

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬОТНА АКАДЕМІЯ
НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

**МАТЕРІАЛИ
VIII Міжнародної
науково-практичної
конференції**

*"Управління високошвидкісними рухомими об'єктами
та професійна підготовка операторів
складних систем"*

20 грудня 2019 року

Кропивницький, 2019

Внедрение расширенных временных операций при вынужденном изменении маршрута полета (EDTO)

Правила выполнения полетов увеличенной дальности ВС с двумя газотурбинными двигателями (Extended-range Twin-engine Operational Performance Standards – ETOPS) применяются с 1985 года. Тогда они были введены для применения общего уровня эксплуатационной безопасности для двухдвигательных самолетов, который соответствовал уровню современных трех- и четырехдвигательных самолетов при выполнении полета, к которому не было применено никаких ограничений. По мере повышения надежности двигателей и дальности полета самолетов стало ясно, что все многодвигательные ВС расширяют границы полета от близлежащих запасных аэродромов к все более отдаленным, и требуется пересмотр существующих механизмов ETOPS.

После многих лет дискуссий о том, как упростить международные полеты на всех крупных самолетах, для которых требовались маршруты без близлежащих запасных аэродромов, в 2012 году произошли изменения в Приложение 6, часть 1 ИКАО. При этом вместо ETOPS были введены расширенные временные операции при вынужденном изменении маршрута полета (Extended Diversion Time Operations – EDTO). Однако с тех пор, хотя режим EDTO получил широкое признание, термин EDTO не был принят повсеместно, дальнейшее использование ETOPS явно разрешено в Приложении 6, при условии, что концепции EDTO «правильно включены в соответствующие правила или документацию». Принимая во внимание эту гибкость, термин «ETOPS» был сохранен FAA и другими организациями, переопределив его как аббревиатуру ERO (Extended Range Operations), а не как ранее ERTO (Extended Range Twin Operations). В настоящее время EASA продолжает использовать ETOPS в соответствии с первоначальным определением и аббревиатурой LROPS (Long Range OperationS) для полетов на маршрутах большой дальности для трех- и четырехдвигательных самолетов.

Приложение 6 ИКАО, и, в частности, Дополнение D к нему, теперь содержит руководство по операциям с увеличенной дальностью полета для всех самолетов с турбинным двигателем, которые проводятся за 60 минут с момента, когда можно лететь на запасной аэродром на маршруте. Основное изменение заключается в том, что проводится различие между такими операциями, которые не превышают установленного «порогового времени», определяемого как «диапазон, выраженный во времени, установленный государством эксплуатанта для запасного аэродрома на маршруте, причем, кроме этого, требуется утверждение EDTO от этого государства.

В ИКАО используется время полета на возможной скорости ВС с одним отказавшим двигателем для преобразования этого порогового времени в расстояние для самолетов с двумя двигателями, но для самолетов с более чем двумя двигателями используется время полета на возможной скорости ВС при работе всех двигателей. Тем не менее, в FAA используется время полета на возможной скорости ВС с одним отказавшим двигателем в качестве основы для всех типов самолетов.

Ожидается, что полеты не в рамках EDTO будут подчиняться принципам планирования полетов, которые дополняют принципы для «обычных» операций в отношении: диспетчерских процедур; идентификации запасных аэродромов; предоставлении исчерпывающей и актуальной информации об аэродромах для использования их в качестве запасных; гарантии, что для двухдвигательных ВС запасной аэродром будет доступен.

Полеты в рамках EDTO основаны, как и в случае с первоначальной концепцией ETOPS, на двух фундаментальных принципах: 1) исключение необходимости изменения маршрута путем проектирования надежных двигателей самолетов и критических систем, а также принятия специальных мер по техническому обслуживанию до вылета; 2) обеспечение

любого необходимого изменения маршрута путем внедрения на уровне проектирования надежности системы, которая способна обеспечить безопасное управление самолетом и завершение такого полета.

Дополнительно в EDTO вводится концепция максимального времени вынужденного изменения маршрута полета (Maximum Diversion Time – MDT) для определения разрешенного района таких операций и его утверждения. При этом ужесточаются требования к типовой конструкции ВС для достижения MDT более 180 минут с одним отказавшим двигателем, а также достижения вероятности отказа для конкретной комбинации планера и двигателя менее 0,01 на 1000 часов.

В Приложении 6 ICAO указывается, что, если государством эксплуатанта не выдано соответствующее специальное разрешение, то самолет с двумя или более турбинными двигателями не может эксплуатироваться на маршруте, на котором время вынужденного изменения маршрута для полета на запасной аэродром с любой точки маршрута, превышает пороговое время, установленное для таких операций этим государством. Такое время рассчитывается для крейсерской скорости полета в условиях стандартной атмосферы с одним работающим двигателем (для самолетов с двумя турбинными двигателями), и при всех работающих двигателях (на самолетах с более чем двумя турбинными двигателями).

Предусматривается два варианта утверждения EDTO: типовой и оперативный. Типовой вариант как правило использует производитель ВС, а оперативный – эксплуатант ВС.

Для оперативного (ускоренного) утверждения EDTO эксплуатант должен решить вопросы, связанные с навигацией ВС:

1. Определить маршруты, которые будут предусматривать применение EDTO.
2. Для каждого маршрута составить список подходящих по всем параметрам запасных аэродромов, включая требование наличия на таком аэродроме как минимум одного средства (системы) захода на посадку и минимальной категории пожаротушения Fire 4.
3. Определить максимальное время вынужденного изменения маршрута полета (MDT) и планируемую скорость полета с неработающим двигателем.
4. Установить район применения EDTO (радиус действия EDTO).
5. Рассчитать рубежи равного времени и безопасного возврата.
6. Определить альтернативные маршруты, которые не будут предусматривать применение EDTO.
7. Разработать дизайн маршрутной карты или карты прокладки треков, для районов, предусматривающих применение EDTO, включая требование наличия на такой карте границ районов EDTO, соответствующего инструктивного материала по правилам и процедурам EDTO, а также исходных данных, необходимых для оперативных расчетов в случае изменения навигационной обстановки.

Литература

1. Приложение 6 ICAO. Эксплуатация воздушных судов. Часть 1. Международный коммерческий воздушный транспорт. Самолеты. – Монреаль, издание девятое, 2010, с поправками. – 260 с.
2. Дополнение D к Приложению 6 ICAO. Руководство по операциям на самолетах с турбинными двигателями, включая расширенные временные операции при вынужденном изменении маршрута полета (EDTO) – Монреаль, 2012. – 21 с.
3. The Draft of the Doc ICAO. EDTO - Extended Diversion Time Operations Manual. – Монреаль, 2014. – 70 с.
4. Doc 9976 ICAO. Руководство по планированию полета и управлению топливом. – Монреаль, издание первое, 2015. – 264 с.
5. Notice of Proposed Amendment 2016-06. Fuel planning and management. – European Aviation Safety Agency (EASA), 2016. – 99 с.
6. AC 120-42B FAA. Extended Range Operations (ETOPS and Polar Operations). – U.S. Department of Transportation, 2008. – 70 с.