

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ В РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

*И.М. Сайдумаров, Ж.М. Нуралиев*  
*(Ташкентский государственный технический университет, Ташкент,*  
*Узбекистан.)*

В связи с перегруженностью воздушного пространства московского узлового диспетчерского района воздушные суда вынуждены выполнять полеты в зонах ожидания аэродрома назначения или простаивать в очереди на земле, ожидая разрешения на взлет. Это приводит к задержкам, в результате которых авиакомпании несут излишние затраты из-за перерасхода топлива, а пассажиры могут опаздывать на стыковочные рейсы. Более 60% воздушного движения России приходится на московскую воздушную зону и интенсивность его постоянно увеличивается. Очевидно, что для уменьшения времени задержек необходимо совершенствовать систему организации воздушного движения (ОрВД).

Согласно документу ИКАО Бос9854 «Глобальная эксплуатационная концепция ОрВД» [1] система ОрВД состоит из 7 взаимосвязанных компонентов: структуризация и организация воздушного пространства, операции на аэродроме, согласование спроса и пропускной способности, синхронизация движения, управление конфликтными ситуациями, операции пользователей воздушного пространства и управление предоставлением услуг ОрВД. Данные компоненты перечислены не в порядке приоритета.

Компонент «согласование спроса и пропускной способности» предполагает стратегическую оценку потоков движения и пропускной способности аэродромов в разрезе системы, с тем чтобы дать возможность пользователям воздушного пространства определить время, место и формы выполнения полетов при одновременном сближении конфликтующих

потребностей в воздушном пространстве и пропускной способности аэродрома.

Под компонентом «синхронизация движения» понимается тактическое установление и поддержание безопасного, упорядоченного и эффективного потока воздушного движения.

Исходя из этого, один из путей совершенствования ОрВД заключается в достижении максимально возможного соответствия между сформированными заранее планами (расписанием) и реальными полетами воздушных судов. Это относится в первую очередь к обеспечению соответствия между фактической траекторией полета и запланированной в расписании.

Анализ соответствия расписания фактическому движению воздушных судов по прилету и вылету

Одна из причин сложившейся ситуации - это недостатки в планировании полетов, в результате чего количество фактически выполняемых рейсов превышает пропускную способность ВПП Ташкентских аэропортов.

Планирование воздушного движения является этапом функционирования систем управления воздушным движением, в значительной степени определяющим эффективность системы ОрВД в целом. Процесс планирования разделяется на стратегическое, предтактическое и тактическое. Результатом стратегического планирования является расписание движения воздушных судов на длительный период (летний или зимний). Предтактическое планирование, использующее результаты предыдущего планирования, заключается в составлении планов воздушного движения на предстоящие сутки, а также с учетом дополнительных факторов, к которым относятся дополнительные заявки на полеты, ограничения на полеты. Тактическое планирование заключается в реализации суточного плана полета, его корректировке на основе поступающих сообщений об изменениях и дополнениях и принятии решений

по созданию бесконфликтных пространственно-временных траекторий полетов.

Качество решения задачи планирования оценивается прежде всего эффективностью использования результатов предтактического и тактического планирования. Это проявляется во влиянии планирования на главные показатели эффективности функционирования системы ОрВД в целом, в том числе и на показатели безопасности полетов. При этом необходимо, чтобы при планировании воздушного движения не было превышения пропускной способности органов ОрВД. Пропускная способность для диспетчерских пунктов (секторов) выражается количеством воздушных судов в единицу времени, управление движением которых может безопасно обеспечиваться органами ОрВД.

**В России** действует система планирования воздушного движения, состоящая из трех уровней единой системы организации воздушного движения (ЕС ОрВД) [3]: главный центр, зональный центр и районный центр. В соответствии с Федеральными авиационными правилами об использовании воздушного пространства (ИВП) планирование использования воздушного пространства осуществляется:

- Главным центром ЕС ОрВД - в воздушном пространстве классов А и С на основании планов (расписаний, графиков) использования воздушного пространства, по которым Главный центр выдает разрешение на ИВП;
- зональным центром ЕС ОрВД - в воздушном пространстве классов А и С, а также в воздушном пространстве класса G в отношении полетов беспилотных летательных аппаратов своей зоны на основании планов (расписаний, графиков) использования воздушного пространства, по которым зональный центр выдает разрешение на ИВП;
- районным центром ЕС ОрВД - в воздушном пространстве классов А и С, а также в воздушном пространстве класса G в отношении полетов беспилотных летательных аппаратов и деятельности, не связанной с полетами воздушных судов своего района, на основании планов (расписаний,

графиков) использования воздушного пространства, по которым районный центр выдает разрешение на ИВП.

При такой трехуровневой системе планирования возможны случаи, когда, например, в главном центре могут не учесть план, совершаемый в границах ответственности зонального центра. Поэтому предсказываемая им нагрузка может оказаться недостоверной.

Еще один недостаток - это отсутствие обратной связи, т.е. орган планирования не имеет инструментов воздействия на эксплуатантов в случае возникновения необходимости в корректировке заявок.

Также необходимо отметить, что значительно превосходя по интенсивности воздушного движения в европейских аэропортах, задержки там существенно меньше. В Евроконтроле планы полетов передаются в Центральную подсистему организации планирования воздушного движения [4] для организации планирования на этапах стратегического, предтактического и тактического планирования. Для расчета маршрутов полета и передачи их в автоматизированные центры управления воздушным движением используется система начальной обработки планов полетов IFPS (Initial Flight Plan Processing System)

Необходимо отметить, что в IFPS осуществляется корреляция информации планов полетов по данным радиолокационной обработки от авиационной телекоммуникационной сети ATN

(Aeronautical Telecommunication Network), а там, где она отсутствует, передается экипажам по линии передачи данных адресно-отчетной системы авиационной связи ACARS (Aircraft Communication Addressing and Reporting System). Таким образом автоматизированная система управления воздушным движением получает информацию высокой точности; по этой причине нет необходимости ее обработки в самом центре управления.

Также следует учитывать пропускную способность аэродрома, на которую влияет эффективность и скоординированность работы всех наземных служб, особенно в пиковые часы. Для оптимизации управления

вылетающими и прилетающими потоками ВС используются технологии менеджера прилета AMAN (Arrival Manager) [5] и менеджера вылета DMAN (Departure Manager). Технология AMAN предназначена для автоматизированного создания потока воздушных судов на прилет и точного расчета времени прибытия с учетом технических характеристик прилетающих ВС, погодных условий, плановой и радиолокационной информации и других факторов. Технология DMAN является инструментом планирования для оптимизации вылетающего потока ВС в аэропортах путем расчета времени руления и отрыва от ВПП на основе одобренного времени запуска для каждого рейса, принимая во внимание ряд ограничений и предпочтений.

Уменьшения времени задержек можно достичь при проведении следующих мероприятий по модернизации в виде частичной или полной автоматизации системы планирования воздушного движения:

- алгоритмизация точного расчета маршрутов, выполняемого по точкам и эшелонам, без которого невозможно определить сектора пролета для оповещения;
- автоматическая корреляция планов полетов по данным радиолокационного поля;
- алгоритмизация определения периодов времени, когда планируемое воздушное движение равно или превышает пропускную способность элементов воздушного пространства, сектора, участков маршрутов, аэродромов;
- автоматизированная поддержка на рабочих местах диспетчеров по планированию использования воздушного пространства и информации о перегрузке по этапам планирования;
- автоматическая коррекция соответствующих планов и рассылка соответствующих сообщений авиакомпаниям, органам УВД;
- алгоритмизация формирования уточненного плана использования взлетно-посадочной полосы (ВПП);

- мониторинг выполнения заданного времени прилета-вылета. В каждом аэропорту должен быть организован контроль за прилетом-вылетом в назначенное время и разработаны мероприятия по их исполнению;
- автоматизированный мониторинг составленного расписания и выдача рекомендаций, обеспечивающих выдерживание времени посадки, выдача команд по скорости и курсу.

Проведение приведенных выше рекомендаций позволит снизить задержки и повысить уровень безопасности полетов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Doc 9854- AN/458. Глобальная эксплуатационная концепция ОрВД. - Монреаль: ИКАО, 2005.
2. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.flightstats.ru>.
3. ФАП. Организация планирования использования воздушного пространства Российской Федерации: утв. приказом Минтранса РФ от 16 января 2012 г. № 6.
4. Eurocontrol Capacity Assessment & Planning Guidance. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.eurocontrol.int>
5. Мутовкин В.П., Бобряков В.Г. Организация планирования воздушного движения в Европейском регионе и в России [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ato.ru>.