

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ УЗЛОВЫХ АЭРОПОРТОВ

В.А. Романенко

Самарский государственный аэрокосмический университет

им. академика С.П. Королева, Самара, Россия

Понятия «хаб» и «узловой аэропорт». Усилия по организации системы перевозок через базовый аэропорт предпринимались зарубежными авиакомпаниями начиная с середины 50-х гг. XX-го века. Предметом особой гордости авиакомпании *Delta Airlines* (США) является факт формирования еще в 1955 г. системы трансферных перевозок пассажиров через аэропорт г. Атланта. В то время такие попытки носили единичный характер и не получали развития. Причиной массового перехода ведущих зарубежных авиакомпаний к использованию схемы «hub-and-spoke» («втулка-спицы») послужил переход к политике дерегулирования в отношении авиатранспортной отрасли. Одной из первых эту схему разработала, успешно реализовала и продолжает развивать корпорация *FedEx* (США), специализирующаяся на срочной доставке грузов и почты. Начиная с 1970-х гг., эта корпорация использует свой базовый аэропорт в г. Мемфис в качестве грузового хаба для перевозки суточной экспресс-почты в пределах США [1].

Важнейшей особенностью системы перевозок «hub-and-spoke» является наличие большой доли трансферных корреспонденций в узловом аэропорту. Под трансферными корреспонденциями здесь понимаются пассажиры, совершающие пересадку с одного рейса на другой, их перегружаемый багаж, а также грузы и почта, перевозка которых предполагает перевалку с одного ВС на другое в аэропорту трансфера.

Для эффективного использования узловых аэропортов требуется, чтобы самолеты из периферийных аэропортов, связанных авиалиниями с узловым аэропортом, прибывали в него почти одновременно. В данном случае периферийными являются не только аэропорты регионального и местного значения, но и крупные аэропорты, в том числе узловые, пассажиры из которых совершают пересадку в рассматриваемом узловом аэропорту. Самолеты, прибывшие в узловой аэропорт, синхронно проходят в нем наземное обслуживание, что облегчает трансфер пассажиров и их багажа между этими самолетами, или, как в случае *FedEx*, трансфер грузов и экспресс-почты. После этого, самолеты, также почти одновременно вылетают в периферийные

аэропорты назначения. Процесс, включающий многочисленные почти одновременные прибытия и отправления рейсов, получил название «комплекс» или «волна».

Авиакомпания, обслуживающая узловые сети авиалиний, выполняет полеты между своим одним или несколькими узловыми аэропортами и совокупностью периферийных аэропортов. Она координирует прибытия и отправления рейсов в своем узловом аэропорту, чтобы минимизировать задержки трансферных пассажиров, следующих через него. Такая стратегия авиакомпании нацелена в первую очередь на пассажиров, перемещающихся между такими пунктами отправления и назначения, для которых объем перевозок недостаточен для организации высокочастотных прямых рейсов.

Система трансферных перевозок через узловой аэропорт, как правило, формируется авиакомпанией, для которой этот аэропорт является базовым (или одним из базовых). Часто такие – хабообразующие – авиакомпании доминируют в узловом аэропорту. Их доля в уровне трафика, обслуживаемого аэропортом, преобладает над другими авиакомпаниями. Имеются примеры, когда в качестве хабообразующих выступают не одна, а несколько, как правило, две, авиакомпании, использующие один аэропорт в качестве своего хаба. Авиакомпании – члены одного глобального альянса стремятся использовать для стыковки рейсов не просто один и тот же узловой аэропорт, но производить обслуживание трансферных пассажиров в одном терминале. Крупные авиакомпании и альянсы имеют в распоряжении систему хабов по своим маршрутам. В связи с этим различают [2] два основных типа сетей узловых авиалиний: одно- и многоузловые сети. Сети первого типа основаны на единственном узлом аэропорте, сети второго типа – на нескольких.

Термины «узловой аэропорт» и «хаб», часто используемые как синонимы, не идентичны по смыслу. В современной специальной и популярной литературе понятие «хаб» используется в нескольких значениях, перечисленных ниже.

1) В США словом «хаб» традиционно обозначается любой большой аэропорт. В частности, Федеральное управление авиации (FAA) США определяет как «хаб» любой американский аэропорт, обслуживающий не менее 0.05% общего пассажиропотока США. В этом смысле к «хабам» в США на 2006 г. относятся 140 аэропортов. В свою очередь они подразделяются на «малые», «средние» и «большие» «хабы». В первую категорию включены

аэропорты, обслуживающие от 0.05% до 0.2499% общего пассажиропотока США, во вторую – от 0.25% до 0.9999%, в третью – более 1%. По данным FAA за 2006 г. категория «малых хабов» насчитывает 73 аэропорта, «средних хабов» – 37 аэропортов, «больших хабов» – 30 аэропортов [3]. Зачастую в понятие «хаб» включают любой значительный аэропорт, не обязательно находящийся в пределах США. В этом смысле все крупные аэропорты являются «хабами». Последние годы ознаменованы бурным развитием азиатских аэропортов, которые все прочнее занимают ведущие места в общемировом рейтинге. Однако называть их в полном смысле узловыми пока преждевременно, по причине малой доли трансферных корреспонденций по сравнению с американскими и западноевропейскими хабами.

2) Зарубежные источники главным образом популярного и публицистического характера называют «хабами» аэропорты базирования авиакомпаний, вообще не принимая во внимание их масштаб, особенности потоков корреспонденций и расписания [1].

3) Термин «хаб» используется в исходном смысле, обозначая аэропорт с большой долей трансферных корреспонденций, имеющий скоординированное расписание. В этом смысле слова «хаб» и «узловой аэропорт» - синонимы.

4) «Хаб» используется для обозначения трансферного авиаузла – города или городской агломерации с несколькими близко расположенными аэропортами и развитой транспортной структурой, работающими по обеспечению трансферных авиаперевозок как единая система. Примером «хаба» в таком смысле может служить Лондон, обладающий пятью международными аэропортами, которые стремятся функционировать как целостная система.

Классификация узловых аэропортов. К настоящему времени в литературе описано несколько систем классификации узловых аэропортов. Документами Международной организации гражданской авиации (ИКАО) определены типы узловых аэропортов, которые можно сгруппировать по следующим признакам [4].

Классификация хабов по виду обслуживаемых корреспонденций:

1. Пассажирские узловые аэропорты (passenger hub), к которым относятся их большинство. Многие узловые аэропорты, при их преимущественно пассажирском характере, располагают значительными мощностями по обслуживанию других видов корреспонденций.

2. Грузовые узловые аэропорты (cargo hub), т.е. аэропорты, где

предусмотрены средства для беспрепятственных и быстрых стыковок и перегрузки авиационных грузов.

3. Почтовые узловые аэропорты (postal hub; mail hub), т.е. аэропорты, служащие в качестве транзитного центра для почтовых отправок.

4. Смешанные узловые аэропорты (inter-modal hub; multi-modal hub), т.е. узловые аэропорты, позволяющие осуществлять удобные стыковки или перегрузку корреспонденций с одного вида транспорта на другой.

Классификация по охвату обслуживаемых регионов:

1. Крупные узловые аэропорты (major hub) – крупнейшие аэропорты, обслуживающие несколько авиакомпаний с большим количеством стыковочных рейсов большой протяженности. Обычно они расположены центрально относительно густонаселенных районов, порождающих интенсивные транспортные потоки. Несколько наиболее крупных мировых узловых аэропортов получили название мега- или суперузловых аэропортов (mega-hub; super-hub).

В рамках категории крупных узловых аэропортов в свою очередь могут быть выделены две категории. В первой из них базируются авиакомпании, обеспечивающие глобальную сеть с большим выбором направлений перевозок и высокой частотой рейсов. Ряд таких аэропортов принадлежит к разряду мегахабов. В Западной Европе к ним относятся трансферные авиаузлы Лондона и Парижа, узловые аэропорты Франкфурт-на-Майне, Схипхол (Амстердам), Барахас (Мадрид). В США это – узловые аэропорты Атланта, О’Хара (Чикаго), Интернэшнл (Лос-Анджелес) и трансферный авиаузел Нью-Йорка (аэропорты им. Дж. Кеннеди и Ньюарк). В странах Персидского залива и Азиатско-Тихоокеанского региона это – аэропорты городов Дубай, Доха, Бангкок, Гонконг, Сеул и Сингапур, в которых при очень высоких общих показателях доля трансферных перевозок пока ниже, чем в западноевропейских или североамериканских хабах.

Узловые аэропорты второй, более низкой категории, предлагают глобальную сеть меньшего охвата или специализируются на обслуживании определенного сегмента авиатранспортного рынка. К ним относятся такие аэропорты, как, например, Сан-Франциско, Торонто, Вашингтон в Северной Америке; Копенгаген, Милан (с 1999 по 2008 гг), Мюнхен, Вена, Цюрих в Западной Европе; Куала-Лумпур, Осака, Шанхай, Сидней в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Яркие примеры специализированных хабов

представляют аэропорты Швехат (Вена) и Каструп (Копенгаген). Первый из них является узловым аэропортом авиакомпании *Austrian* – национального перевозчика Австрии. Эта авиакомпания эффективно разрабатывает нишу авиарынка, связанную с перевозками между странами Восточной и Западной Европы. Второй – узловой аэропорт *SAS* – объединенной авиакомпании трех скандинавских стран: Швеции, Норвегии и Дании, входящей в глобальный альянс *Star Alliance*. *SAS* и другие члены альянса используют аэропорт Копенгагена в качестве пункта трансфера пассажиров в регионе Скандинавии и Балтийского моря.

2. Региональные узловые аэропорты (*regional hub*) – узловые аэропорты, которые обслуживают регион государства или регион, включающий несколько государств. Сравнительно небольшие аэропорты, предлагающие региональные связи в пределах специализированных рынков, оказались особенно популярными в Западной Европе. К ним относятся, например, аэропорты городов Лион, Прага, Стокгольм и др., имеющие существенную долю пассажиров, совершающих пересадку между местными рейсами и рейсами средней протяженности.

Классификация узловых аэропортов по отношению к системе перевозок «hub-and-spoke» авиакомпаний, использующих эти аэропорты:

1. Узловые аэропорты интерлайна (*interline hub*) – узловые аэропорты, в которых осуществляется стыковка рейсов и пересадка трансферных пассажиров между рейсами различных перевозчиков.

2. Узловые аэропорты авиакомпании (*on-line hub*) – узловые аэропорты, в которых осуществляется стыковка и трансфер между различными рейсами одного перевозчика.

Узловые аэропорты авиакомпаний по функциям, выполняемым в рамках многоузловых сетей, могут быть классифицированы следующим образом [4,5]:

1. Первичные узловые аэропорты (*Primary hubs*) – узловые аэропорты, выполняющие функции центра сети авиакомпании. Большинство из них относятся к категории крупных узловых аэропортов.

2. Вторичные узловые аэропорты (*Secondary hubs*) – вспомогательные узловые аэропорты, создаваемые перевозчиками. Многие региональные аэропорты исполняют функции вторичных хабов авиакомпании. Они играют роль концентратора потоков авиакорреспонденций из малых аэропортов обслуживаемого региона, направляемых в первичный хаб и обратно.

3. «Минихабы» (mini-hub) – малые региональные узловые аэропорты, обслуживающие небольшое число направлений, называемые иногда также «фокус-сити» (focus-city). Здесь следует отметить, что использование для обозначения малого хаба термина «фокус-сити» не вполне корректно. Дело в том, что последнее название, заимствованное из сферы американского авиабизнеса, изначально означает второстепенный аэропорт базирования самолетов авиакомпании. В отличие от основного аэропорта – хаба авиакомпании, в котором она организует систему стыковок рейсов, и из которого рейсы выполняются с большой частотой по многим направлениям, в «фокус-сити» расписание, как правило, не координируется, частоты выполнения рейсов значительно ниже, и сами рейсы обслуживаются меньшими региональными самолетами. По этим причинам доля трансфера в «фокус-сити» незначительна, что не позволяет причислять аэропорты данной категории к хабам.

4. Узловые аэропорты второй страны (second country hub) – узловые аэропорты, создаваемые авиаперевозчиком в иностранном государстве и обычно позволяющие ему осуществлять взаимосвязь между различными пунктами в своей стране или различными пунктами третьих стран.

Большая часть перевозчиков, строящих многоузловые сети, являются авиакомпаниями США. Например, хабами авиакомпании *US Airways* являются аэропорты МакКаран (Лас-Вегас), Дуглас (Шарлотта), Филадельфия, Скай-Харбор (Финикс). В качестве «фокус-сити» используются Логан (Бостон), Питтсбург, им. Рейгана (Вашингтон), Форт Лаудердейл. Большинство европейских авиакомпаний имеют единственный хаб, а если и создают многоузловые сети, то посредством использования возможностей альянса или других форм партнерства. Так, первичными хабами авиакомпании *Lufthansa* являются Франкфурт-на-Майне и, с 2002 г., Мюнхен. Вторичный хаб *Lufthansa* – Цюрих, является узловым аэропортом авиакомпании *Swiss*, партнера *Lufthansa* по альянсу *Star Alliance*. В данном случае Цюрих выступает для *Lufthansa* в роли узлового аэропорта второй страны.

Еще одним признаком, используемым в зарубежных работах для классификации узловых аэропортов, является **наличие (или отсутствие) выраженной пространственной направленности сети воздушных перевозок**, формируемой на базе аэропорта. По этому признаку узловые аэропорты разделяются на два типа, для которых в работах [6-8] предложены

названия, для первого типа – «направленные» хабы (или «песочные часы») и для второго – «всенаправленные» (или хабы «внутренних районов»).

Направленным считается хаб, расположенный между двумя группами периферийных аэропортов, пассажиры из которых делают в нем пересадку. К этому типу относится целый ряд крупнейших узловых аэропортов США, в которых производятся пересадки пассажиров, перевозимых между аэропортами густонаселенных районов восточного и западного побережий. Это такие аэропорты как Даллас – Форт-Уорт (хабообразующая компания *American Airlines*), О'Хара, (*United Airlines* и *American Airlines*), Хьюстон (*Continental Airlines*), Миннеаполис-Сент-Пол (*NorthWest*), Денвер (*United Airlines*), Солт-Лейк-Сити (*Delta Airlines*) и др [9].

Наряду с хабами, специализирующимися на направлении Запад-Восток, ряд ведущих американских аэропортов обеспечивают перевозки в направлении Север-Юг, которые особенно востребованы в восточных штатах США. Кроме того, это перевозки между США и Мексикой, а также странами Карибского бассейна. К аэропортам указанного направления относятся Майами (*American Airlines*), Шарлота-Дуглас (*US Airways*), отчасти Атланта (*Delta*) и ряд др.

Авиакомпании, использующие направленные хабы, строят свою маршрутную сеть таким образом, чтобы полеты начинались в периферийном аэропорту «по одну сторону» от хаба, а заканчивались – «по другую сторону» от него (рис.1а). Такая схема повышает трансферный потенциал хаба, но приводит к росту расходов на базирование авиапарка в периферийных аэропортах.

Всенаправленным является хаб, в котором производятся стыковки дальних, в том числе международных, и региональных рейсов из окружающих хаб аэропортов. Сеть авиалиний не имеет какого-либо преимущественного направления, поэтому хаб называется «всенаправленным» (рис. 1б). К этому типу относятся многие европейские аэропорты, например, Хитроу (Лондон), им. Ш. де Голля (Париж), Схипхол (Амстердам).

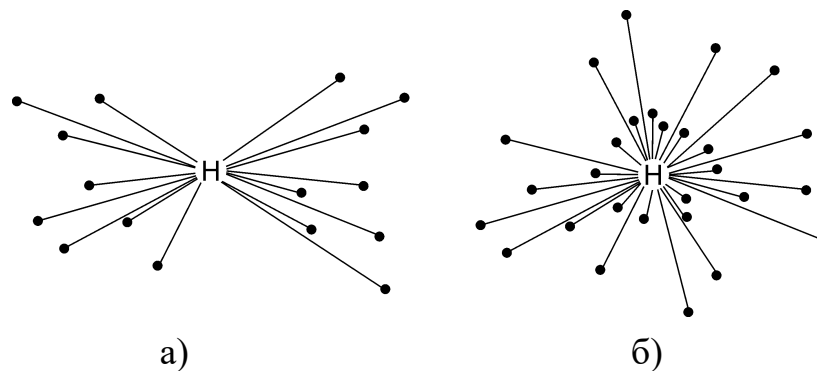


Рисунок 1 – Виды хабов: а) направленный хаб б) всенаправленный хаб

Отмечается, что для обслуживания сети направленного хаба требуется авиапарк, состоящий из самолетов одного или нескольких сходных типов [10]. Для всенаправленного хаба нужен гораздо более разнообразный авиапарк. В настоящее время традиционное четкое различие между американскими направленными и европейскими ненаправленными хабами заметно стирается [1].

Список литературы:

1. Danesi A. Spatial concentration, temporal co-ordination and profitability of airline hub-and-spoke networks. Bologna. 2006. 143 p
2. Holloway S. Straight and Level: Practical Airline Economics, Ashgate. 2003.
3. Официальный сайт Федерального управления авиации США (www.faa.gov).
4. Руководство по регулированию международного воздушного транспорта. Документ ИКАО 9626. Издание второе, 2004.
5. The Hub of the Matter. Daily Travel & Tourism Newsletter. December 12, 2008. (http://www.traveldailynews.com/pages/show_page/20537).
6. Doganis R., Dennis N. Lessons in Hubbing. Airline Business. March 1989. Pp.42-47.
7. Dennis N. Scheduling strategies for airline hub operations. Journal of Air Transport Management. 1994. vol.1. Pp.131-144.
8. Bootsma P. D. Airline Flight Schedule Development / Elinkwijk B.V, Utrecht. 1997.
9. DeNeufville R. Effects of deregulation on airports. Massachusetts institute of technology. 2002.

10. Button K., Stough R. Air Transport Networks: Theory and Policy Implications. Edward Elgar Publishing. 2000.