

УДК 656.7.052

К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ НОВОЙ СТРУКТУРЫ ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА МОСКОВСКОЙ ВОЗДУШНОЙ ЗОНЫ

Н.И. ДИВАК

Статья представлена доктором технических наук, профессором Нечаевым Е.Е.

Рассматриваются вопросы построения новой структуры воздушного пространства московской воздушной зоны (МВЗ), выявляются главные «слабые места» имеющейся структуры, анализируются способы решения данных вопросов в крупных аэропортах Европы, и на основе этого предлагаются некоторые методы решения.

Ключевые слова: новая структура, зоны ожидания, веер и тромбон, увеличение пропускной способности.

Введение

Постоянный и стабильный рост числа обслуженных воздушных судов в основных московских аэропортах, а также увеличение транзитных потоков через московскую воздушную зону (МВЗ) привел к проблеме загруженности воздушного пространства над московским регионом. Естественной реакцией правительства на это стало решение о разработке новой структуры воздушного пространства (НСВП) Московской зоны ЕС ОрВД [1]. Данная структура должна отвечать всем современным требованиям международной авиации, отраженным в концепции ICAO CNS/ATM. НСВП должна: обеспечить пропускную способность, учитывающую дальнейший рост воздушного движения в МВЗ; отвечать всем современным нормам безопасности при УВД (быть максимально бесконфликтной); дать возможность снизить нагрузку на диспетчеров Московского центра АУВД.

Анализ зарубежного опыта

Для оценки увеличения пропускной способности возьмём для примера аэропорты Лондона. Такой выбор не случаен: во-первых, в Лондоне, так же как и в Москве, имеется несколько близко расположенных аэропортов, при этом не располагающих большим количеством взлетно-посадочных полос (ВПП); во-вторых, пропускная способность аэропорта Хитроу, к примеру, в среднем составляет 1300 воздушных судов (ВС) ежедневно [2]. Для сравнения в конце августа 2014 г. аэродром Домодедово обслуживал порядка 950 самолетов в сутки, но при этом сектора МВЗ испытывали загрузку, близкую к предельной. Поэтому можно сказать, что, для того чтобы приблизиться к показателям эффективности крупнейших аэропортов мира, нужна простая, но эффективная структура воздушного пространства. В дальнейшем на имеющуюся секторизацию воздушного пространства накладывается технология работы диспетчеров, которая позволит работать авиадиспетчерам без значительного увеличения нагрузки при постоянном росте интенсивности воздушного движения. Во всем этом вспомогательным механизмом должна выступать современная АСУВД, которая в автоматическом режиме будет избавлять диспетчера от решения таких, например, вопросов, как определить очередность ВС, находящихся еще в зоне контроля, какую скорость выдать ВС, какую схему захода RNAV выдать для того или иного ВС и т.п.

Схемы прилета и вылета аэропорта Хитроу и близлежащих к нему аэропортов Гатвик, Лутон, Стэнстэд и Сити построены следующим способом.

Основной приоритет в движении, что касается прилета, отдается воздушным судам, следующим в Хитроу. В радиусе двадцати миль от контрольной точки аэродрома (КТА) имеется 4 ПОДа, на которые сходятся все маршруты прибытия (STAR) и из которых начинаются схемы

начального захода на посадку (Initial approach routes): BOVINGDON, LAMBOURNE, BIGGIN и ОСКНАМ (рис. 1).

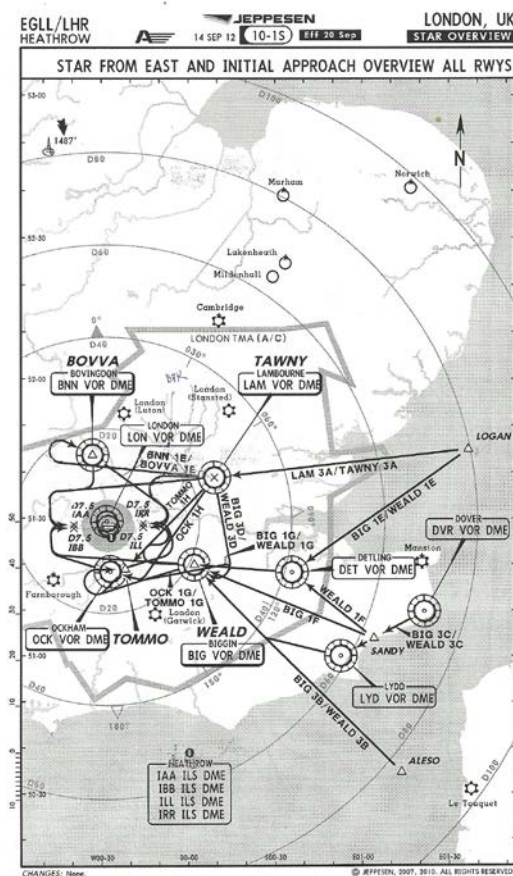


Рис. 1

Над каждой из этих точек организована зона ожидания. Воздушные суда, находящиеся в этих зонах, занимают эшелоны от 70 и выше в зависимости от загруженности. Маршруты вылета (SID) разведены со схемами начального подхода географически, и конечные точки SID удалены от аэродрома на расстояние от 25 до 60 миль, при этом вылетающее судно следует на эшелоне 60, если диспетчер не разрешил дальнейший набор высоты. Таким образом, столь длительный полет на низком эшелоне официально опубликован в картах, и командир ВС уже не сможет предъявлять претензии по поводу большого расхода топлива. Стоит отметить, что по достижению конечных точек выхода из SID экипаж ВС получает разрешение на бесступенчатый набор сразу подписанного эшелона. Очередь из прилетающих ВС выстраивается в четырех зонах ожидания, расположенных близко к аэродрому. Так же хотелось бы отметить наличие на схемах захода так называемых "точек ограничения скорости" (Speed Limit Point), расположенных за 3 мин. до входа в зону ожидания. Поэтому все ВС, находящиеся в зоне ожидания, имеют одинаковую скорость (250 узлов или менее, по указанию диспетчера УВД) и такими ВС легче управлять и создавать оптимальные интервалы для захода на посадку.

Таким образом, решена проблема пересекающихся маршрутов прилета и вылета (такая проблема имеется во всех аэропортах, вылет из которых не построен по географическому принципу); в местах пересечения маршрутов прилета и вылета ВС разведены между собой по высоте, что опубликовано на картах. На более удаленном расстоянии маршруты ВС уже не пересекаются. В имеющийся на данный момент МВЗ принцип очень похожий. Имеются прилетные и вылетные маршруты (бывшие коридоры), разведенные боковым интервалом, имеются зоны

ожидания над точками, из которых строятся STAR, по высоте же самолеты расходятся только по указаниям диспетчера - жестких высот на картах SID и STAR не обозначено.

Почему же похожая структура не работает в должном объеме в МВЗ и не выдает такую же высокую пропускную способность?

Определение основных проблем и методы их решения

Во-первых, московские аэропорты не имеют такого количеством рейсов, как крупнейшие хабы Европы и мира. Имеющаяся структура воздушного пространства может обеспечить некоторый рост интенсивности воздушного движения без снижения уровня безопасности. Но для этого необходимо правильное планирование потоков, что будет обеспечивать равномерное распределения полетов по времени и секторам.

Во-вторых, зоны ожидания, имеющиеся на маршрутах прибытия, расположены не очень удачно и не дают возможности в полной мере использовать их в часы интенсивного воздушного движения. Со слов пилотов российских авиакомпаний, регулярно совершающих рейсы в аэропорт Хитроу, выполнение одной или нескольких зон ожидания при прилете - процедура неизбежная. С учётом высокой интенсивности движения такие зоны ожидания становятся крайне полезными для выстраивания очередности на посадку. В нашей же ситуации, на некоторых маршрутах прибытия попросту зон ожидания нет, поэтому диспетчеру для выстраивания очередности на посадку необходимо прибегать к векторению. А, как известно, каждое ВС, подвергающееся векторению, требует от авиадиспетчера постоянного контроля, что увеличивает фактическую загруженность диспетчера более чем в два раза.

Неудобное расположения зон ожидания заключается в том, что точки, над которыми они организованы, могут являться конечными точками SID для ВС, вылетающих из других аэродромов. Возьмем, к примеру, точку UM (Ивановское). Над ней имеется зона ожидания, опубликованная на картах АИП, для прибывающих ВС, в основном следующих в Шереметьево. Кроме этого, эта же точка является и конечной точкой SID для ВС, следующих из Внуково в западном направлении. При этом на картах не опубликованы высоты пролета этой точки, поэтому приоритет между вылетающими или прилетающими бортами определяется исключительно диспетчером.

В дополнении к этому, точка UM расположена близко к запретной зоне UUP 63, что делает вероятным возможность проникновения в запретную зону ВС, выполняющих зону ожидания на большой скорости (напомню, что ограничения по скорости для прибывающих ВС весьма размыты).

В-третьих, использование воздушного пространства с целью построения новых схем SID и STAR в МВЗ сильно ограничено из-за наличия множества запретных зон и зон ограничений. К примеру, при заходе на полосы 27R/L в Хитроу самолеты пролетают над центром Лондона на высоте 3000 футов. Упразднение некоторых запретных зон и зон ограничений, либо заметное снижение их вертикальных границ позволит разработать разведенные схемы прилета и вылета для каждого курса ВПП.

НСВП еще не разработана до конца, а уже возник вопрос переподготовки персонала. Понимается, что каждый действующий диспетчер должен пройти стажировку на новый сектор и получить допуск. И только после этого может выполняться полноценный переход на новую структуру. Учитывая ограниченные возможности тренажерного центра МЦ АУВД, на такую переподготовку может уйти от восьми месяцев до года. Если же имеющаяся секторизация не будет изменена, или будет изменена малозначительно, то процесс переподготовки персонала можно свести к минимуму или сделать переход к новой структуре безболезненным для ежедневного УВД.

Метод зональной навигации (RNAV - area navigation) позволяет сделать дополнительные зоны ожидания в любой точке пространства. Устроив зоны ожидания в стороне от вылетных маршрутов, получим возможность давать вылетающим ВС бесступенчатый набор, а так же ставить в зону ожидания большое количество прибывающих ВС. В районе аэродромов Шереметьево и До-

моделю целесообразно будет сделать 2 зоны ожидания, а в районе аэродрома Внуково - одну.

Данное решение позволит объединить разрозненные потоки, следующие с разных ПУДов РЦ, но не даст реальной возможности выстроить очередность на посадку с минимально-необходимыми интервалами (все-таки следует учитывать, что на данный момент московские аэродромы не обеспечивают регулярную высокую интенсивность). Для решения этой проблемы для Домодедово и Шереметьево можно на схемах захода на посадку выстроить так называемый "веер" для посадки ВС, находящихся в двух зонах ожидания. Для Внуково такой метод не приемлем, так как зона Внуковского района заметно меньше двух ранее упомянутых. В этом случае эффективнее будет использовать "тромбон". Примером использования "тромбона" служит построение захода на посадку во Франкфурте (рис. 2).

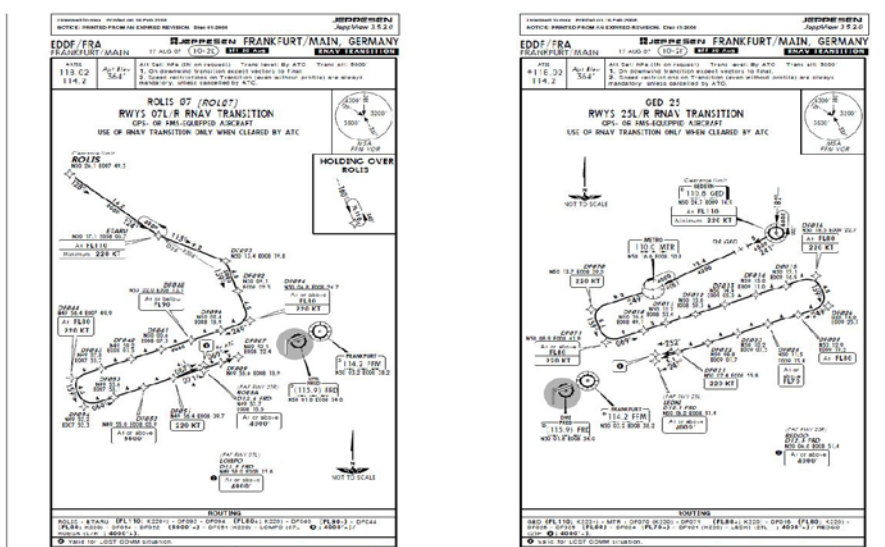


Рис. 2

Для эффективного использования структуры такого типа необходимо на картах АИП прописать высоты по схемам SID и STAR и ограничения скорости, а так же прописать в технологии работы все нюансы управления в каждом секторе. Системы АСУВД должны иметь возможность "подсказать" какую схему выдать ВС, какую рекомендовать поступательную скорость, и в какую минуту разрешить ВС выход из зоны ожидания.

Заключение

Представляется, что данный подход наиболее подходящий в данный конкретный момент и для конкретных условий именно московской зоны. Он позволит значительно уменьшить время на переучивание персонала, так как сама зона останется, по сути, прежней. За счет введения новых маршрутных элементов и новых методов управления в зонах ожидания можно будет значительно увеличить пропускную способность секторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. План мероприятий по переходу от существующей к новой структуре воздушного пространства Московской зоны ЕС ОрВД: утв. Минтранс России от 19.03.2012 г.
2. Аэропорт Хитроу. [Электронный ресурс]. URL: http://www.tonkosti.ru/Аэропорт_Хитроу.
3. Сборники Аэронавигационной информации Jeppesen "EGLL/LHR" и "EDDF/FRA".
4. Сборники Аэронавигационной информации АИП.

**ON THE DEVELOPMENT OF A NEW STRUCTURE
OF MOSCOW AREA AIRSPACE**

Divak N.I.

Issues of construction of a new airspace structure of the Moscow air zone are also dealt with, the main "weak points" of existing structures, are displayed the ways of solution of these issues in the major airports in Europe are analyzed, and on this basis propose some methods for the solution are proposed.

Keywords: new structure, the holding area, "veer" and "trombone", an increase in capacity.

Сведения об авторе

Дивак Никита Игоревич, 1989 г.р., окончил МГТУ ГА (2011), аспирант МГТУ ГА, авиадиспетчер МЦ АУВД, автор 2 научных работ, область научных интересов – технологическое развитие систем гражданской авиации, организация системы УВД.