей сложностью, задача прогнозирования спроса на авиационные перевозки между узлами сети была разделена на две стадии. Вначале прогнозируется совокупный спрос, возникающий в узлах авиатранспортной сети – пунктах отправления, который определяется долей населения с уровнем доходов, превышающим статистически установленный пороговый уровень, и эмпирически установленной зависимостью количества полётов от уровня доходов. Затем, на основе факторов привлекательности пунктов назначения (теоретический подход) или статистической информации (эмпирический подход), определяются доли пассажиров, стремящихся попасть в каждый узел сети – пункт назначения. Таким образом прогнозируется «направленный» спрос для всех пар узлов авиатранспортной сети.

В силу того обстоятельства, что не все узлы сети связаны прямым авиационным сообщением, возникает задача распределения спроса на авиаперевозки по прогнозной сети авиалиний: часть пассажиров вынуждена лететь с пересадками тем самым формируя транзитные пассажиропотоки. Поиск оптимальных маршрутов полёта осуществлялся при помощи алгоритма Дейкстры, при помощи которого минимизировалось количество пересадок, а в случае их равенства – дальность полёта. Суммированием прямого и транзитного пассажиропотоков были найдены полные пассажиропотоки на всех авиалиниях прогнозной сети.

Литература

1. *Цейтлина Т.О.* Метод долгосрочного прогнозирования развития сети внутрироссийских магистральных авиалиний на основе технологий нечёткого моделирования и нейросетевого программирования. Москва. ФГУП "ЦАГИ". Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук 2015.
2. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. Москва. Минэкономразвития. 2013.

3. *Семакина М.А.* Методика прогнозирования совокупного спроса на пассажирские авиаперевозки. Жуковский. МФТИ. Магистерская диссертация 2011.
4. Федеральное агентство по туризму. Москва. Туризм в цифрах 2014. ISBN 978-5-4269-0050-9, 2014.