

УДК 004.942:656.71

РАЗРАБОТКА МАРШРУТА ПАССАЖИРСКИХ АВИАПЕРЕВОЗОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИПЕРЗВУКОВЫХ САМОЛЕТОВ

Потапов В. И., Мазитова Г. Р.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва

Гиперзвуковые летательные аппараты (ГЛА) являются перспективным направлением для исследования в области авиации.

В данной работе рассматривается возможность создания транспортной сети с использованием гиперзвуковых самолетов, позволяющей пассажирам быстро добраться из одной точки земного шара до достаточно удаленной другой точки. Предполагается совершение гиперзвуковых рейсов по межконтинентальным направлениям между узловыми аэропортами. Доставка пассажиров из второстепенных (периферийных аэропортов) аэропортов в узловые и обратно будет осуществляться с использованием традиционных дозвуковых самолетов.

В качестве возможных узловых аэропортов выбраны 15 крупнейших аэропортов мира, расположенных на различных материках, в этот перечень аэропортов также входит и российский аэропорт Шереметьево города Москва.

Географически аэропорты можно разделить на следующие три группы:

1. Аэропорты городов Северной и Южной Америки - Атланта, Лос-Анджелес, Чикаго, Сан- Пауло, Бразилиа
2. Аэропорты городов Африки и Европы - Москва, Лондон, Париж, Дубай, Йоханнесбург
3. Аэропорты городов Австралии и Азии - Пекин, Сингапур, Мельбурн, Токио, Сидней

Гиперзвуковой ЛА будет лететь со скоростью в 6 раз больше скорости звука, то есть на высоте 18 км самолет будет лететь со скоростью 6374,16 км/ч.

При расчете времени полета самолета следует учитывать операции, связанные с разгоном и замедлением самолета. На этап разгона самолета и достижения им крейсерской скорости закладывается 25 минут, на этап замедления самолета и его полной остановки закладывается 15 минут.

Сформулирована и решена задача линейного программирования. Получен маршрут с минимальной продолжительностью: Чикаго – Москва – Токио- Чикаго – 6,02.

Далее была рассмотрена следующая схема: гиперзвуковой самолет совершает полет через узловые аэропорты (найденные в задаче ЛП), а дозвуковой самолет будет совершать последующую перевозку пассажиров до других аэропортов из той же группы аэропортов. При этом минимизируется суммарное время перелета на дозвуковых и гиперзвуковом рейсах. Для каждого из узловых аэропортов определено среднее время перелета до периферийных аэропортов.

Маршрут ГЛА получился следующим: Атланта – Париж – Токио – Атланта – 22,89.

Среднее время последующей перевозки на дозвуковом самолете не достаточно полно описывает ситуацию. В случае если выбранный аэропорт находится удаленно от аэропортов той же группы аэропортов, то последующая перевозка на дозвуковом самолете до этих аэропортов будет занимать достаточно много времени, поэтому далее рассматривается задача определения оптимального маршрута с учетом времени дозвукового полета до наиболее удаленного периферийного аэропорта.

Маршрут ГЛА получился следующим: Атланта – Дубай – Сингапур – Атланта – 29,60.

На рисунке ниже представлены три маршрута, полученные в ходе решения трех задач линейного программирования и среднее время доставки пассажиров до каждого аэропорта:

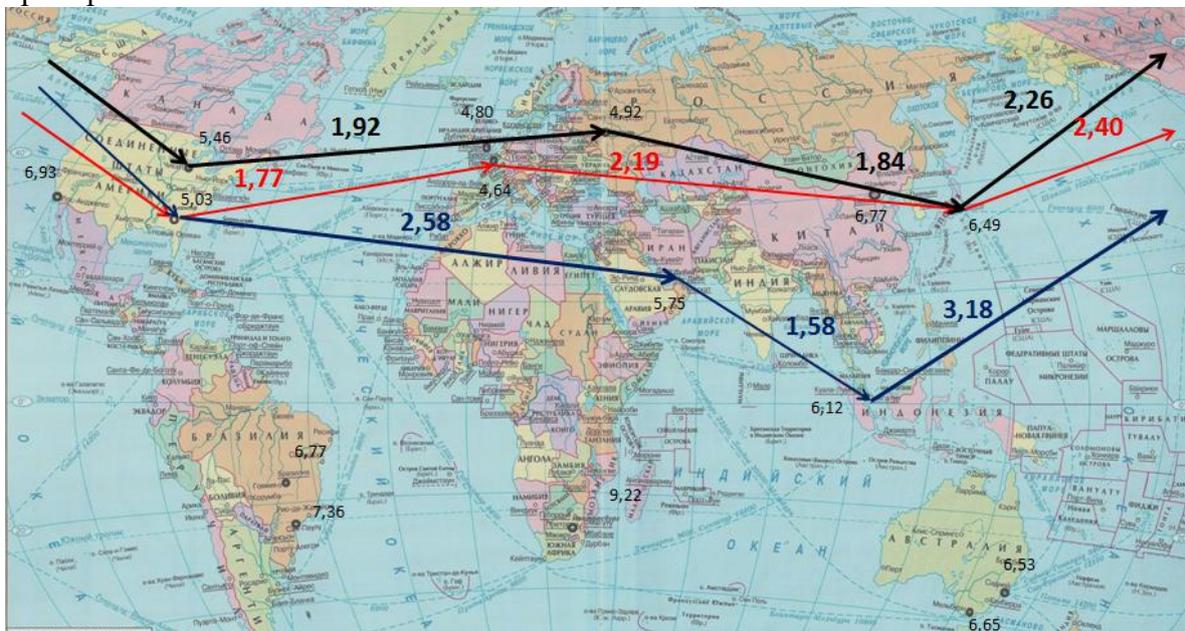


Рис.1 Маршруты, полученные в ходе решения трех задач линейного программирования и среднее время доставки пассажиров до каждого аэропорта

Рассчитано среднее время полета, затрачиваемое на полет из одной точки земного шара в другую в каждом из направлений. Максимальное время полета составит 21,67 часа в следующем направлении: Йоханнесбург – Москва – Чикаго – Сан-Пауло, как видим, даже с учетом пересадок время на полет не превысит 24 часов.

Библиографический список

1. Потапов, И. В., Романенко, В. А., Титов, Б. А., Распределение воздушных судов на заданной сети авиалиний [Текст]/ И. В. Потапов, В. А. Романенко, Б. А. Титов//. 2016.