

УДК 656.7.052

НОВЫЙ МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ В ЗОНАХ ОЖИДАНИЯ*

В.Б. МАЛЫГИН, С.В. ГУБЕНКО, А.Н. ТУРКОВ

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

Рассматривается метод, связанный с упорядочиванием потока воздушных судов, находящихся в зонах ожидания, и увеличением пропускной способности сектора подхода.

Ключевые слова: зоны ожидания, время ожидания, интенсивность воздушного движения.

Зона ожидания (ЗО) — воздушное пространство установленного размера, располагающееся, как правило, над радионавигационной точкой (например, VOR или ОПРС), которое предназначено для ожидания воздушным судном своей очереди для захода на посадку или подхода в район аэродрома.

Перед входом в зону ожидания экипаж получает от диспетчера эшелон полета в зоне и расчетное время выхода из нее на посадку (EAT). Для выхода на посадку ВС должно находиться в точке FIX. Точность выдерживания EAT должна быть +/- 1 мин. Для выдерживания этого времени экипаж может изменять параметры зоны ожидания, не нарушая правил полета в ней и общей безопасности полета [1].

Возможности современных автоматизированных систем УВД

Возможности автоматизированной системы “Теркас” не позволяют диспетчеру дать исчерпывающую информацию экипажам воздушных судов о времени нахождения в ЗО, дальнейшему маршруту после выхода из ЗО. Без этих ответов экипажи ВС вынуждены находиться в ЗО до того момента, пока у них не останется топлива долететь до запасного аэродрома. Нехватка информации отрицательно влияет как на работу пилотов, так и на работу диспетчера:

- сжигается большое количество топлива;
- радиообмен в эфире перегружен, постоянные переспросы;
- дополнительные неудобства для пассажиров;
- увеличивается рабочая нагрузка на диспетчера.

В современной системе “Альфа” используются списки зон ожидания (HOLD LIST), которые упрощают работу диспетчера. Списки представляют собой плановые окна (рис. 1), выведенные на рабочий экран, их можно расположить в любом месте экрана, например возле ЗО.

HOLD LIST							
LIT	ACID	CODE	AFL	CFL	COPout	CC	ALERT
	DFGHJHJ	30563		066			

Рис. 1. Список зоны ожидания (HOLD LIST)

Список содержит следующие колонки информации:

- LIT - признак литерности рейса;
- ACID - радиотелефонный позывной;
- CODE - код ответчика;
- AFL - текущая высота;
- CFL - заданный эшелон в зоне ожидания;

*Работа выполнена при материальной поддержке РФФИ (грант № 13-08-00182).

$T_{зпп/dl}$ - расчетное время выхода из зоны ожидания ($T_{входа}$ в аэродромную зону захода на посадку, или $T_{входа}$ в РЦ, или задержка в минутах);

COP_{out} - точка выхода;

СС - обозначение сектора УВД при приеме/передаче управления;

ALERT - поле для отображения аварийной сигнализации.

В списке предоставлена вся необходимая информация для обслуживания рейсов, находящихся в зоне ожидания. При функционировании средства AMAN расчетное время захода на посадку ($T_{зпп}$) включается в список зоны ожидания автоматически, а при отсутствии AMAN время может быть введено непосредственно в поле $T_{зпп}$.

Расположение зон ожиданий

Для каждого из основных аэродромов (Внуково, Домодедово и Шереметьево) предусмотрено по две пары последовательно размещенных зон ожидания (рис. 2).

Дальняя зона ожидания, размещенная в нижнем воздушном пространстве на территории РДЦ (верхний эшелон зоны ожидания - 240), предназначена для воздушных судов, которые ожидают разрешения на вход в зону подхода. Над дальней зоной ожидания могут размещаться маршруты для транзитных потоков воздушных судов на эшелонах 250 и выше, а также для негеографических прилетов на высотах 240-290.

Ближняя зона ожидания, размещенная в нижнем воздушном пространстве в зоне ответственности АДЦ, предназначена для регулирования очередности и интервалов захода на посадку при управлении потоком прилетающих воздушных судов. Ближние зоны ожидания для каждого аэродрома должны использоваться комплексно в рамках единой процедуры скоординированного управления временем прибытия прилетающих воздушных судов.

Для каждого направления прилетающих воздушных судов создается зона ожидания, которая может вместить 3 воздушных судна (ВС). ЗО расположены в стороне от маршрутов прибытия, и для каждой ЗО заданы определенные эшелоны полета. Эшелоны задаются таким образом, чтобы не конфликтовать с соседней ЗО. У каждой зоны ожидания есть свой приоритет на её освобождение (ВС, находящееся в 3 зоне ожидания получит разрешение на её освобождение только когда опустеют 1 и 2 ЗО). При заполнении всех ЗО сектор закрывается для прилетающих ВС, вступают в работу дальние ЗО.

Для расчета времени посадки конкретного ВС принимается во внимание:

- предполагаемое время открытия ВПП для посадки;
- удаленность ЗО;
- скорость прохождения контрольных точек;
- класс ВС (легкое, среднее, тяжелое).

Воздушному судну, находящемуся в ЗО, сообщается точное время выхода из ЗО ($T_{зпп}$) на контрольную точку, после чего экипаж сам рассчитывает дальнейшие маневры и скорость для прохождения точки выхода из ЗО в заданное время

$$T_{зпп} = S_i/V_i, \quad (1)$$

где $T_{зпп}$ – расчетное время выхода из зоны ожидания; S_i – расстояние между контрольными точками; V_i – скорость прохождения контрольных точек.

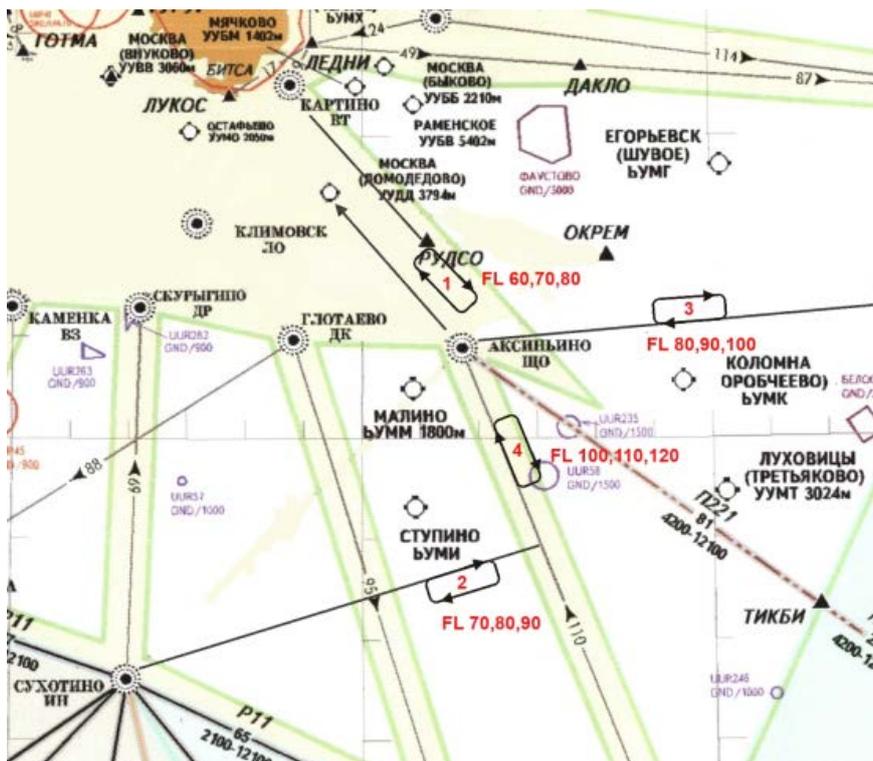


Рис. 2. Зоны ожидания в секторе “Москва-подход 6”

При использовании нескольких зон ожидания появляется ряд преимуществ, такие как:

- в зоне ответственности диспетчера находится несколько ВС на одинаковых эшелонах, при этом они не конфликтуют друг с другом;
- появляется возможность проинформировать экипаж о точном времени посадки и очередности на заход;
- диспетчер знает пропускную способность своей зоны ответственности и может заранее перенаправить прилетающие ВС;
- возможность оперативного планирования полетов, еще до подлета к аэродрому экипаж, зная время ожидания, может принять решение об уходе на запасной аэродром.

ЛИТЕРАТУРА

1. Подольских В.В., Сосновский М.Ю. Организация воздушного движения. - М.: МГТУ ГА, 2007.
2. Логвин А.И. Организация воздушного движения: пособие по изучению дисциплины и контрольное задание. - М.: МГТУ ГА, 2004.
3. Алешин В.И., Дарымов Ю.П., Крыжановский Г.А. и др. Организация управления воздушным движением / под ред. Г.А. Крыжановского. - М.: Транспорт, 1988.

A NEW METHOD OF CONTROLLING AIR TRAFFIC IN WAITING AREAS

Malygin V.B., Gubenko S.V., Turkov A.N.

The method associated with ordering until aircraft are in waiting areas and increasing the capacity of the sector approach are dealt with in the article.

Keywords: waiting area, waiting time, the intensity of air traffic.

Сведения об авторах

Малыгин Вячеслав Борисович, 1960 г.р., окончил УВАУ ГА (1988), доцент кафедры управления воздушным движением МГТУ ГА, автор 7 научных работ, область научных интересов – аэронавигационное обслуживание и использование воздушного пространства.

Губенко Сергей Валерьевич, 1975 г.р., окончил СПАТК ГА (1996), ОЛАГА (2004), аспирант МГТУ ГА, старший преподаватель кафедры управления воздушным движением МГТУ ГА, диспетчер МЦ АУВД, автор 5 научных работ, область научных интересов – разработка методологии подготовки диспетчерского персонала и организация учебного процесса.

Турков Алексей Николаевич, 1989 г.р., окончил МГТУ ГА (2011), аспирант МГТУ ГА, автор 2 научных работ, область научных интересов - аэронавигационное обслуживание и использование воздушного пространства.