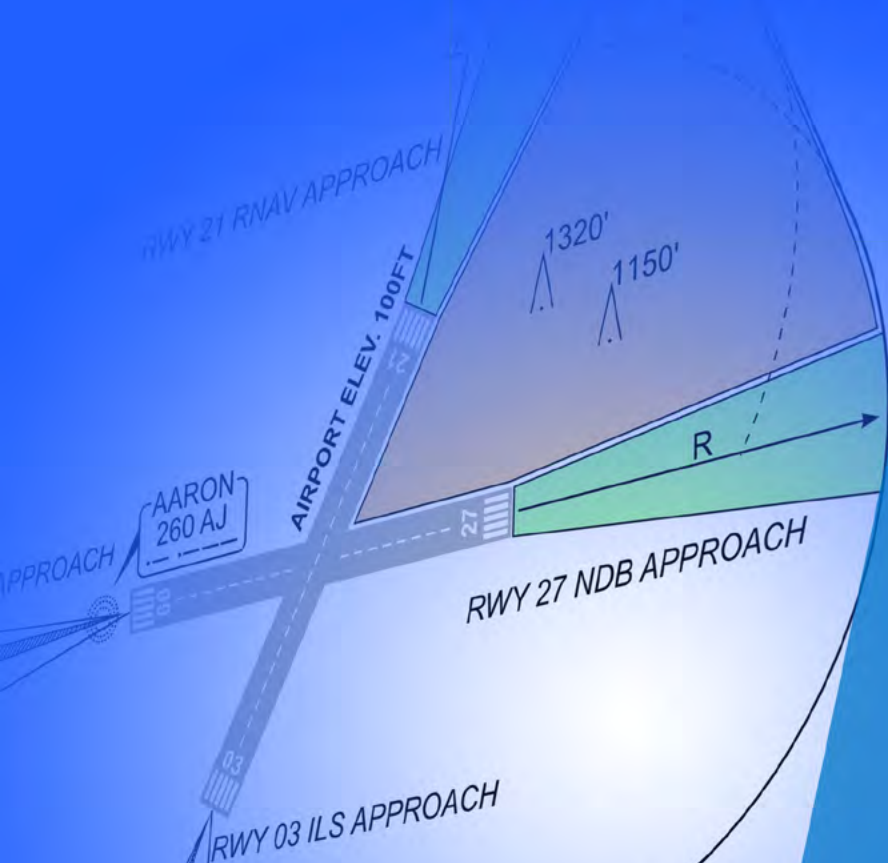


VISUAL APPROACH CIRCLE TO LAND

Теория и особенности выполнения



Doc 8168
OPS/611

Правила аэронавигационного
обслуживания

Производство полетов
воздушных судов

Том II
Построение схем визуальных полетов
и полетов по приборам

Настоящее издание включает все поправки,
утвержденные Советом до 3 октября 2006 года,
и с 23 ноября 2006 года заменяет все
предыдущие издания тома II Doc 8168.

Издание пятое – 2006

Международная организация гражданской авиации

LYTV ▾

REF

CO

STAR



Уважаемые коллеги!

В данном пособии будут рассмотрены вопросы, касающиеся теории и практики выполнения визуального захода на посадку и визуального маневрирования (маневра Circle-to-land).

В большинстве случаев четкой разницы между понятиями “Визуальный заход на посадку” и “Визуальное маневрирование” пилоты не видят, что влечет за собой появление некоторых сложностей при выполнении данных элементов полета.

Причинами сложившейся ситуации, в первую очередь, являются исторические особенности формирования российского законодательства в области гражданской авиации, а также восприятие этого процесса самими пилотами.

В период с 1985 по 2008 гг. полеты в гражданской авиации РФ выполнялись согласно НПП ГА-85. За 23 года действия этого документа выросло несколько поколений пилотов, в сознании которых сформировалось четкое понимание понятий и процедур, описанных в нем. По сути, никаких проблем и не было бы, но со временем российское законодательство начало приводиться в соответствие с мировыми стандартами, что повлекло за собой утверждение в 2008 году ФАП-108, а в последующем - ФАП-128. С появлением данных Правил изменился подход к организации и выполнению полетов, а некоторые понятия получили новые определения, кардинально отличающиеся от тех, которые использовались в НПП ГА-85.

Дабы не путать читателей и не создавать излишние сложности при изучении вопроса, мы не будем разбираться в противоречиях между НПП ГА-85 и ФАП-128, а остановимся на рассмотрении тех понятий и стандартов, которые определены в действующих нормативных документах РФ и международных стандартах ИКАО.

МИНИСТЕРСТВО ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

НАСТАВЛЕНИЕ ПО ПРОЦЕДУРЕ ПОЛЕТОВ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ СССР

(НПП ГА-85)



МОСКВА „ВОЗДУШНЫЙ ТРАНСПОРТ“ 1985

Зарегистрировано в Минюсте России 31 августа 2009 г. N 14645

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ
от 31 июля 2009 г. N 128

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВИАЦИОННЫХ ПРАВИЛ
“ПОДГОТОВКА И ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТОВ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ”

(в ред. Приказов Минтранса России от 21.12.2009 N 242,
от 22.11.2010 N 263, от 16.11.2011 N 284,
от 27.12.2012 N 453, от 25.11.2013 N 362,
от 10.02.2014 N 32)

В соответствии со статьями 67, 68, 69, 71, 74, 79, пунктом 2 статьи 87, пунктами 1 и 2 статьи 114 Федерального закона от 19 марта 1997 г. N 60-ФЗ “Воздушный кодекс Российской Федерации” (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, N 12, ст. 1383; 1999, N 28, ст. 3483; 2004, N 35, ст. 3607, N 45, ст. 4607; 2005, N 13, ст. 1078; 2006, N 30, ст. 3290, 3291; 2007, N 1 (ч. I), ст. 29, N 27, ст. 3400; 2008, N 46, ст. 5554, N 49, ст. 6075, N 50, ст. 6239, 6244, 6245; 2008, N 29 (ч. I), ст. 3400; 2009, N 1 (ч. II), ст. 3616; 2009, N 1, ст. 17) и в целях реализации стандартов и рекомендаций по организации практики Международной организации гражданской авиации при подготовке и выполнении полетов в гражданской авиации Российской Федерации приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Федеральные авиационные правила “Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации”.
2. Признать утратившей силу Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 17 июля 2008 г. N 128 “Об утверждении Федеральных авиационных правил “Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации” (зарегистрирован Минюстом России 31 августа 2009 г., регистрационный N 12119), от 27 ноября 2008 г. N 197 <*>, от 23 ноября 2008 г. N 198 <*>.”

<*> Зарегистрирован Минюстом России 09 декабря 2008 г., регистрационный N 12810.
<*> Зарегистрирован Минюстом России 01 июля 2009 г., регистрационный N 14192.

3. Установить, что настоящий приказ вступает в силу через 60 дней со дня официального опубликования.

4. Установить, что в прилагаемых правилах:
пункты 4.10, 5.5 и 5.12 вступают в силу с 1 января 2010 г.;
пункты 2.18.14 и 4.6 вступают в силу с 1 января 2011 г.;
абзац второй и третий пункта 4.20, пункты 5.75, 5.76 и 5.78 вступают в силу с 1 июля 2012 г.;

(в ред. Приказа Минтранса России от 16.11.2011 N 284)
абзац четвертый пункта 4.20 вступает в силу с 1 января 2014 г.
(абзац введен Приказом Минтранса России от 16.11.2011 N 284)

Министр
И.Е.ЛЕВИТИН

WWW.SKYNAV.RU

2

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

БАЗОВЫЕ ОТЛИЧИЯ

ТЕОРИЯ

ВИЗУАЛЬНЫЙ ЗАХОД НА ПОСАДКУ

ВИЗУАЛЬНОЕ МАНЕВРИРОВАНИЕ

ПРАКТИКА ВЫПОЛНЕНИЯ

ВИЗУАЛЬНЫЙ ЗАХОД НА ПОСАДКУ

ВИЗУАЛЬНОЕ МАНЕВРИРОВАНИЕ

ПОСЛЕСЛОВИЕ

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

ОТ АВТОРА

Doc. 8168 ICAO

Заход на посадку по кругу. Дополнение к схеме захода на посадку по приборам, предусматривающее выполнение визуального полета по кругу над аэродромом перед посадкой.

Зона визуального маневрирования (полета по кругу). Зона, в пределах которой следует учитывать запас высоты над препятствием для воздушных судов, выполняющих заход на посадку по кругу.

Минимальная абсолютная высота снижения (MDA) или минимальная относительная высота снижения (MDH). Указанная в схеме неточного захода на посадку или схеме захода на посадку по кругу абсолютная или относительная высота, ниже которой снижение не должно производиться без необходимого визуального контакта с ориентирами.

Примечание 2. “Необходимый визуальный контакт с ориентирами” означает видимость части визуальных средств или зоны захода на посадку в течение времени, достаточного для оценки пилотом местоположения воздушного судна и скорости его изменения по отношению к номинальной траектории полета. В случае захода на посадку по кругу необходим визуальный контакт с ориентирами в районе ВПП.

Doc. 4444 ICAO

Визуальные метеорологические условия. Метеорологические условия, выраженные в величинах дальности видимости, расстояния до облаков и высоты нижней границы облаков, соответствующих установленным минимумам или превышающих их.

Визуальный заход на посадку. Заход на посадку при полете по ППП, когда схема захода на посадку по приборам частично или полностью не соблюдается и заход выполняется по визуальным наземным ориентирам.

ФАП-136

Визуальный заход на посадку. Заход на посадку, когда пространственное положение воздушного судна и его местонахождение определяются экипажем визуально по естественному горизонту, земным ориентирам, а также относительно других материальных объектов и сооружений.

Круг полетов. Установленный маршрут (схема) в районе аэродрома, по которому или по части которого выполняется набор высоты после взлета, заход на посадку, ожидание посадки, полет над аэродромом или выход воздушного судна за пределы аэродрома. Круг полетов устанавливается, как правило, на аэродромах **государственной** и **экспериментальной** авиации.

Полет визуальный. Полет, когда пространственное положение воздушного судна и его местонахождение определяются экипажем визуально по естественному горизонту, земным ориентирам, а также относительно других материальных объектов и сооружений;

Визуальный заход на посадку. Заход на посадку при полете по ППП, когда схема захода на посадку по приборам частично или полностью не выполнена и заход выполняется при наличии визуального контакта с наземными ориентирами;

Визуальное маневрирование (маневр “circle-to-land”). Продолжение процедуры захода на посадку по приборам, предусматривающее выполнение разворотов в пределах зоны визуального маневрирования для вывода воздушного судна в посадочное положение относительно ВПП, расположение которой по отношению к траектории конечного этапа захода на посадку по приборам не позволяет выполнить посадку с прямой.

Зона визуального маневрирования. Зона, в пределах которой следует учитывать запас высоты над препятствием для воздушных судов, выполняющих заход на посадку с применением визуального маневрирования (маневра “circle-to-land”).

ФАП-293

Аэродромный круг полетов. Установленный маршрут (схема) в районе аэродрома, по которому или части которого выполняется набор высоты после взлета, заход на посадку, ожидание посадки, полет над аэродромом или выход воздушного судна за пределы аэродрома.

Стандартный маршрут вылета по приборам (SID). Установленный маршрут вылета по правилам полетов по приборам (ППП), связывающий аэродром или определенную ВПП аэродрома с назначенной основной точкой, обычно на заданном маршруте ОВД, в которой начинается этап полета по маршруту ОВД.

Стандартный маршрут прибытия по приборам (СТАР). Установленный маршрут прибытия по правилам полетов по приборам (ППП), связывающий основную точку, обычно на маршруте ОВД, с точкой, от которой может начинаться полет по опубликованной схеме захода на посадку по приборам.

Схема ухода на второй круг. Порядок, которого следует придерживаться в случае невозможности продолжения захода на посадку.

Эшелонирование. Вертикальное, продольное или боковое рассредоточение воздушных судов в воздушном пространстве на установленные интервалы.

Исходя из определений, приведенных выше, самое главное, что стоит запомнить:

**Визуальный заход
на посадку**



**Заход на посадку
по кругу**

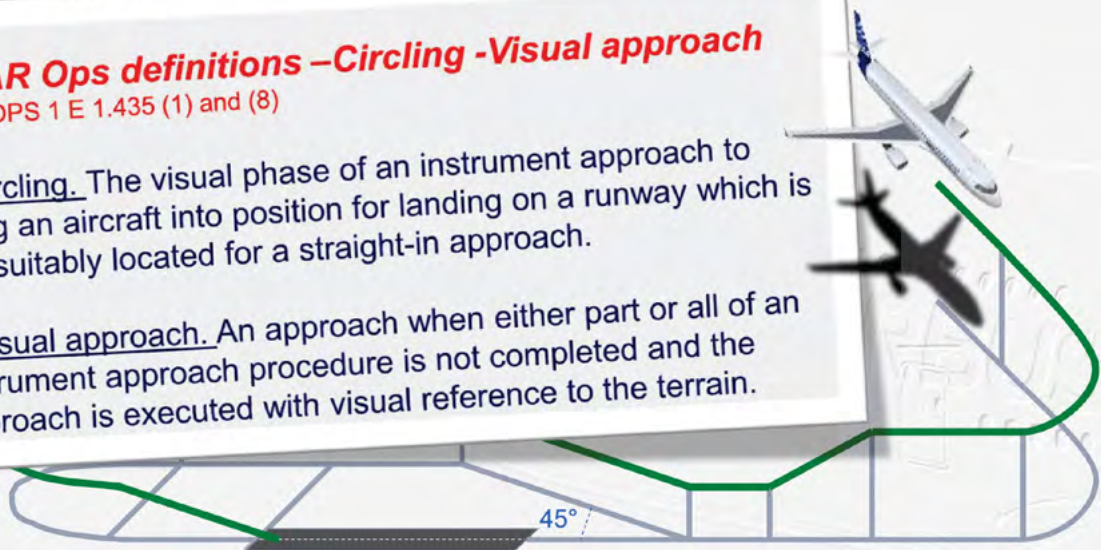
What is a circling approach?

“When landing runway is different from instrument approach RWY”

➤ **JAR Ops definitions –Circling -Visual approach**
JAR-OPS 1 E 1.435 (1) and (8)

➤ Circling. The visual phase of an instrument approach to bring an aircraft into position for landing on a runway which is not suitably located for a straight-in approach.

➤ Visual approach. An approach when either part or all of an instrument approach procedure is not completed and the approach is executed with visual reference to the terrain.



FLIGHT CREW TRAINING POLICY



Попробуем разобраться с тем, зачем нужен заход на посадку по кругу (Circle-to-land) и чем он принципиально отличается от визуального захода на посадку.

Допустим, полет выполняется в аэропорт со следующей конфигурацией ВПП и инструментальных средств захода на посадку.

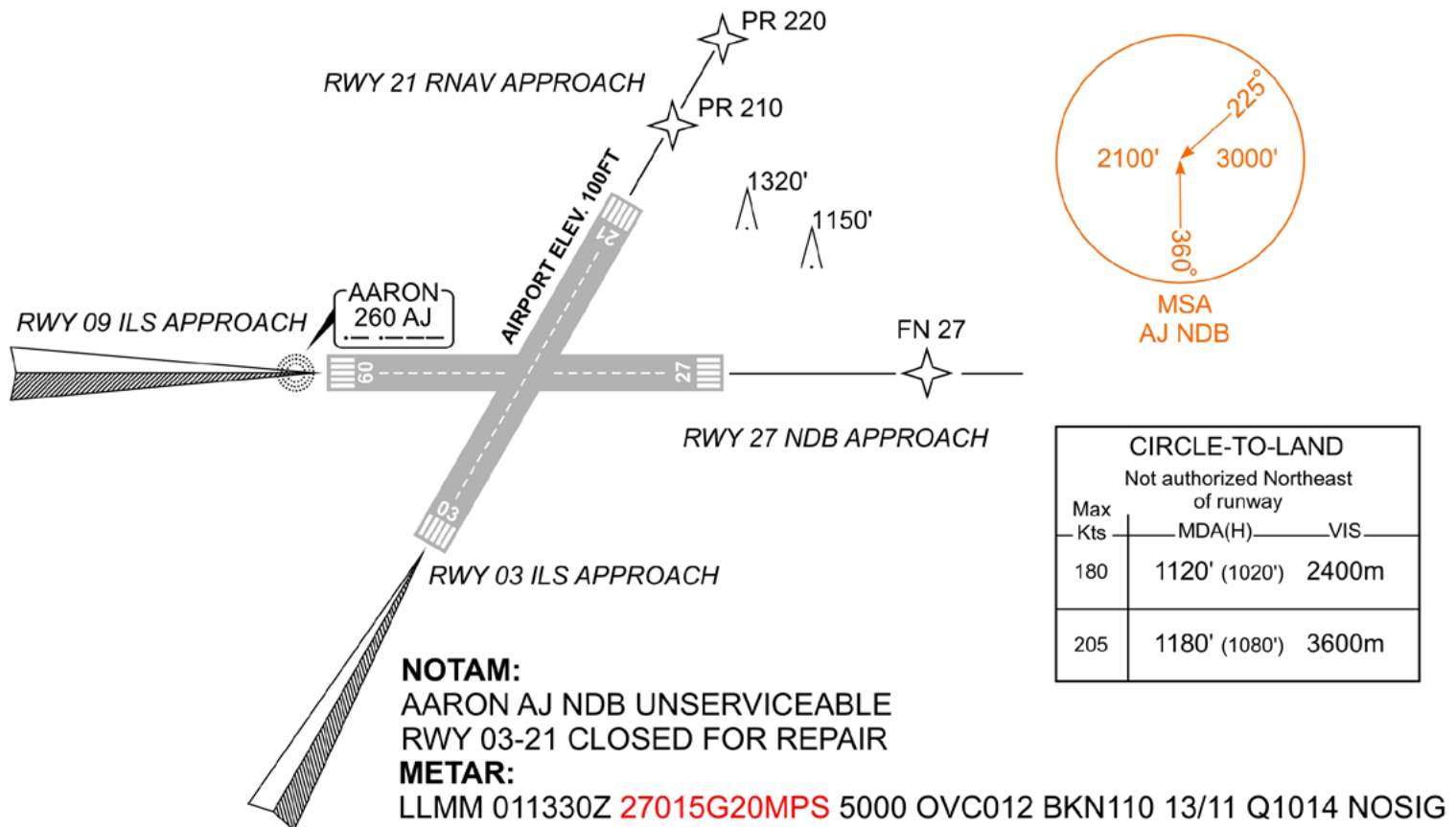


Рис. 1

Согласно информации NOTAM, ВПП 03-21 не может использоваться для захода на посадку по причине ремонта покрытия ВПП. При этом, на аэродроме наблюдаются устойчивые приборные метеорологические условия, что не позволяет выполнить заход на посадку без использования средств инструментального захода. Учитывая направление и скорость ветра, для выполнения посадки может быть использована только ВПП 27, однако, ввиду того, что согласно информации NOTAM, AARON AJ NDB неисправен, использовать схему инструментального захода NDB APPROACH мы не имеем права.

В данной ситуации экипаж ВС, при соответствующем уровне подготовки, может выполнить заход на посадку по схеме инструментального захода, дальнейшее снижение в зоне действия курсо-глиссадной системы ВПП 09 и, после установления визуального контакта с ВПП 09, визуальное маневрирование для выполнения посадки на ВПП 27.

Приведенный выше пример является классическим случаем необходимости применения процедуры захода на посадку по кругу (Circle-to-land). При этом, стоит обратить внимание на то, что в рассматриваемой нами ситуации **визуальное маневрирование выполняется в приборных метеорологических условиях и не является визуальным заходом на посадку, так как условий для выполнения полета по правилам визуальных полетов нет.**

Для того, чтобы более четко уяснить разницу между визуальным заходом на посадку и заходом на посадку по кругу, рассмотрим один практический пример.

Заход на посадку осуществляется в Римини. Согласно информации NOTAM, RIM VOR выведен из эксплуатации, а воздушное судно эксплуатируется с неисправной системой ADF, при этом наблюдаются следующие метеорологические условия.

METAR: LIPR 101030Z 13020KT 9999 OVC070 20/11 Q1016 NOSIG

Исходя из направления и скорости ветра, заход на посадку в Римини осуществляется на ВПП 13, однако, ни один из опубликованных инструментальных типов захода не может быть использован ввиду неисправности наземного и бортового оборудования.

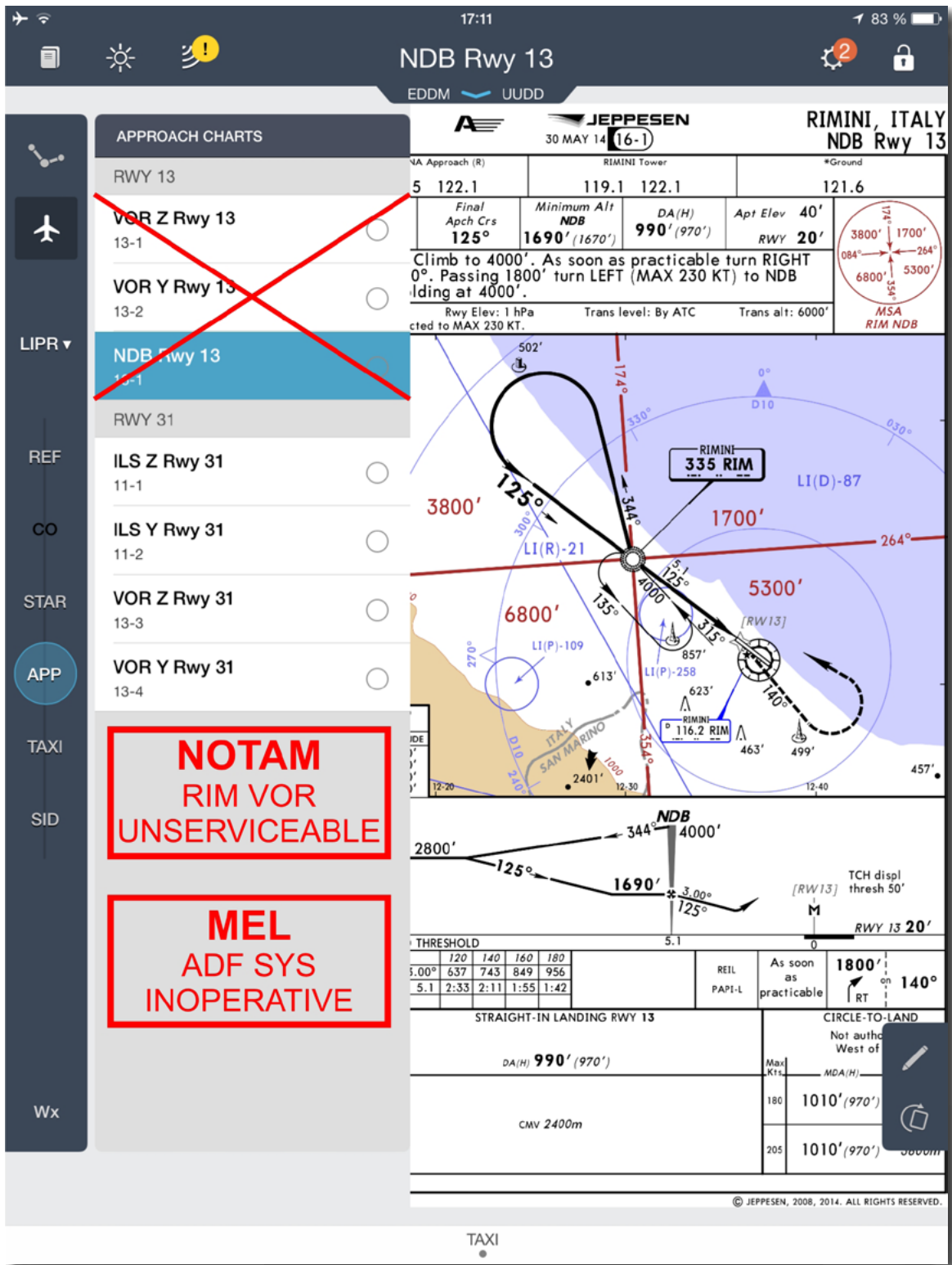


Рис. 2

В данном случае выполнение посадки на ВПП 31 невозможно по причине попутного ветра, превышающего установленные ограничения. Поскольку метеорологические условия соответствуют правилам, установленным для выполнения визуального полета, экипаж может

запросить визуальный заход на посадку и выполнить посадку на ВПП 13.

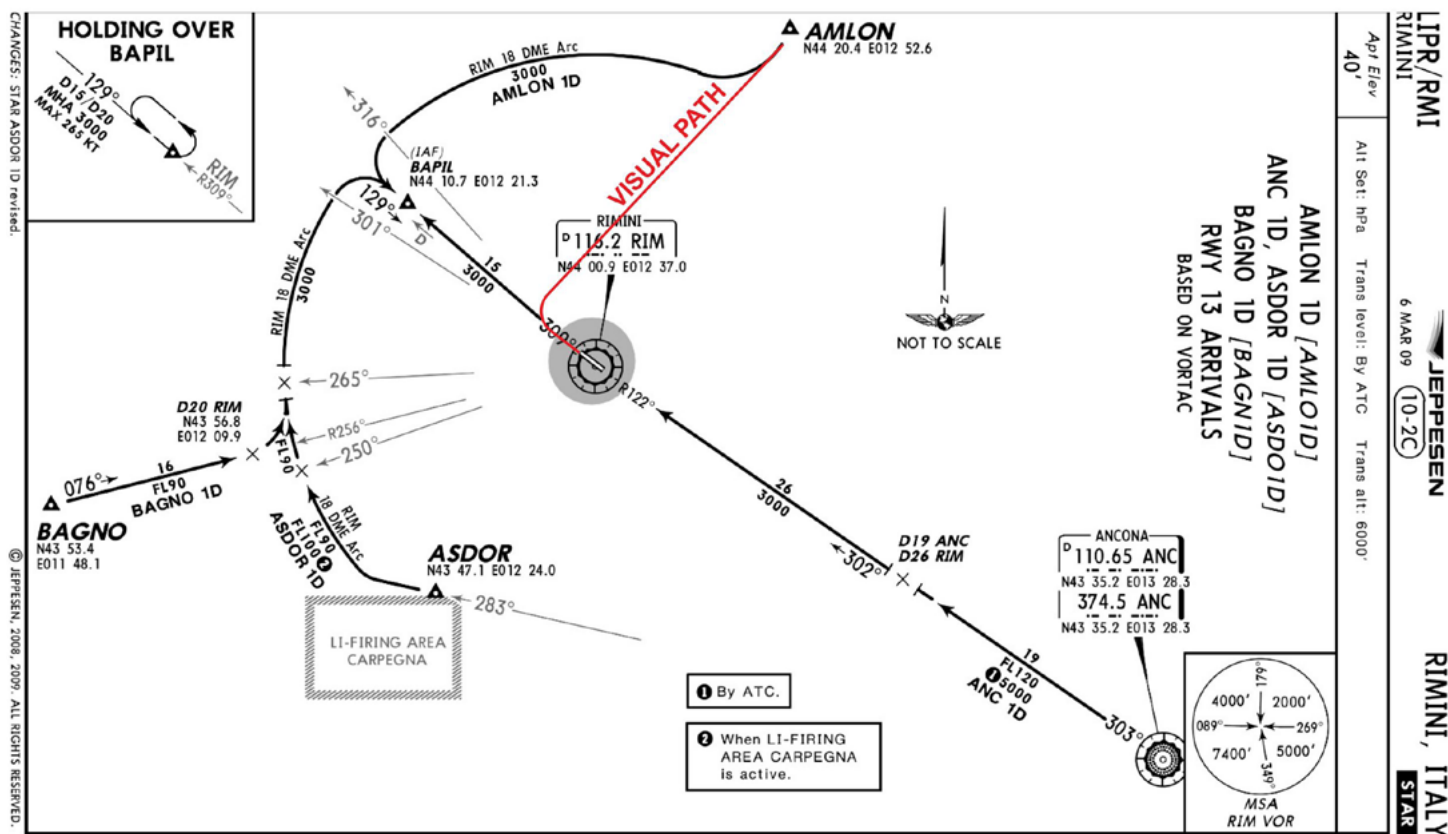


Рис. 3

Рассмотрим другой вариант... Работоспособность наземного и бортового оборудования осталась прежней (см. Рис. 2), но метеорологические условия изменились...

METAR: LIPR 101100Z 13020KT 3700 SHRA OVC008 20/11 Q1016 NOSIG

В данной ситуации визуальный заход на посадку выполнить не получится, так как метеорологические условия не соответствуют правилам визуальных полетов. Соответственно, заход на посадку должен выполняться по правилам приборных полетов с использованием инструментальных средств захода на посадку.

ВПП 31 оборудована системой ILS, которая может быть использована для решения задач навигации. При этом, для ВПП 31 опубликован метеорологический минимум визуального маневрирования, а следовательно, экипаж может применить процедуру Circle-to-land для выполнения посадки на ВПП 13.

Таким образом, при данных метеорологических условиях, экипаж воздушного судна выполняет полет по правилам приборного полета и под руководством диспетчера подхода осуществляет снижение до высоты входа в глиссаду. В дальнейшем производится снижение на посадочной прямой с использованием системы ILS, которое прекращается на MDA(H). После этого, в случае, если установлен визуальный контакт с ориентирами, позволяющими определить свое положение относительно ВПП, осуществляется визуальное маневрирование для захода на посадку на ВПП 13.

Несмотря на то, что визуальное маневрирование выполняется при постоянном контакте с наземными ориентирами, данный маневр не является визуальным заходом на посадку, а представляет собой не что иное, как продолжение схемы захода на посадку по приборам. Следовательно, для данного вида захода на посадку **не применяются правила визуальных полетов.**

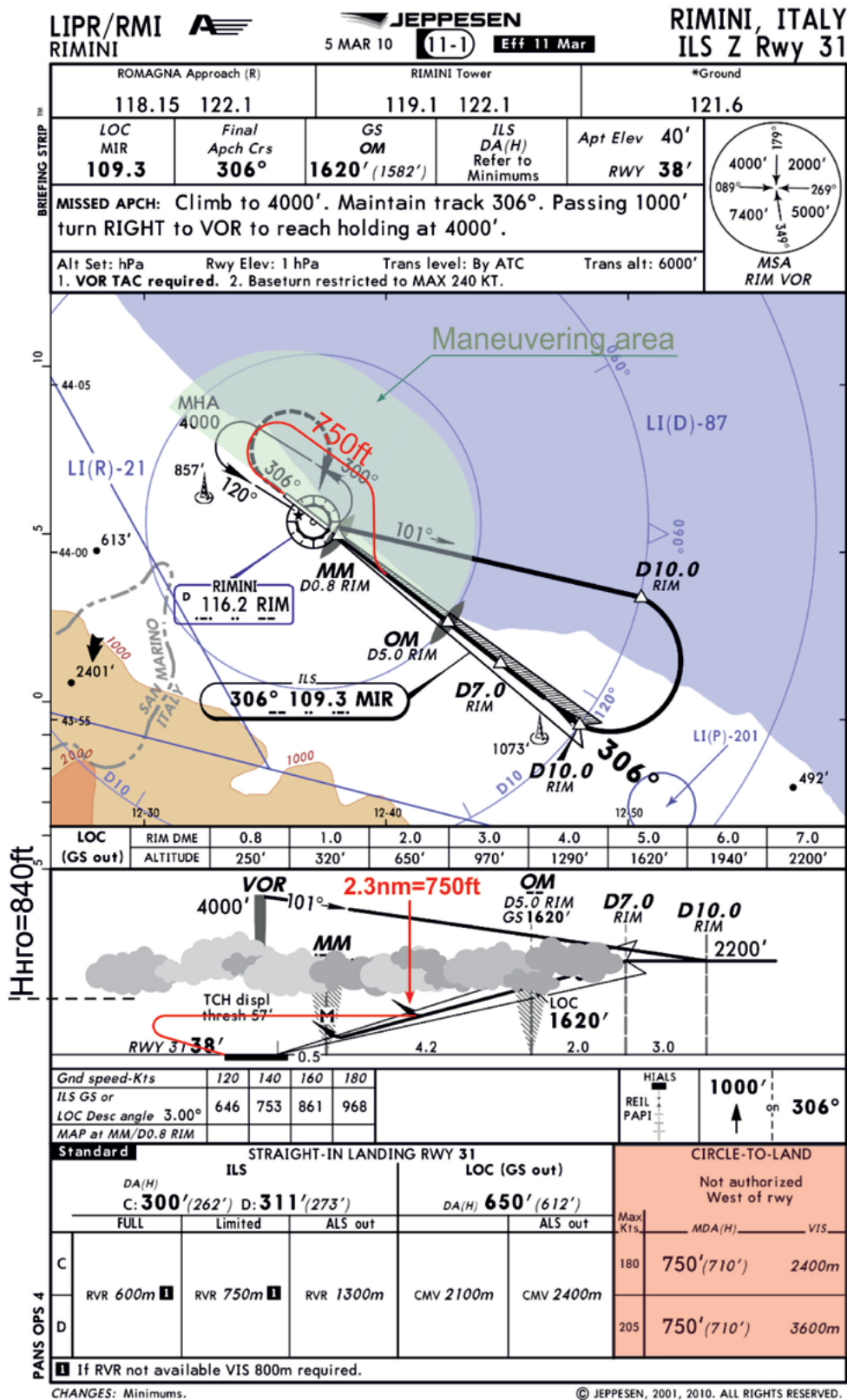


Рис. 4

По своей сути, заход на посадку по кругу является вынужденной мерой и наиболее часто выполняется в достаточно сложных метеорологических условиях. Визуальное маневрирование, кроме всего прочего, является достаточно динамичной процедурой, что требует четкого понимания методики и правил ее выполнения. Визуальный заход на посадку, в свою очередь, всегда осуществляется в благоприятных условиях полета и наиболее часто применяется для экономии топлива и ресурса авиационной техники. Если рассматривать наш случай (см.рис. 3), то выполнение визуального захода на посадку позволит сэкономить 200-300 кг топлива и уменьшить полетное время на 2-3 минуты.

В данной части пособия мы постараемся систематизировать и упорядочить требования российского законодательства и документов ИКАО, чтобы сформировать четкое понимание правил выполнения визуального захода на посадку и захода на посадку по кругу.

ВИЗУАЛЬНЫЙ ЗАХОД НА ПОСАДКУ

В Российской Федерации правила визуальных полетов применяются в пределах нижнего воздушного пространства для воздушных судов с истинной скоростью полета не более 550 км/ч (300 kt) выше нижнего безопасного эшелона и не более 450 км/ч (250 kt) ниже нижнего безопасного эшелона. (АНИ РФ ENR 1.2 ПВП)

Границей нижнего и верхнего воздушного пространства в РФ является эшелон полета 8100 м (эшелон полета 265), который относится к нижнему воздушному пространству (II.7 ФАП-138). При этом, международными стандартами ИКАО установлена иная граница выполнения полета по правилам визуальных полетов - эшелон полета 200 (Глава 4 Приложения 2 к Конвенции о международной гражданской авиации).

То есть, еще на достаточно большом удалении от аэродрома и на достаточно большой высоте, КВС может принять решение о переходе от ППП к ПВП с дальнейшим заходом на посадку по приборам, однако, принуждать командира воздушного судна к переходу от полета по ППП к полету по ПВП никто не имеет права (п. 62 ФАП-136). Кроме того, орган воздушного движения не должен прямо или косвенно предлагать экипажу переходить от полета по ППП к полету по ПВП (п. 4.8.1 Doc. 4444 ICAO)

Переход от полета по ППП к полету по ПВП осуществляется по согласованию с органом ОВД (управления полетами), осуществляющим обслуживание (управление) полета воздушного судна при условии обеспечения безопасности от столкновения с другими воздушными судами (п. 61 ФАП-136) после доклада КВС: “ОТМЕНЯЮ ПОЛЕТ ПО ППП”.

Орган обслуживания воздушного движения, при соблюдении требований безопасности, и наличии условий, как правило, должен давать только один ответ, а именно подтверждение “ПОЛЕТ ПО ППП ОТМЕНЕН В... (время)” (п. 4.8.2 Doc. 4444 ICAO). В случае, если аэронавигационная обстановка не позволяет обеспечить эшелонирование воздушных судов, диспетчер имеет право отказать экипажу ВС в переходе от ППП к ПВП.

Полет по ПВП может осуществляться над облаками, если:

- а) расстояние по вертикали от облаков до воздушного судна не менее 300 м;
- б) в случае полета между слоями облачности расстояние между слоями не менее 1000 м;
- в) видимость в полете не менее 5000 м;
- г) при прогнозируемых метеорологических условиях на аэродроме назначения за один час до и два часа после ожидаемого времени прилета, составляющих: видимость - не менее 5000 м, облачность - не более двух октантов и отсутствие прогнозируемого тумана, ливневых осадков и грозовой деятельности. При отсутствии прогноза погоды для аэродрома назначения для целей данного пункта может применяться прогноз по району пункта посадки (п. 3.33.3. ФАП-128).

Полет по ПВП на истинных высотах 300 м и выше выполняется:

- а) кроме случаев, указанных в пункте 3.33.3 ФАП-128, при видимости водной или земной поверхности;
- б) расстояние по вертикали от воздушного судна до нижней границы облаков не менее 150 м

и расстояние по горизонтали до облаков не менее 1000 м;

в) днем при видимости не менее 2000 м;

г) ночью при видимости не менее 4000 м (*п. 3.33.2 ФАП-128*).

Полет по ПВП на истинных высотах менее 300 м выполняется:

а) при видимости водной или земной поверхности, кроме случаев, указанных в пункте 3.33.3 ФАП-128;

б) вне облаков;

в) днем при видимости не менее 2000 м;

г) ночью при видимости не менее 4000 м. (*п. 3.33.1 ФАП-128*).

После установления связи с диспетчером подхода, экипаж может запросить выполнение визуального захода на посадку. В случае, если к этому моменту экипаж еще не перешел от ППП к ПВП, разрешение на выполнение визуального захода на посадку может выдаваться диспетчером при условии, что пилот имеет возможность поддерживать визуальный контакт с наземными ориентирами и:

а) сообщаемая нижняя граница облаков соответствует уровню, на котором начинается начальный участок захода на посадку воздушного судна, получившего такое разрешение, или превышает этот уровень, или

б) пилот сообщает, находясь на уровне, на котором начинается начальный участок захода на посадку, или в любой момент полета по схеме захода на посадку по приборам, что метеорологические условия позволяют достаточно уверенно полагать, что визуальный заход на посадку и посадка могут быть выполнены (*п. 6.5.3.3 Doc. 4444 ICAO*).

Кроме того, диспетчеры принимают меры осторожности при обеспечении визуального захода на посадку, если есть основания считать, что соответствующий летный экипаж не знаком с аэродромом и его окрестностями (*п. 6.5.3.2 Doc. 4444 ICAO*). В данном случае диспетчер может начать осуществлять **векторение воздушного судна для выполнения визуального захода на посадку** при условии, что сообщаемая нижняя граница облаков выше минимальной абсолютной высоты, установленной для векторения, и метеорологические условия позволяют достаточно уверенно полагать, что визуальный заход на посадку и посадка могут быть выполнены (*п. 8.9.5.1 Doc. 4444 ICAO*). Векторение, кроме всего прочего, может запросить и сам экипаж. Разрешение на выполнение визуального захода на посадку выдается только после того, как пилот доложил о том, что он видит аэродром или находящееся впереди воздушное судно, после чего векторение, как правило, прекращается (*п. 8.9.5.2 Doc. 4444 ICAO*).

Здесь стоит обратить внимание на то, что векторение воздушного судна может осуществляться как при выполнении полета по ППП, так и при выполнении полета по ПВП. Однако, если в случае векторения воздушного судна визуальный заход разрешается после установления визуального контакта **с аэродромом**, то в случае, когда пилот не нуждается в векторении, разрешение на визуальный заход может быть получено после установления визуального контакта **с наземными ориентирами (установление визуального контакта с аэродромом и/или ВПП не требуется)**.

Между воздушным судном, получившим разрешение на выполнение визуального захода на посадку, и другими прибывающими и вылетающими воздушными судами обеспечивается эшелонирование (*п. 6.5.3.4 Doc. 4444 ICAO*).

Эшелонирование следующих одно за другим воздушных судов обеспечивается диспетчером до того момента, когда пилот следующего позади воздушного судна докладывает о том, что он видит находящееся впереди воздушное судно. Воздушному судну затем дается указание продолжать заход на посадку и самостоятельно выдерживать эшелонирование относительно находящегося впереди воздушного судна. Если оба воздушных судна относятся к категории

тяжелых с учетом турбулентности в следе или находящееся впереди воздушное судно относится к категории более тяжелого с учетом турбулентности в следе, чем следующее за ним воздушное судно, и дистанция между воздушными судами меньше соответствующей минимуму турбулентности в следе, диспетчер выдает предупреждение о возможной турбулентности в следе.

Командир соответствующего воздушного судна несет ответственность за обеспечение приемлемого интервала эшелонирования относительно предшествующего воздушного судна, относящегося к категории более тяжелого с учетом турбулентности в следе. Если считается необходимым увеличить интервал эшелонирования, летный экипаж соответственно информирует об этом орган УВД, а также о своих требованиях (*п. 6.5.3.5 Doc.4444 ICAO*).

При одновременном визуальном заходе на посадку двух воздушных судов преимущество совершить посадку первым имеет воздушное судно, летящее впереди, слева или ниже (*п. 3.85. ФАП-128*).

После получения разрешения на выполнение визуального захода на посадку, схема захода на посадку по приборам может **частично или полностью** не соблюдаться, а сам заход выполняется по визуальным наземным ориентирам (*см. определения*).

КВС при полете по ПВП:

а) **избегает столкновения с видимыми объектами и объектами, о которых получена информация от органов ОВД;**

б) принимает своевременное решение о возврате на аэродром вылета, о полете на запасной аэродром или о переходе на полет по ППП при ухудшении метеоусловий до значений ниже установленных;

в) по запросу органа ОВД сообщает информацию о местонахождении воздушного судна и условиях полета (*п. 3.33.4 ФАП-128*).

Обход препятствий, наблюдаемых впереди по курсу воздушного судна и превышающих высоту его полета производится, как правило, справа от препятствий на удалении не менее 500 м (*п. 55 ФАП-136*).

Как правило, разрешение на посадку выдается не диспетчером подхода, а диспетчером вышки. При этом, передача связи аэродромному диспетчеру осуществляется в таком пункте или в такое время, чтобы воздушному судну можно было своевременно передать, при необходимости, информацию об основном местном движении и выдать разрешение на посадку или дать другие указания (*п. 6.5.3.6 Doc. 4444 ICAO*).

Разрешение на посадку выдается только после установления визуального контакта с ВПП.

В абсолютном большинстве случаев схемы визуального захода на посадку не публикуются. Исключением из этого правила являются аэропорты, окруженные сложным рельефом местности, либо если опубликование такой схемы необходимо по другим причинам.

При выполнении визуального захода на посадку высота ОСА(Н) не определяется, так как ответственность за обеспечение безопасности возложена на экипаж (*см. п. 3.33.4 ФАП-128*). Как следствие, для **визуальных заходов на посадку не устанавливается MDA(Н)**.

Согласно требованиям ФАП-136, устанавливается минимальная безопасная высота круга полетов над аэродромом. Она определяется с таким расчетом, чтобы истинная высота полета воздушного судна над наивысшим препятствием (запас высоты над препятствием) в полосе

шириной 10 км (по 5 км в обе стороны от оси маршрута полета по кругу) составляла:

- при полетах по ПВП - не менее 100 м;
- при полетах по ППП - не менее 200 м. (п. 14 ФАП-136).

ВНИМАНИЕ!

Согласно требованиям пункта 13 ФАП-136, безопасная высота круга полетов над аэродромом устанавливается **только при его наличии**. В абсолютном большинстве случаев схемы полетов в районе аэродрома не подразумевают наличия круга полетов.

В Российской Федерации построение схем вылета и прибытия для аэродромов гражданской авиации регламентируется требованиями Дос. 8168 ICAO. В данном документе отсутствует описание принципов построения аэродромного круга полетов, а само понятие “Заход на посадку по кругу” имеет принципиально другое значение (см. Определения).

Поскольку, согласно требованиям ФАП-136, аэродромный круг полетов устанавливается, как правило, на аэродромах экспериментальной и государственной авиации, в абсолютном большинстве случаев **при выполнении полетов в гражданской авиации, минимальная безопасная высота круга полетов на схемах не публикуется и пилотами не используется**.

Авиационными властями могут быть установлены минимальные метеорологические условия для выполнения полетов по ПВП. Ниже приведены требования, опубликованные в сборнике АНИ РФ по состоянию на 14.7.2015 г. Данные требования применяются только при выполнении полетов в воздушном пространстве РФ.

Местность	Скорость полета (истинная), км/ч	Минимальные условия полета по ПВП			Terrain	Air speed (true), km/h	VFR minimum flight conditions		
		Высота нижней границы облаков над наивысшей точкой рельефа, (м)	Видимость, (м)	Вертикальное расстояние от воздушного судна до нижней границы облаков, (м)			Cloud base above the highest terrain point, (m)	Visibility, (m)	Vertical distance from an aircraft to the cloud base (m)
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
В ЗОНЕ ВЗЛЕТА И ПОСАДКИ					IN THE TAKE-OFF AND LANDING AREA				
Равнинная и холмистая	300 и менее	150	2000	50	Plain and Hilly	300 and less	150	2000	50
Горная	301-550	300	5000	100		301-550	300	5000	100
	550 и менее	300	5000	100	Mountainous	550 and less	300	5000	100
В ЗОНЕ ПОДХОДА ПО ВОЗДУШНЫМ ТРАССАМ, МЕСТНЫМ ВОЗДУШНЫМ ЛИНИЯМ И УСТАНОВЛЕННЫМ МАРШРУТАМ					IN THE APPROACH AREA ALONG AIRWAYS, DOMESTIC AIRLINES AND ESTABLISHED ROUTES				
Равнинная и холмистая	300 и менее	150	2000	50	Plain and Hilly	300 and less	150	2000	50
Горная (высота до 2000 м)	301-550	300	5000	100		301-550	300	5000	100
Горная (высота 2000 м и более)	550 и менее	400	5000	100	Mountainous (Height up to 2000 m)	550 and less	400	5000	100
	550 и менее	700	10000	100	Mountainous (2000 m and more)	550 and less	700	10000	100

Рис. 5

При потере визуального контакта с наземными ориентирами или при попадании в приборные метеорологические условия, экипаж обязан перейти на правила полетов по приборам и, по согласованию с диспетчером, набрать минимальную безопасную высоту в секторе.

Для визуального захода на посадку схемы ухода на второй круг не публикуются. Уход на второй круг осуществляется согласно указаниям диспетчера, при этом схема ухода на второй круг может соответствовать той, которая опубликована для инструментального захода на посадку. При уходе на второй круг КВС может принять решение о переходе от ПВП к ППП, однако, это не является обязательным.

Правила ИКАО подразумевают опубликование, при необходимости, карты визуального захода на посадку. На данной карте содержится информация, помогающая летным экипажам осуществлять переход от этапа полета по маршруту/снижения к этапу захода на посадку на заданную посадочную ВПП по визуальным ориентирам (п. 12.1 Приложения 4 к Конвенции о международной гражданской авиации).

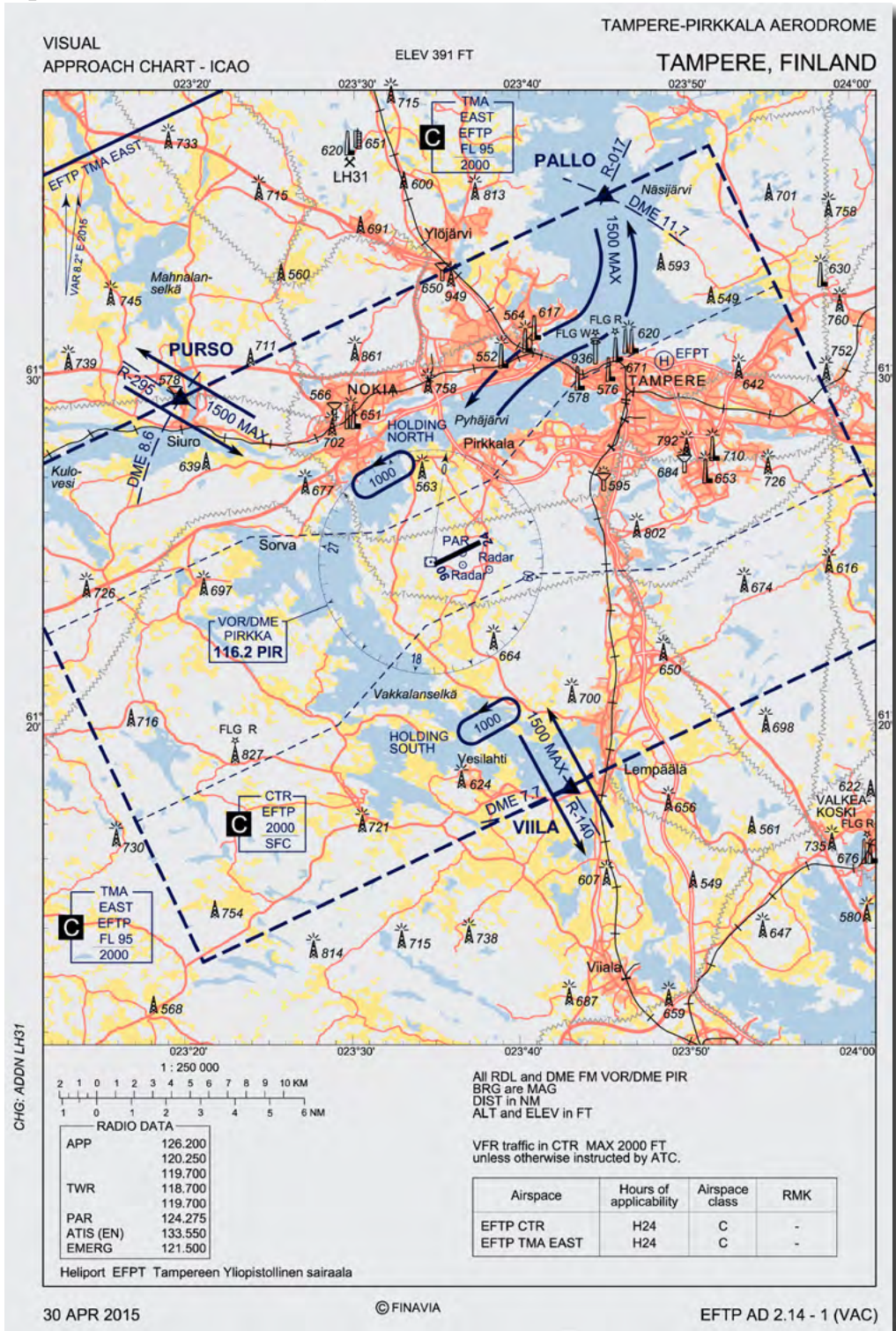


Рис. 6

Карта визуального захода на посадку (ICAO) публикуется для аэродромов, используемых гражданской авиацией, на которых:

- а) имеются только ограниченные навигационные средства, или
- б) отсутствуют надлежащие навигационные карты такого аэродрома и его окрестностей масштаба 1:500 000 или более крупного масштаба; или
- в) установлены правила визуального захода на посадку (АНИ РФ GEN 3.2 12.1).

Стоит обратить внимание на то, что на данной карте не опубликованы ОСА(Н), нет какой-либо информации о МДА(Н), кроме того отсутствуют радиусы зоны визуального маневрирования. Ниже, для сравнения, будет приведен пример карты визуального захода на посадку, которая опубликована авиационными властями РФ. Данная карта, по своей сути, является не картой визуального захода на посадку, а картой визуального маневрирования по предписанной линии пути.

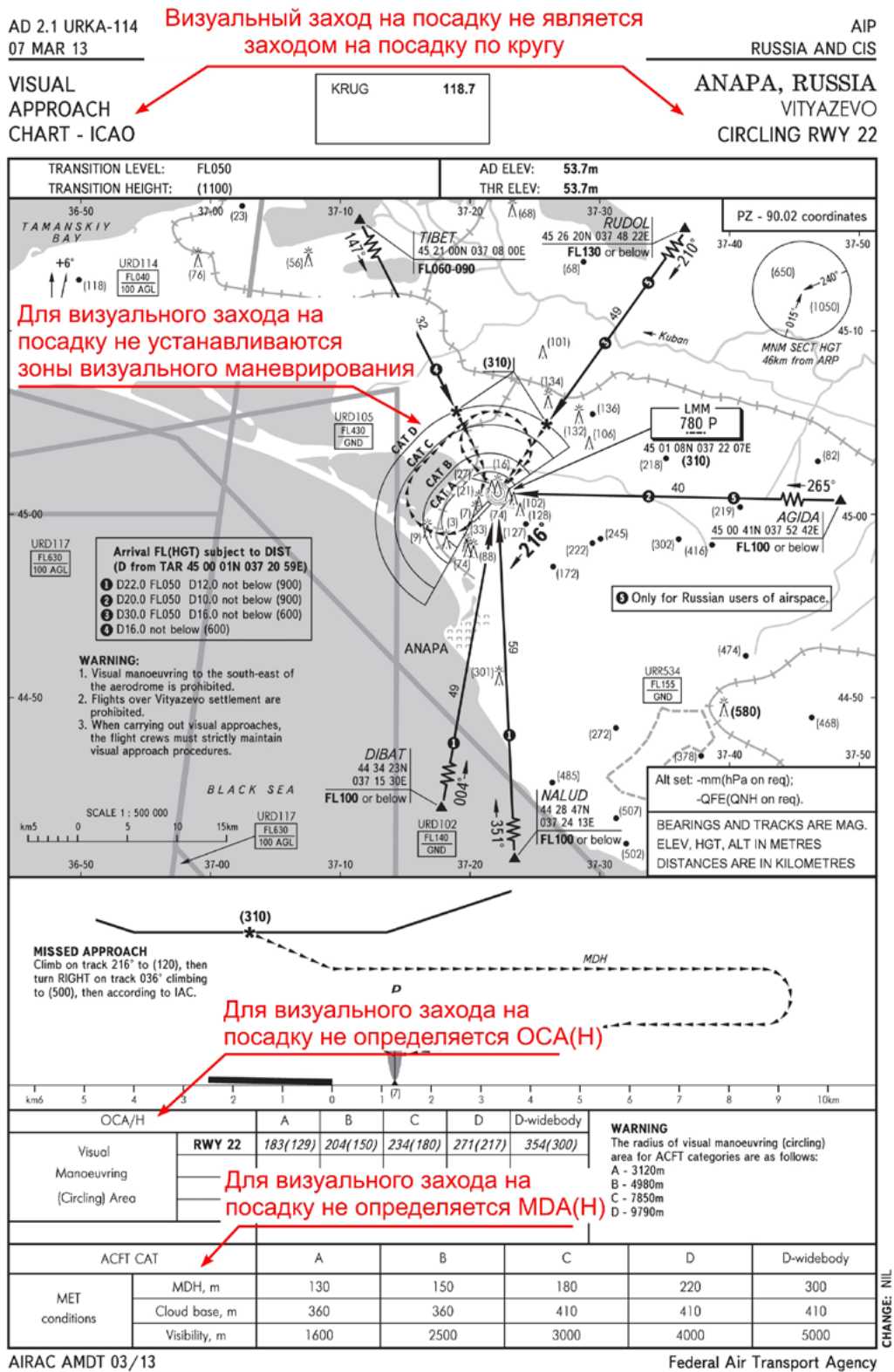


Рис. 7

17 декабря 2013 г. Заместителем Руководителя Росавиации А.В. Ведерниковым была утверждена «Методика корректировки схем (процедур) маневрирования для аэродромов (вертодромов, посадочных площадок) при полётах воздушных судов по давлению, приведенному к уровню моря по стандартной атмосфере (QNH), с учётом указания на аэронавигационных картах высот в футах».

В данной Методике приведен пример пока единственной в Российской Федерации правильно составленной карты визуального захода на посадку.

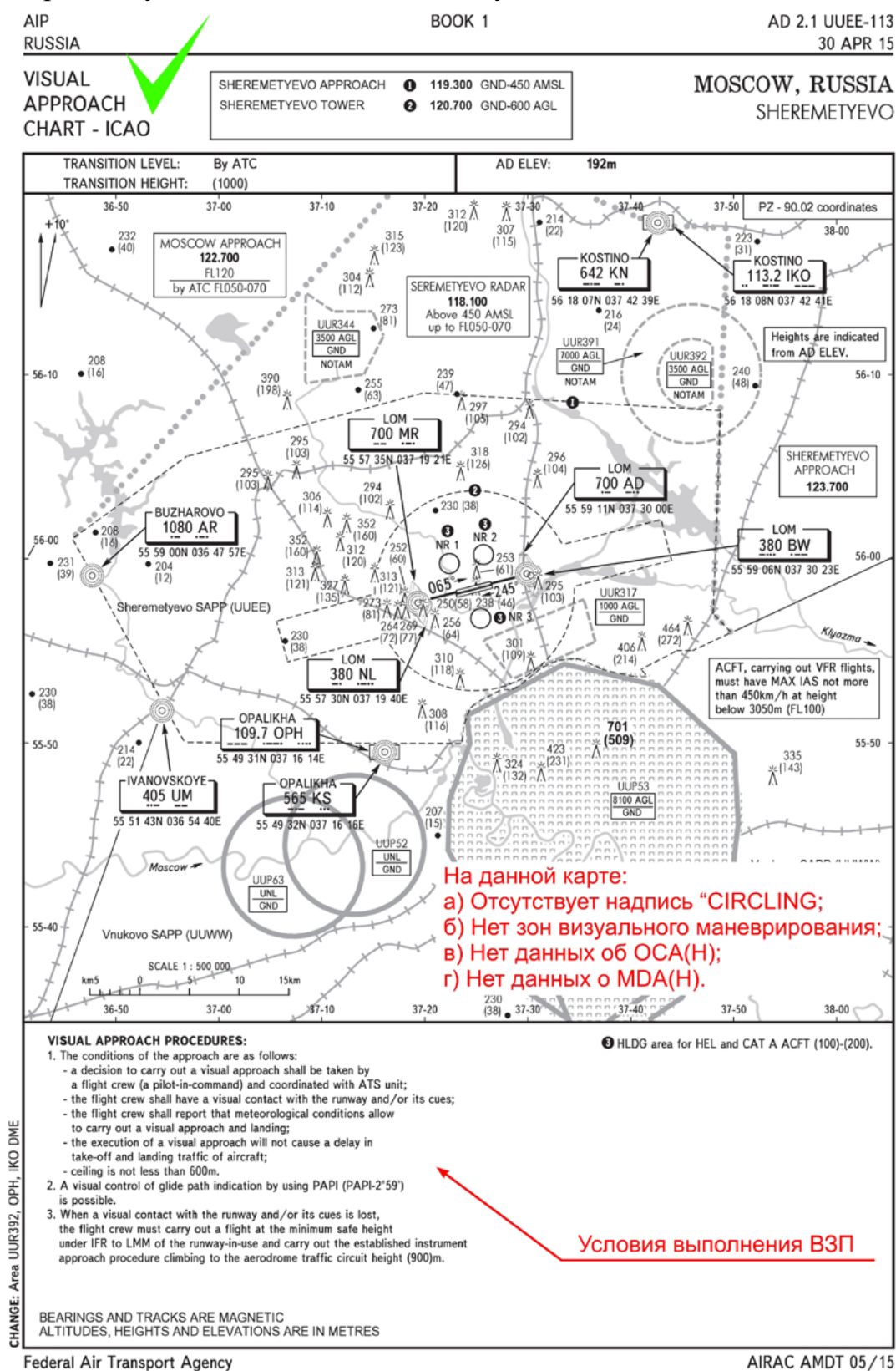


Рис. 8

Несмотря на то, что в данный момент большинство карт визуального захода на посадку не приведены в соответствие с нормами ИКАО, визуальный заход на посадку является самодостаточной и полностью правомерной процедурой при выполнении полетов в РФ.

Ниже приведена сводная схема визуального захода на посадку и условий выполнения полета по ПВП.

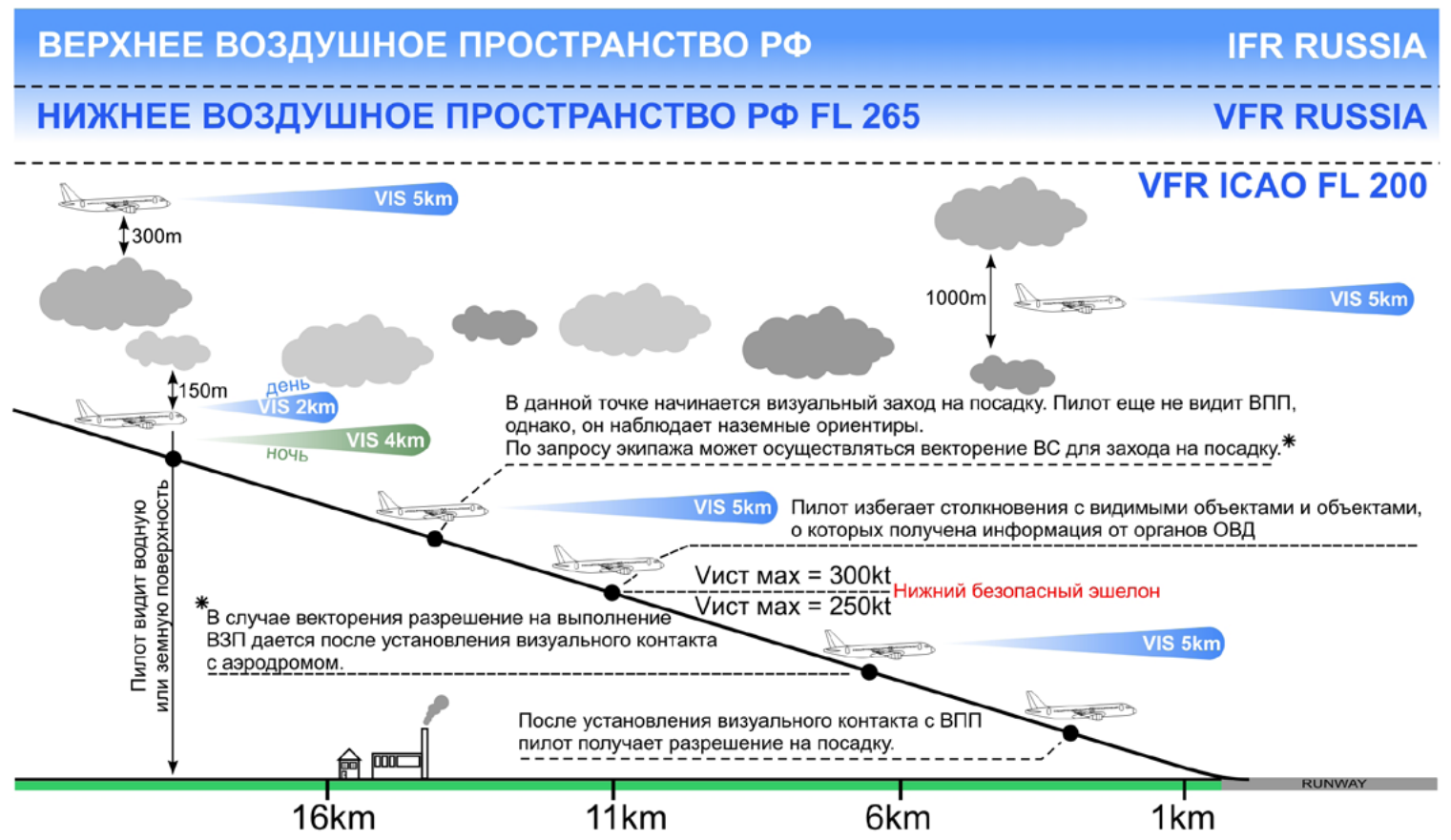


Рис. 9

ВИЗУАЛЬНОЕ МАНЕВРИРОВАНИЕ

Правила выполнения визуального маневрирования приведены в Doc. 8168 ICAO, Том 1 “Правила выполнения полетов”.

Принципы построения схем описаны в Doc. 8168 ICAO, Том 2 “Построение схем визуальных полетов и полетов по приборам”.

При изучении данного вопроса мы рассмотрим оба документа, поскольку они в значительной мере дополняют друг-друга.

Наиболее важным и принципиальным моментом является то, что визуальное маневрирование может осуществляться как в зоне визуального маневрирования, так и по предписанной линии пути, при этом правила выполнения визуального маневрирования в обоих случаях **разные**.



Поскольку наибольшее количество вопросов возникает в отношении методики выполнения Circle-to-land в зоне визуального маневрирования, ее мы рассмотрим в первую очередь.

CIRCLE-TO-LAND В ЗОНЕ ВИЗУАЛЬНОГО МАНЕВРИРОВАНИЯ

Визуальное маневрирование (полет по кругу) является термином, который используется для описания визуального этапа полета, выполняемого после завершения захода на посадку по приборам, на котором воздушное судно выводится в посадочное положение относительно ВПП, расположение которой непригодно для захода на посадку по прямой, т. е. в отношении которой не могут быть соблюдены критерии выравнивания по направлению или критерии по градиенту снижения (7.1.1 Doc. 8168 ICAO, P.2).

Заход на посадку по кругу представляет собой визуальный маневр в полете. Условия в каждом полете по кругу различны, поскольку они зависят от таких переменных факторов, как расположение ВПП, линия пути конечного этапа захода на посадку, скорость ветра и метеорологические условия. Поэтому невозможно разработать единую схему, которой бы учитывались любые условия, в которых выполняется заход на посадку по кругу (7.2.1 Doc. 8168 ICAO, P.1).

Для данного типа захода на посадку устанавливается зона визуального маневрирования (полета по кругу). Она представляет собой зону, в пределах которой действует запас высоты над препятствиями в отношении воздушных судов, выполняющих визуальный маневр (полет по кругу) (7.1.2 Doc. 8168 ICAO, P.2).

Размеры зоны визуального маневрирования (полета по кругу) изменяются соответственно категории воздушных судов.

Зона визуального маневрирования при заходе на посадку по кругу определяется путем проведения дуг с центрами в местоположении каждого порога ВПП и касательных, соединяющих эти дуги (см. рис. 11).

Радиус этих дуг зависит от:

a) категории воздушных судов;

b) скорости:

- категория В – IAS 169 км/ч (91 уз) или более, но менее 224 км/ч (121 уз);
- категория С – IAS 224 км/ч (121 уз) или более, но менее 261 км/ч (141 уз);
- категория D – IAS 261 км/ч (141 уз) или более, но менее 307 км/ч (166 уз);
- категория E – IAS 307 км/ч (166 уз) или более, но менее 391 км/ч (211 уз);

c) скорости ветра: 46 км/ч (25 уз) на протяжении всего разворота;

d) угла крена: в среднем 20° или 3°/с, в зависимости от того, что требует меньшего крена (7.3.1 Doc. 8168 ICAO, P.1).

Таблица I-4-7.2. Пример определения радиусов зоны визуального маневрирования (полета по кругу) для аэродромов, расположенных на 1000 фут над MSL (единицы не в системе СИ)

Категория воздушного судна/IAS (уз)	A/100	B/135	C/180	D/205	E/240
TAS на 2 000 фут над MSL + сила ветра 25 уз	131	168	215	242	279
Радиус (r) разворота (м. мили)	0,69	1,13	1,85	2,34	3,12
Прямолинейный участок (м. мили) (постоянная величина)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70
Радиус (R) от порога ВПП (м. мили)	1,68	2,66	4,20	5,28	6,94

Примечание. Радиус, измеряемый от порога ВПП (R) = 2r + прямолинейный участок.

по приборам тома I Приложения 14 к Конвенции о международной гражданской авиации (7.3.4.1 Doc. 8168 ICAO, P.1).

В случае использования такого варианта публикуемая схема запрещает выполнение полета по кругу в пределах всего сектора, где имеется данное препятствие (см. рис. 11) (7.3.4.2 Doc. 8168 ICAO, P.1).

После установления ОСА/Н также определяется МДА/Н.

При выполнении полета после первоначального визуального контакта, находясь на минимальной абсолютной/относительной высоте снижения (MDA/Н) полета по кругу, пилот обязан непрерывно держать в поле зрения окружение ВПП. Окружение ВПП включает такие характерные ориентиры как порог ВПП или светосигнальные средства захода на посадку, или иную маркировку опознавания ВПП (7.2.2 Doc. 8168 ICAO, P.1).

Снижение ниже МДА/Н не производится до тех пор, пока:

- a) не будет установлен и поддерживаться визуальный контакт с ориентирами,
- b) пилот не увидит порога ВПП и
- c) не будет выдерживаться необходимый запас высоты над препятствиями и воздушное судно не займет соответствующего положения для выполнения посадки (7.3.3 Doc. 8168 ICAO, P.1).

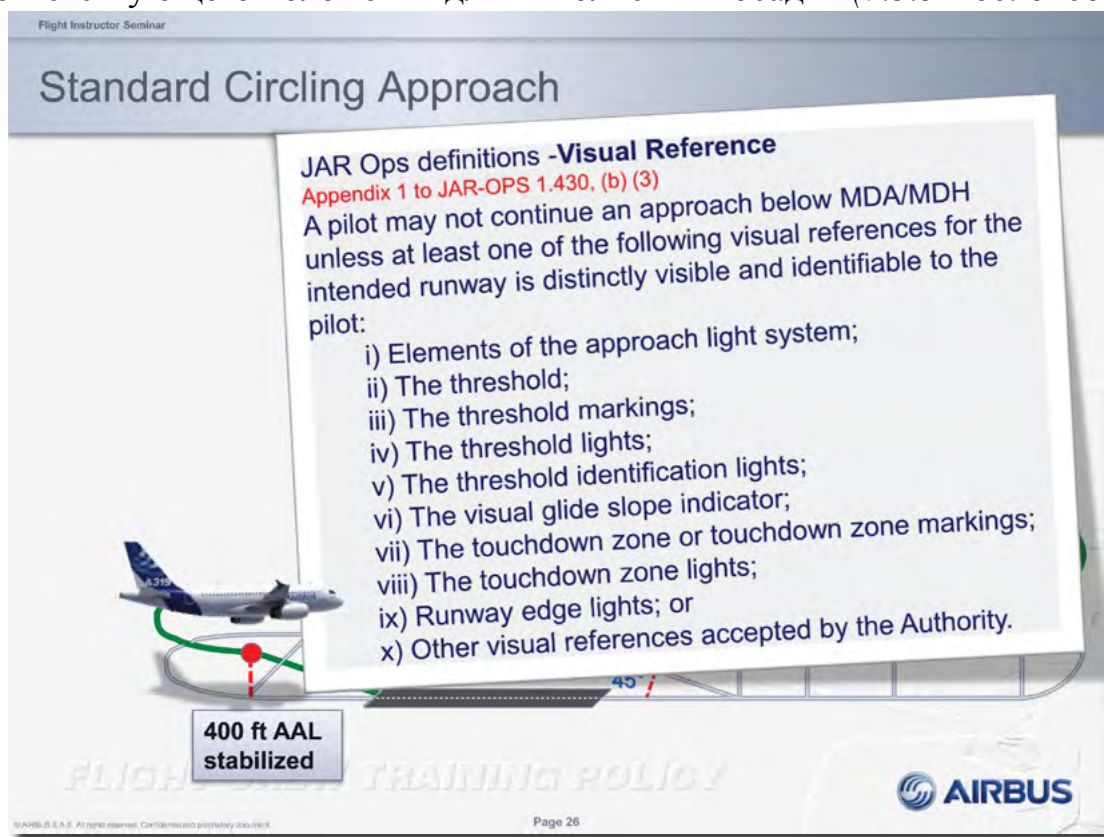


Рис. 13

Зона ухода на второй круг специально для визуального маневра не строится (7.5 Doc. 8168 ICAO, P.2).

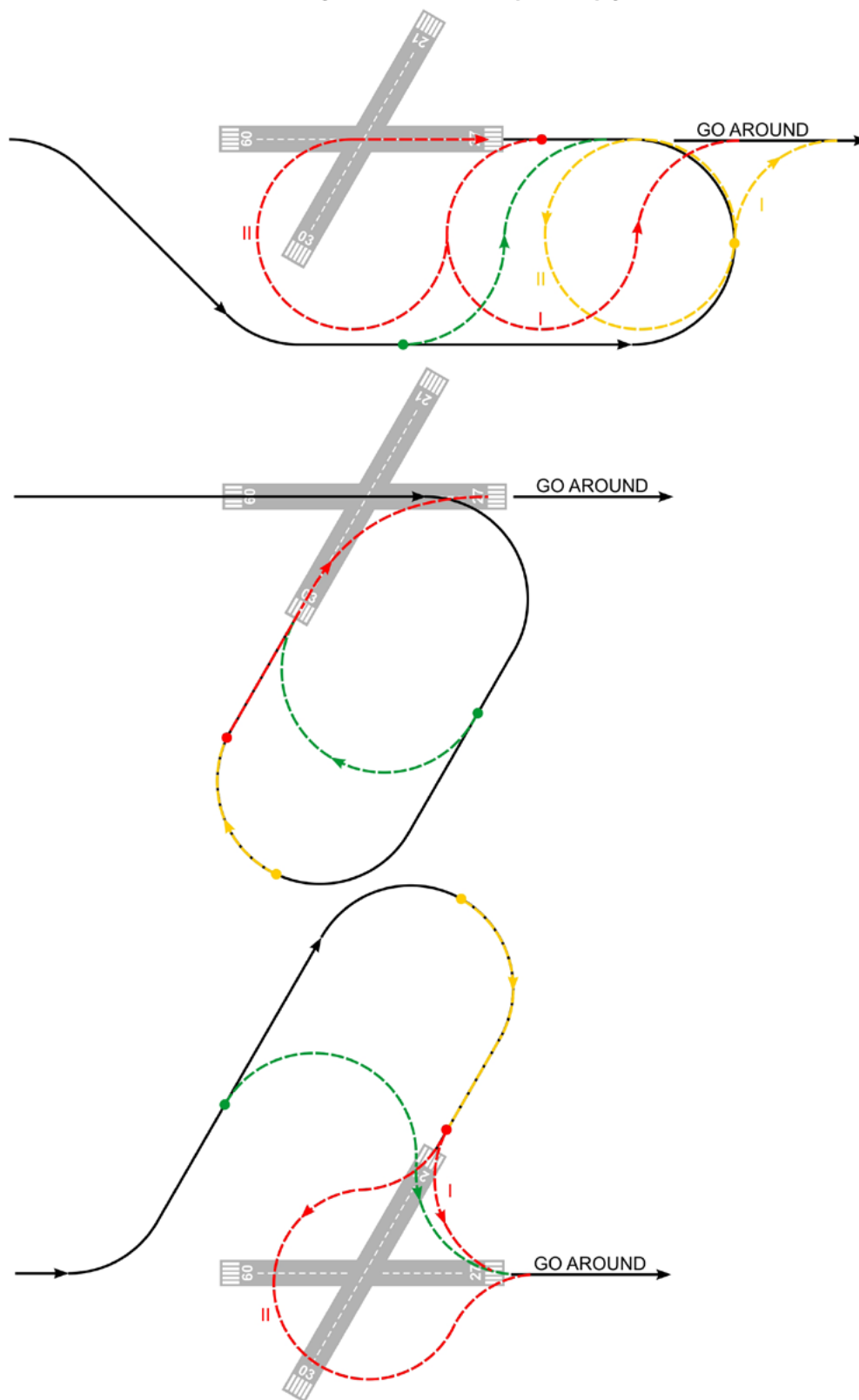
Если при полете по кругу с целью посадки после захода на посадку по приборам теряется визуальный контакт с ориентирами, необходимо придерживаться ухода на второй круг, указанного для данной конкретной (**инструментальной**) схемы захода на посадку. Переход от визуального маневра (полета по кругу) к уходу на второй круг должен начинаться с разворота с набором высоты **в пределах зоны полета по кругу** в направлении посадочной ВПП для возврата на абсолютную высоту полета по кругу или еще большую высоту, после чего сразу же осуществляются вход в схему ухода на второй круг и ее выполнение. **Приборная воздушная скорость при выполнении этих маневров не должна превышать максимальную приборную**

воздушную скорость при визуальном маневрировании (7.4.1 Doc. 8168 ICAO, P.1).

Маневр полета по кругу может выполняться более чем в одном направлении. Поэтому для выведения воздушного судна на предписанный курс ухода на второй круг требуются различные схемы в зависимости от его положения при потере визуального контакта с ориентирами (7.4.2 Doc. 8168 ICAO, P.1).

Ввиду того, что для данного типа визуального маневрирования не публикуется предписанная линия пути и схема ухода на второй круг, при выполнении circle-to-land пилот обязан иметь четкий план действий для всех этапов захода на посадку.

Типовые схемы
визуального маневрирования
и способы ухода на второй круг



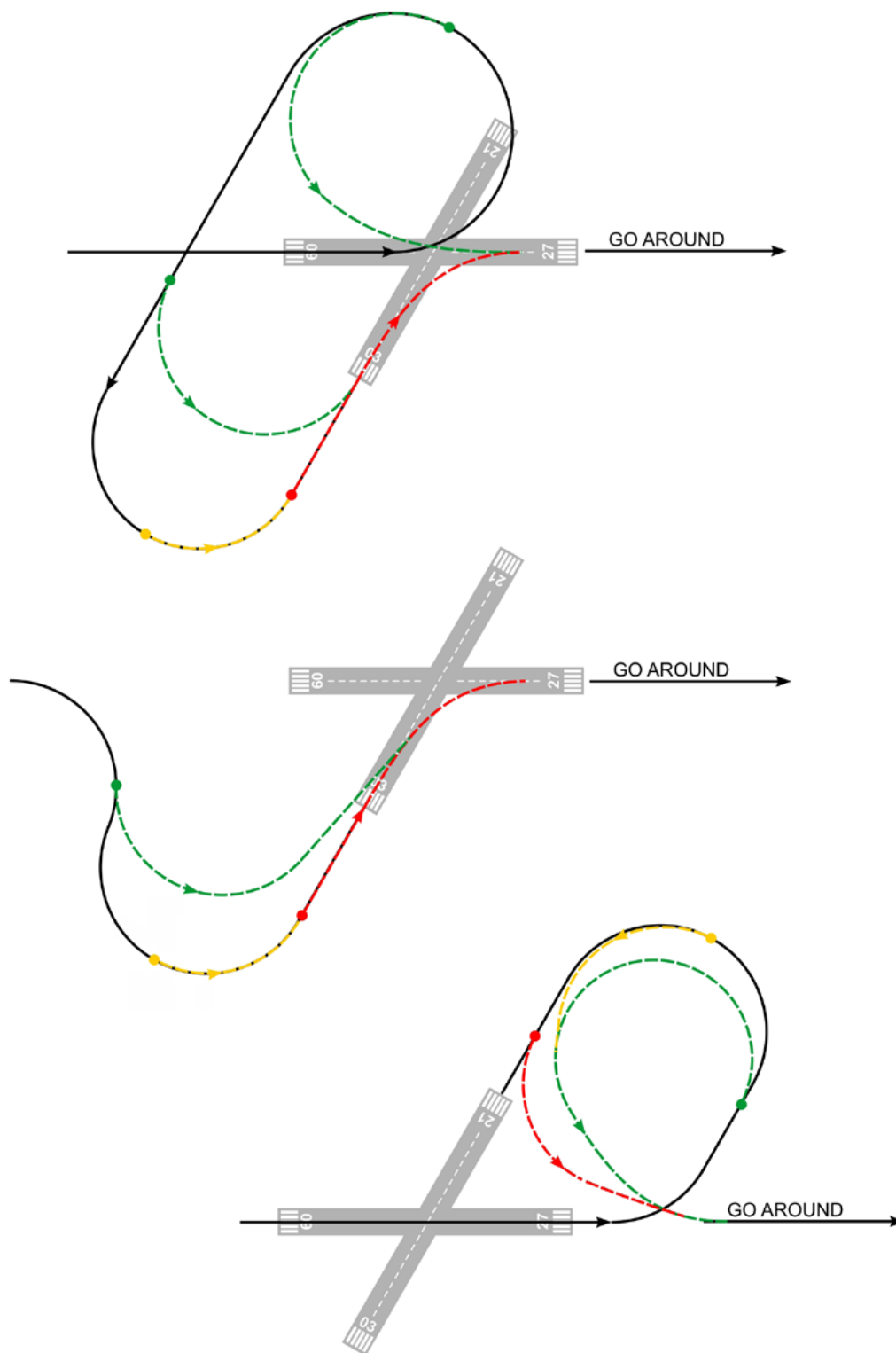


Рис. 14

В большинстве случаев при выполнении ухода на второй круг экипаж ВС получает диспетчерское указание, согласно которому осуществляется дальнейший набор высоты и выход на заданную траекторию полета.

В случае, если по какой-либо причине необходимо выполнить уход на второй круг, при этом визуальный контакт с ВПП не потерян, экипаж, по согласованию с диспетчером, имеет право продолжить полет в зоне визуального маневрирования. В данной ситуации необходимо занять опубликованную для захода MDA(H) и повторно выполнить полет по кругу, не допуская пролета зон, запрещенных для маневрирования.

Ниже приведен пример такого захода.

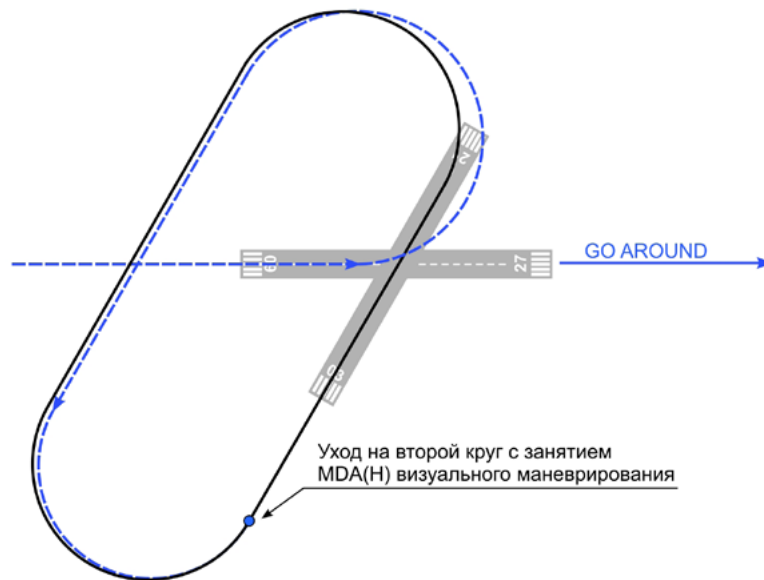


Рис. 15

Разберем практический пример применения упомянутых выше правил. Аэропорт Даламан.

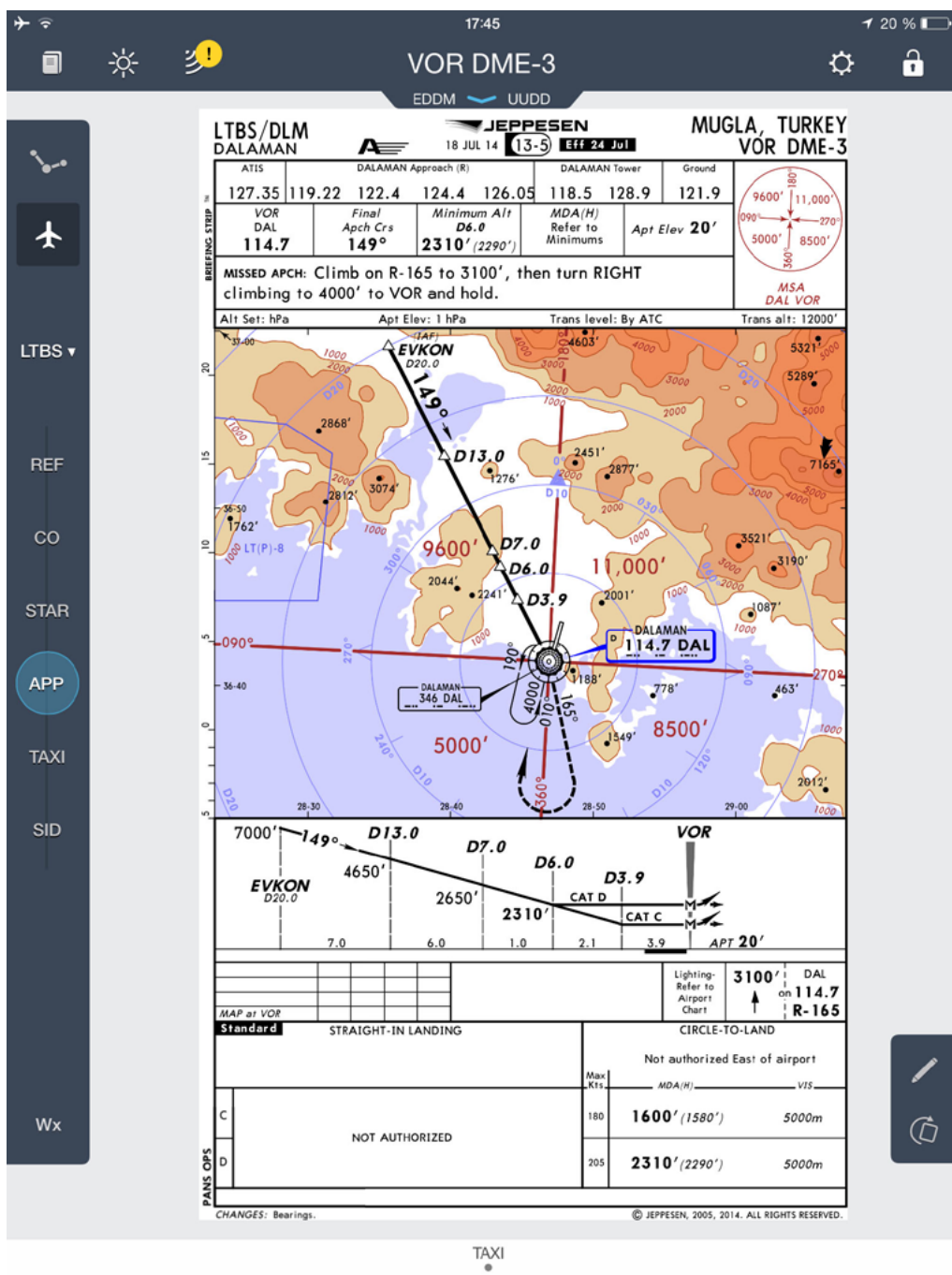


Рис. 16

METAR: LTBS 101100Z VRB2KT 5000 SHRA OVC025 20/11 Q1015 NOSIG

Экипаж осуществляет снижение и выход в зону визуального маневрирования согласно опубликованной схеме. В данном случае заход с прямой не может быть выполнен, так как он не утвержден авиационными властями Турции. Выполнение визуального захода на посадку не представляется возможным по причине несоответствия метеорологических условий.

С учетом того, что согласно метеорологической информации видимость составляет 5 км, до прохождения точки D3.9 визуальный контакт с окружением ВПП, наиболее вероятно, установлен не будет. Экипаж, снизившись до высоты MDA(H) (для ВС категории С - 1600 фт), продолжает полет по опубликованной траектории до того момента, пока не установит визуальный контакт с необходимыми ориентирами. После того, как в поле зрения пилота попадет окружение ВПП, он может приступить к заходу на посадку по кругу, выполняя его в зоне визуального маневрирования. При этом, согласно опубликованной информации, маневрирование должно осуществляться только к западу от ВПП. Снижение ниже MDA(H) допускается только после установления визуального контакта с порогом ВПП и/или другими необходимыми ориентирами (см. рис. 13).

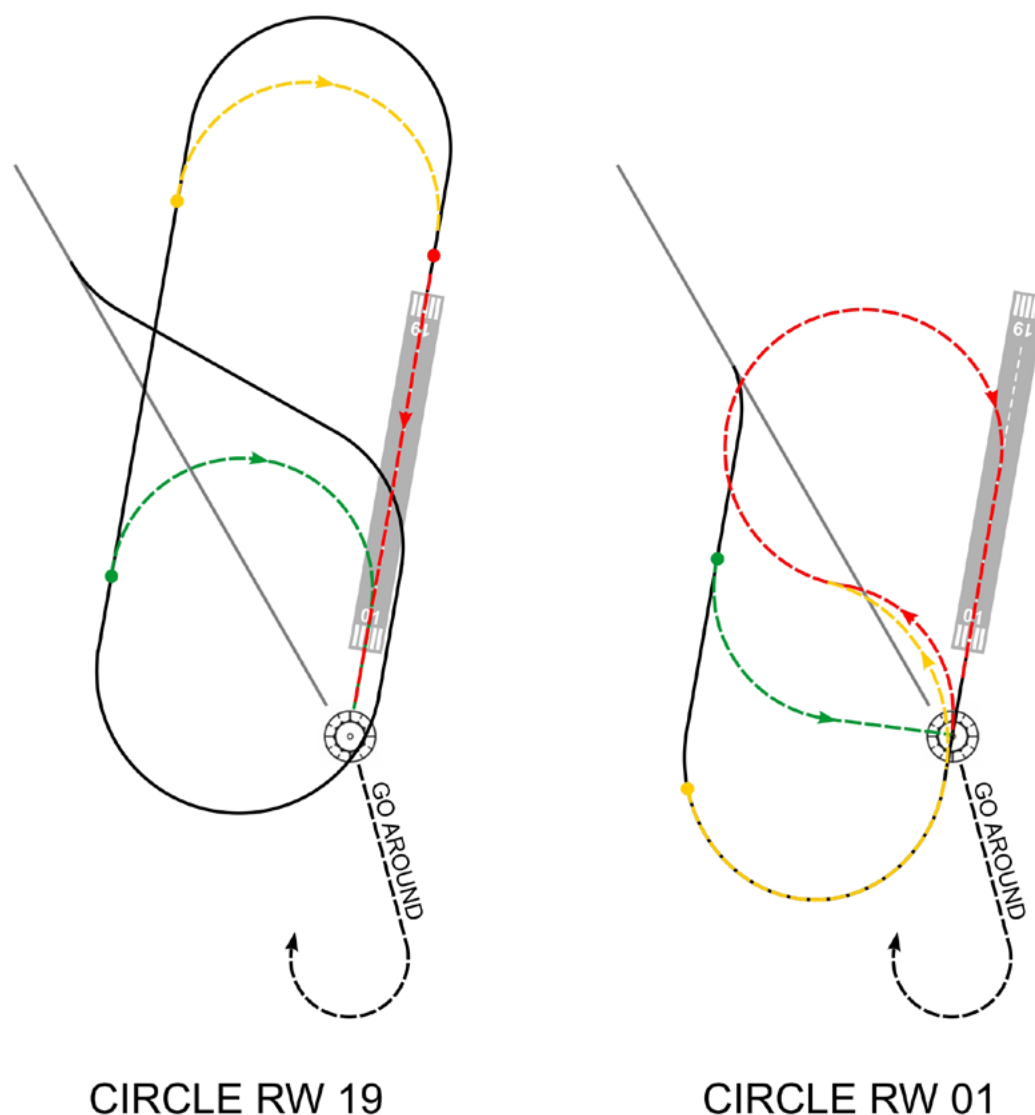


Рис. 17

При рассмотрении варианта визуального маневрирования для выполнения посадки на ВПП 19 может появиться вопрос о том, когда стоит отворачивать от ВПП на курс 010. Согласно опубликованной схеме, экипаж ВС не имеет права уклоняться к востоку от ВПП, поэтому логично было бы отвернуть от ВПП ранее, однако, этого делать нельзя, так как в данном случае экипаж ВС потеряет визуальный контакт с окружением ВПП.

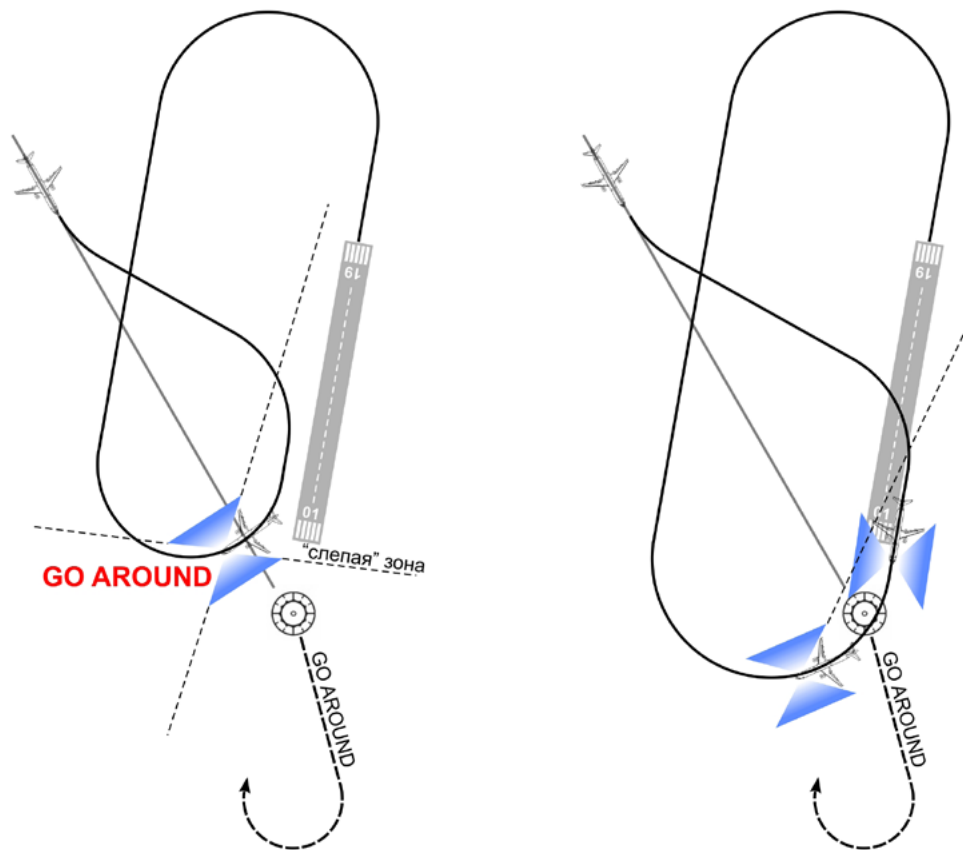


Рис. 18

Несмотря на то, что визуальное маневрирование к востоку от ВПП запрещено, полет по указанной на рис. 17 траектории выполнить можно абсолютно законно, так как траектория полета проходит в пределах внутренней переходной поверхности зоны ограничения препятствий.

CIRCLE-TO-LAND ПО ПРЕДПИСАННОЙ ЛИНИИ ПУТИ

На аэродромах, где позволяют четко определенные визуальные ориентиры и, если это желательно с эксплуатационной точки зрения, может предписываться специальная линия пути для визуального маневрирования (в дополнение к зоне полета по кругу). Эта линия пути должна располагаться в пределах границ зоны полета по кругу, предназначенной для одних и тех же категорий воздушных судов. Когда это не обеспечивается, схема должна называться “схема ВИЗУАЛЬНОГО захода на посадку” вместо “ВИЗУАЛЬНОЕ маневрирование” (1.1 Doc. 8168 ICAO, P.2, доб. гл. 7).

Поскольку визуальное маневрирование по предписанной линии пути предназначено для использования там, где специфика местности гарантирует выполнение такой схемы, необходимо, чтобы летные экипажи были ознакомлены с местностью и подлежащими использованию визуальными ориентирами в метеорологических условиях, превышающих предписанные для данной схемы эксплуатационные минимумы аэродрома (7.5.1.2 Doc. 8168 ICAO, P.1).

Схема захода на посадку публикуется на специальной карте, на которой показаны используемые для определения линии пути визуальные ориентиры или другие характерные ориентиры, расположенные вблизи линии пути (7.5.1.3 Doc. 8168 ICAO, P.1).

Информация о визуальных ориентирах, используемых для определения линии пути и (при необходимости) точек изменения абсолютной высоты по линии пути, может дополняться радиотехническими контрольными точками (т. е. радиал VOR, расстояние по DME и т. д.) (1.2 Doc. 8168 ICAO, P.2, доб. гл. 7).

В случае выполнения полета по предписанной линии пути:

а) полет основан на визуальном ориентировании, а любая представляемая радионавигационная информация носит только консультативный характер;

б) используется уход на второй круг номинальной схемы захода на посадку по приборам, а предписанные линии пути маневрирования позволяют уйти на второй круг и занять безопасную абсолютную/ относительную высоту (с выходом на подветренный участок предписанной линии пути или на траекторию ухода на второй круг по приборам) (7.5.1.4 Doc. 8168 ICAO, P.2).

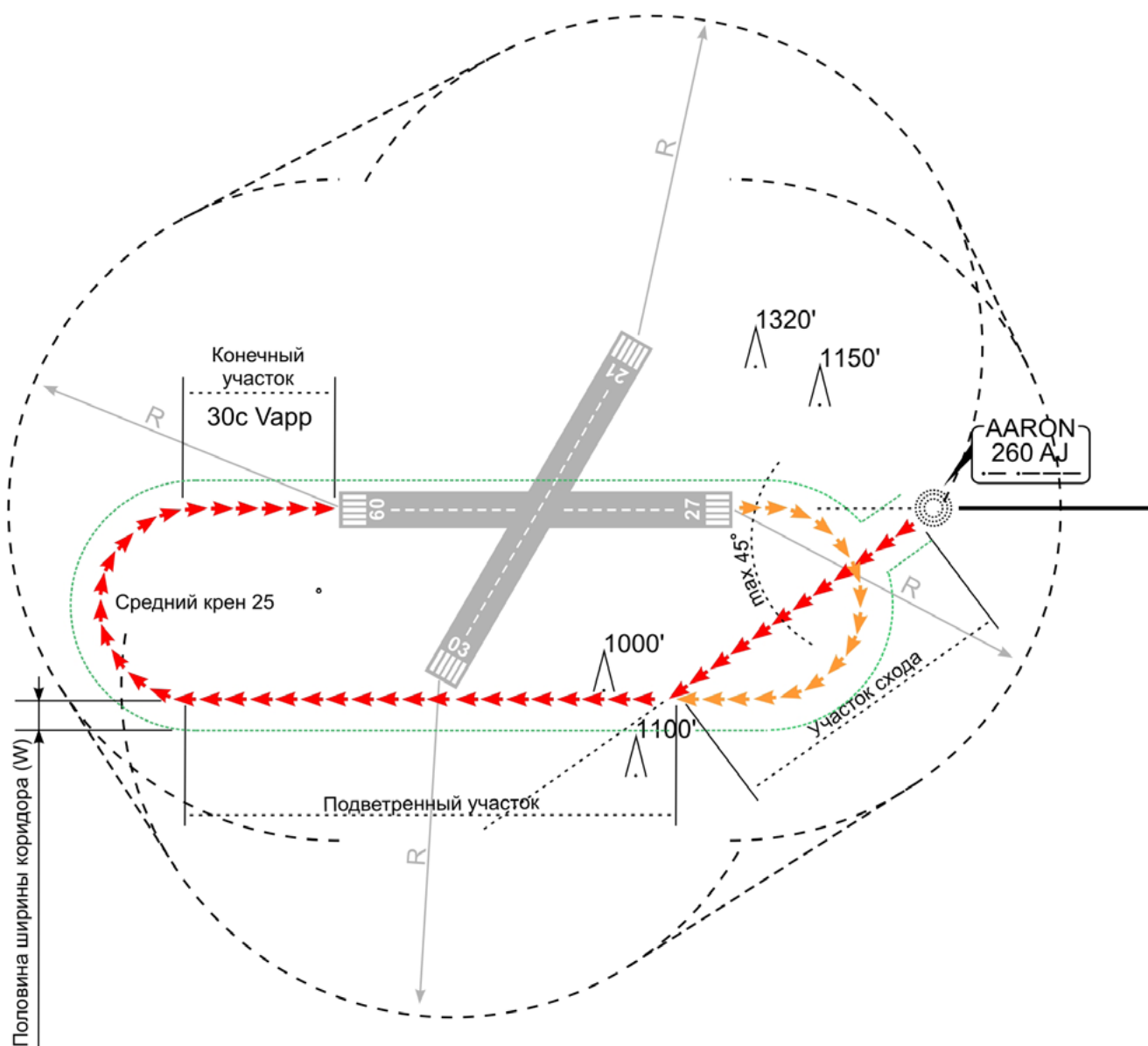


Таблица I-4 7-Доб-1. Половина ширины коридора

Категория воздушных судов	A	B	C	D	E
Половина ширины коридора (w)					
Метры	1400	1500	1800	2100	2600
Футы	4593	4921	5905	6890	8530

Рис. 19

На рис. 19 показан общий случай стандартной линии пути.

Направление и длина каждого участка определены. Если устанавливается ограничение по скорости, оно публикуется на карте.

Длина конечного участка основывается на допущении, что время полета до пересечения порога ВПП составляет 30 с (с IAS конечного этапа захода на посадку, указанной на рис. 10).

В тех случаях, когда в начале участка указывается минимальная абсолютная/относительная высота, длина конечного участка корректируется при необходимости с учетом градиента/угла снижения. Данный градиент/угол снижения указывается на карте.

ОСА/Н визуального маневрирования по предписанным линиям пути обеспечивает минимальный запас высоты над препятствиями (МОС) над наивысшим препятствием в зоне предписанной линии пути. Она также согласуется с указанными в таблице I-4-7-3 (рис. 12) допусками и является не меньше ОСА/Н, рассчитанной для схемы захода на посадку по приборам, приводящей к визуальному маневру.

Основой такой зоны является номинальная линия пути плюс имеющая ширину (w) буферная зона с наружной стороны номинальной линии пути. Буферная зона начинается в точке “схода” и продолжается вдоль линии пути визуального маневрирования, включая уход на второй круг для повторного визуального маневра по предписанной линии пути (см. рис. 19).

Визуальные средства, связанные с ВПП, используемой для предписанной линии пути (т. е. бегущие проблесковые огни, PAPI, VASIS и т. д.), наносятся на карту с их основными характеристиками (т. е. углом наклона траектории PAPI или VASIS). На карте указывается световое ограждение препятствий.

Во всех случаях предписанной линией пути обеспечивается траектория ухода на второй круг. Обычно этот маневр состоит из разворота на 180° , начинающегося у конца ВПП, и выхода на “подветренный” отрезок. В тех случаях, когда такая схема неприемлема, если имеется ограничивающее препятствие при развороте на 180° или если имеется предписанная линия пути специального вида, предусматривается схема ухода на второй круг с выходом на схему ухода на второй круг по приборам (7.2.2-7.5.5 *Doc. 8168 ICAO, P.1*).

В целях упрощения, при опубликовании схем захода на посадку рекомендуется использовать одну линию пути для всех категорий или одну для категорий А и В, а другую для категорий С, D, E, если это не приводит к эксплуатационным ограничениям (2.2 *Doc. 8168 ICAO, P.2, доб. гл. 7*).

Техника выполнения визуального маневрирования по предписанной линии пути довольно проста. Полет выполняется по наземным ориентирам с использованием, при возможности, данных радионавигационных средств и непрерывном визуальном контакте с окружением ВПП. В большинстве случаев целесообразно использовать FMGS MANAGED MODE, который в значительной мере упрощает работу экипажа. Наиболее сложным элементом при выполнении визуального маневрирования по предписанной линии пути является уход на второй круг.

Поскольку маневрирование при заходе на посадку по кругу осуществляется по предписанной линии пути, уход на второй круг должен выполняться по строго определенной траектории, которая гарантирует безопасный пролет препятствий. Данная траектория позволяет экипажу выйти в точку повторного захода на посадку, либо на схему ухода на второй круг, соответствующую инструментальному заходу.

Несмотря на то, что для данного типа захода на посадку определяется схема ухода на второй круг, высота ухода не публикуется. В случае, если визуальный контакт с ВПП потерян, экипаж обязан выполнить процедуру ухода на второй круг согласно предписанной схеме, при этом высота ухода на второй круг должна соответствовать той, которая опубликована для соответствующего инструментального захода на посадку. Если по каким-либо причинам необходимо прервать заход на посадку, но сохраняется визуальный контакт с ВПП, экипаж может принять решение о наборе высоты MDA(H) и продолжении кругового маневрирования. Уход на второй круг и повторный заход в этой ситуации должны осуществляться только по опубликованной траектории полета, отклонения от нее не допускаются.

Ниже представлены примеры захода на посадку по кругу по предписанной линии пути с различными вариантами ухода на второй круг.

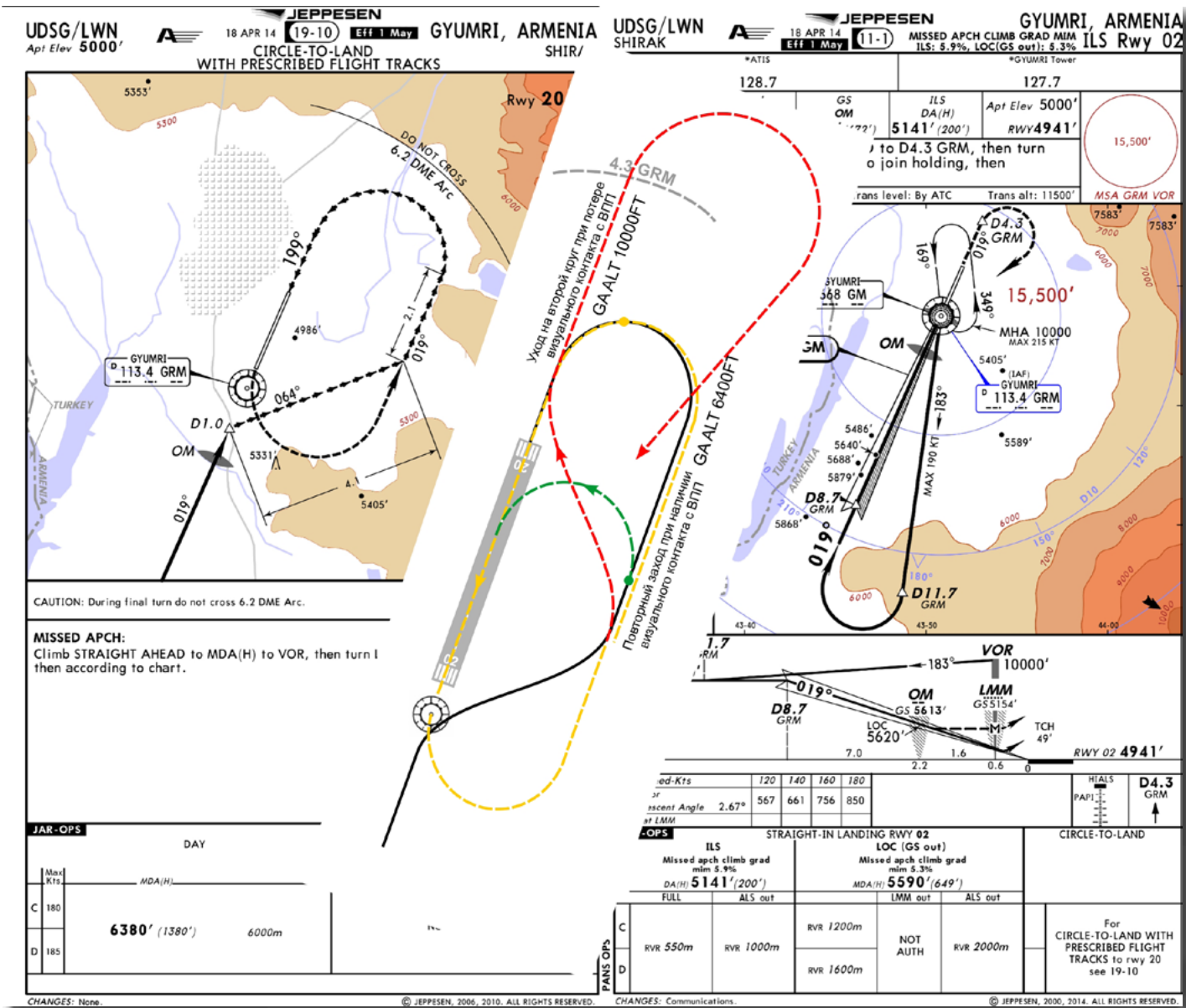


Рис. 20

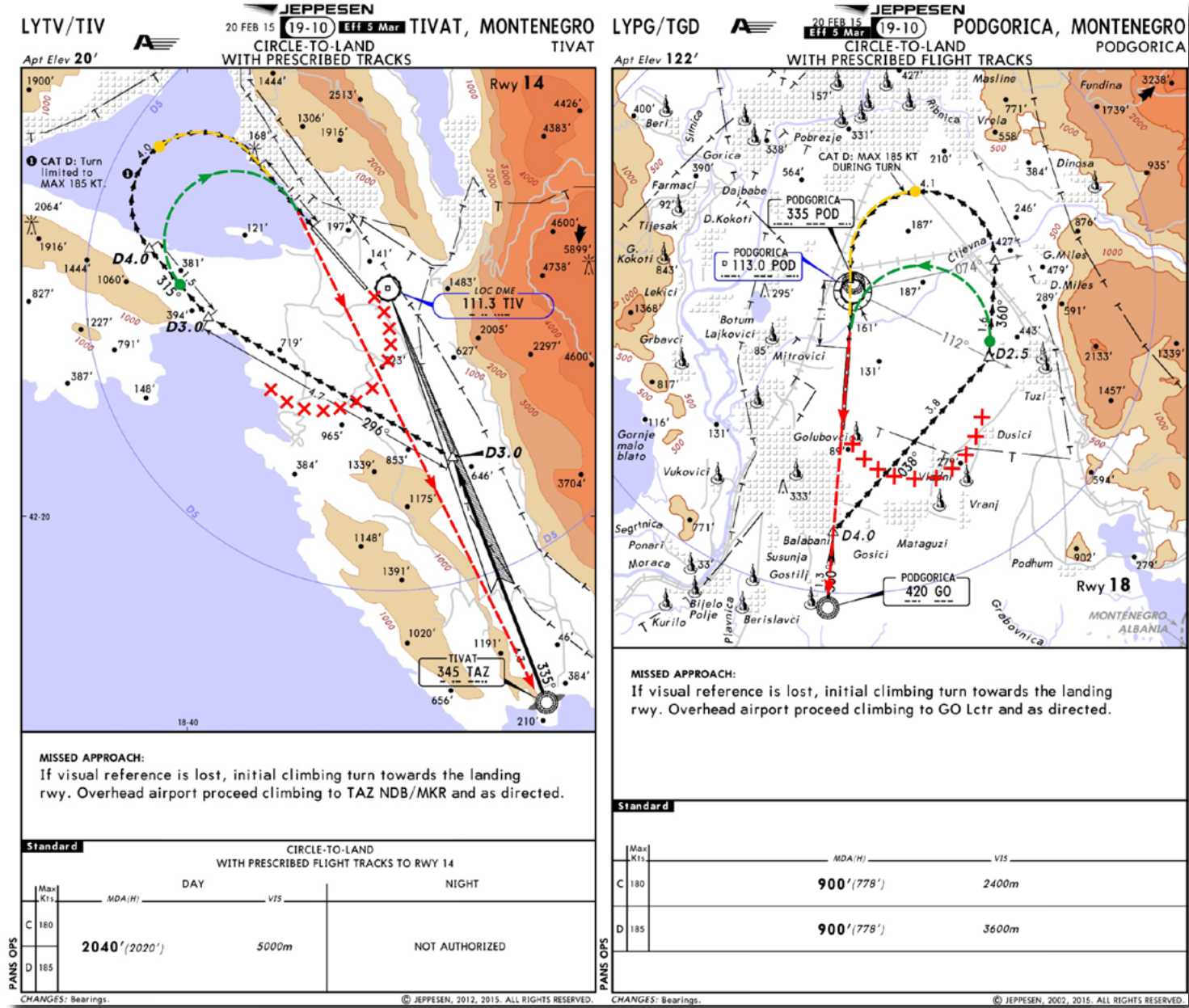
Заход на посадку на ВПП 20 в аэр. Гюмри осуществляется с помощью визуального маневрирования по предписанной линии пути. Выход в зону визуального маневрирования выполняется с помощью системы ILS ВПП 02. В дальнейшем, по достижению точки D1.0 и высоты 6380 футов, воздушное судно осуществляет сход с траектории и следует по предписанной линии пути. К дальнейшему снижению экипаж приступает после установления визуального контакта с порогом ВПП 20 и/или его ориентирами.

В случае, если по какой-либо причине необходимо выполнить уход на второй круг, при этом сохраняется визуальный контакт с ВПП, экипаж может осуществить разворот в сторону ВПП и, согласно опубликованной схеме, выполнить повторный заход на посадку с использованием известных наземных ориентиров. Если необходимость выполнения повторного захода на посадку возникла после начала снижения, экипаж, следуя по опубликованной схеме ухода на второй круг, обязан занять MDA(H) 6380 футов.

В том случае, если при выполнении маневрирования визуальный контакт с ВПП потерян, экипаж обязан выполнить уход на второй круг по опубликованной схеме, после выхода на курс 019 осуществить отворот в сторону ВПП и выход на схему ухода на второй круг инструментального захода на посадку (ILS ВПП 02). При этом, высота ухода на второй круг составляет 10000 футов.

Если позволяет навигационная обстановка, при потере визуального контакта с ВПП, экипаж может выполнить уход на второй круг в сторону точки D11.7. При этом, для осуществления такого маневра, необходимо разрешение диспетчера. Кроме того, во внимание должно приниматься

уменьшение градиента набора высоты при уходе на второй круг в случае отказа одного из двигателей.



ВИЗУАЛЬНЫЙ ЗАХОД НА ПОСАДКУ

Методика выполнения визуального захода на посадку описана во FCOM и FCTM ВС Airbus A319/320/321 (PRO-NOR-SOP-18-C, NO-150).

INITIAL APPROACH

The flight crew must keep in mind that the pattern is flown visually. However, the cross track error on ND is a good cue of the aircraft lateral position versus the runway centerline. This indication can be obtained when performing a DIR TO radial inbound on the last available waypoint, positionned on the extended runway centerline.

The crew will aim to get the following configuration on commencement of the downwind leg:

- Both AP and FDs will be selected off
- BIRD ON
- A/THR confirmed active in speed mode, i.e. SPEED on the FMA.
- Managed speed will be used to enable the “GS mini” function
- The downwind track will be selected on the FCU to assist in downwind tracking.
- The downwind track altitude will be set on FCU.

INTERMEDIATE/FINAL APPROACH

Assuming a 1 500 ft AAL circuit, the base turn should be commenced 45 s after passing abeam the downwind threshold (3 s/100 ft +/- 1 s/1 kt of head/downwind).

The final turn onto the runway centreline will be commenced with 20 ° angle of bank. Initially the rate of descent should be 400 ft/min, increasing to 700 ft/min when established on the correct descent path.

The pilot will aim to be configured for landing at VAPP by 500 ft AAL, at the latest. If not stabilised, a go-around must be carried out.

С учетом того, что начало визуального захода на посадку может осуществляться на значительном удалении от аэродрома и точки FAF, возможно использование разных уровней автоматизации самолета. Поскольку выполнение визуального захода на посадку может осуществляться с дополнительным контролем по радионавигационным средствам, пилот, по мере необходимости, имеет право использовать систему автоматического управления ВС до высоты 500 футов (900 футов для ВС Airbus A321). При этом, несмотря на то, что заход на посадку выполняется при устойчивом визуальном контакте с наземными ориентирами и, в последующем, с аэродромом и ВПП, целесообразно использовать возможности бортового компьютера FMGS для комплексного ведения навигации (при условии ACCURACY HIGH). Выполнение визуального захода на посадку, само по себе, не подразумевает уменьшение уровня автоматизации до минимально возможного.

При выполнении визуального захода на посадку для уменьшения нагрузки на экипаж ВС рекомендуется использовать автомат тяги.

Ниже представлена типовая схема визуального захода на посадку, опубликованная во FCOM и FCTM.

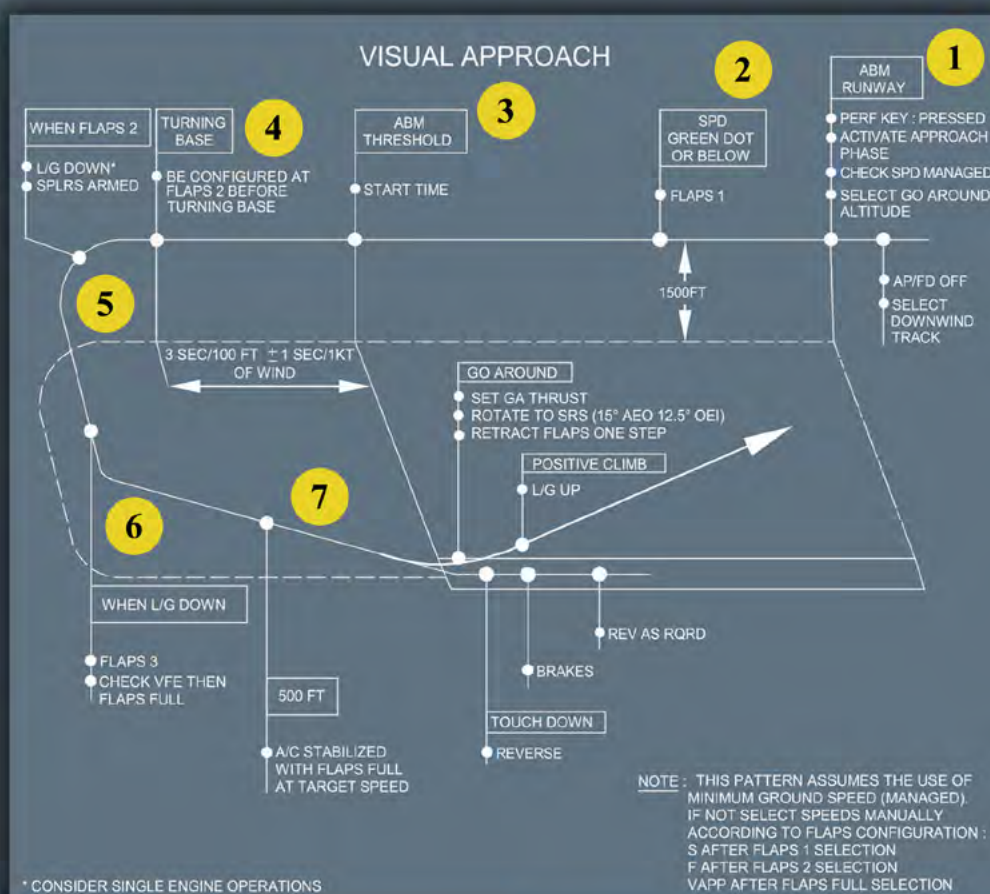


Рис. 22

При выполнении визуального захода на посадку, при наличии системы ILS, целесообразно использовать ее сигналы для контроля режима снижения, однако, они не должны использоваться в качестве основного источника информации о траектории движения ВС.

Поскольку визуальный заход на посадку подразумевает множество вариантов выхода в район аэродрома и не всегда получается выполнить заход по описанной выше типовой схеме, для расчета траектории снижения полезно использовать данные FMGS.

Так как высота стабилизации ВС при визуальном заходе на посадку составляет 500 футов, в качестве контрольной точки высоты стабилизации можно использовать ППМ, удаленный от торца ВПП на 2 морские мили по курсу захода. Далее, учитывая то, что профиль снижения соответствует стандартному, от данной точки строится другая, удаленная еще на три мили. На данный ППМ устанавливается ограничение по высоте 1500 футов выше превышения порога ВПП ($5 \times 300 = 1500$). Необходимости установки каких-либо ограничений по скорости, в данном случае, нет, так как FMGS автоматически рассчитывает рубеж DECELERATION от точки, находящейся на высоте 1000 футов от торца ВПП.

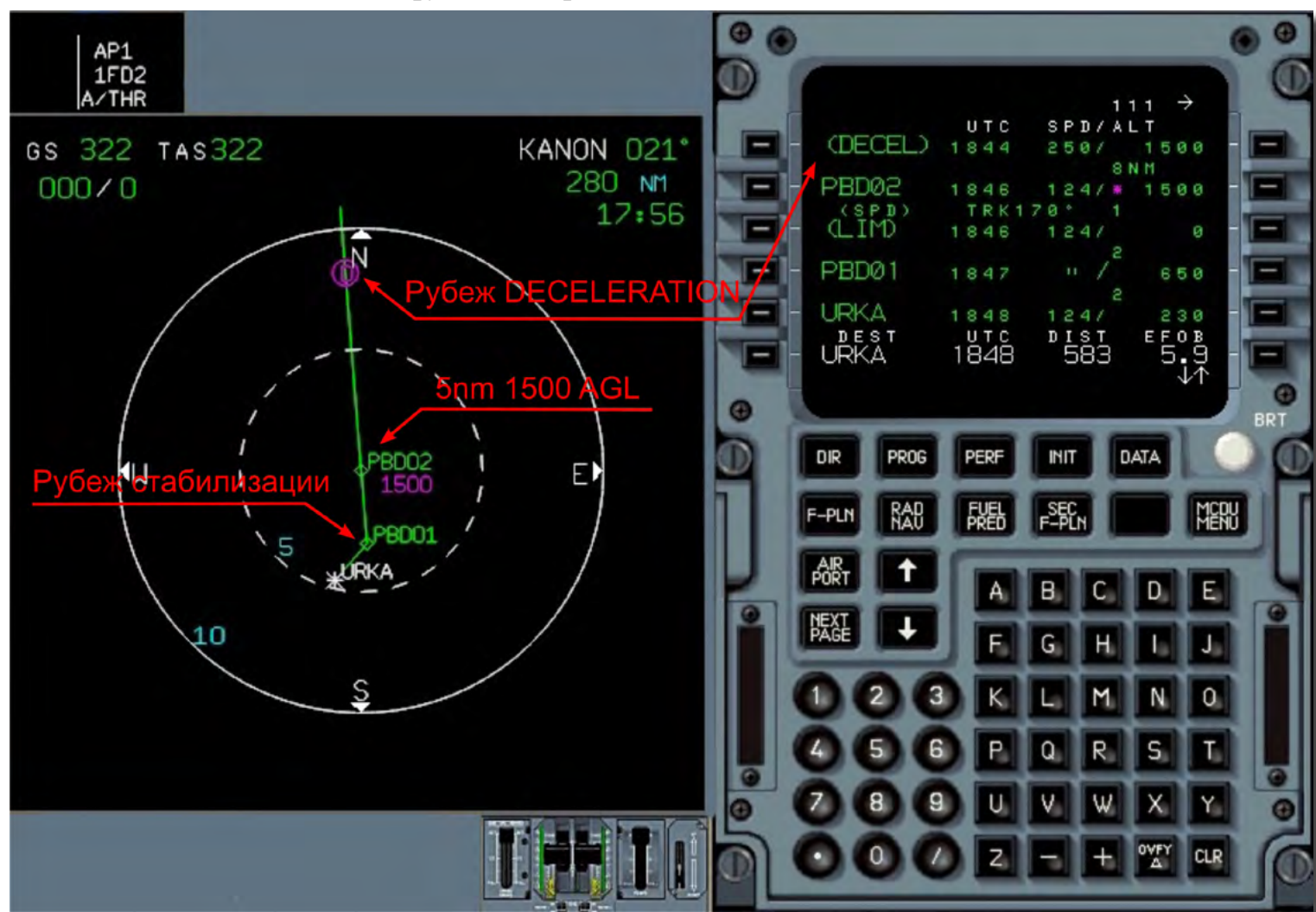


Рис. 23

ВИЗУАЛЬНОЕ МАНЕВРИРОВАНИЕ

Методика выполнения захода на посадку по кругу описана во FCOM (PRO-NOR-SOP-18-C) и FCTM (NO-140).

The circling approach is the visual phase of an instrument approach to bring an aircraft into position for landing on a runway which is not suitably located for a straight-in approach (e.g. due to wind conditions).

APPROACH PREPARATION

The flight crew performs the approach preparation before starting the descent, including tuning

of the reference nav aids. They should include the following additional items in the FMS programming:

F-PLN

Lateral: Enter STAR, instrument approach procedure, including the missed approach procedure for instrument approach.

Vertical: Insert F speed as constraint at FAF since the circling approach will be flown in configuration 3, landing gear down and F speed. Check altitude constraints.

SEC F-PLN

When planning for a circling approach, the landing runway will be inserted into the SEC F-PLN.

The crew will update the SEC F-PLN as follows:

- SEC F-PLN then COPY ACTIVE
- Lateral revision on destination and insert landing runway
- Keep the F-PLN discontinuity.

APPROACH BRIEFING

The flight crew should perform the Approach Briefing with additional items specific to the circling procedure:

- Circling minima as published on the Approach chart or as per Company Operations Manual;
- Direction of circling, if restricted according to the Approach chart, e.g. due to terrain. It is preferable that PF should be on the same side as the direction of circling, e.g. for circling to the left, PF should be CM1;
- Significant obstacles in airport vicinity;
- Technique to be used (e.g. AP and A/THR, FPV) and configuration;
- Action in the case of loss of visual references.

FINAL INSTRUMENT APPROACH

The flight crew flies a stabilized approach at F speed, configuration 3 and landing gear down.

The flight crew can perform the LANDING C/L except the FLAPS for landing. They will check the configuration for landing during the final turn.

CIRCLING APPROACH

The flight crew must conduct the flight within the circling area, while maintaining required visual references at all times.

The following can be used to assist the flight crew in the circling approach pattern:

- Selected modes with AP are recommended. Waypoints can be entered before the approach to assist the flight crew in the circling approach pattern. However, they must not fly this pattern with AP engaged in NAV mode;
- The ND in ROSE mode with a low range can be used for situational awareness;
- In support to the timing technique, the flight crew should initiate the base turn when the aircraft is approximately on the 45 ° angle of the runway threshold.

At the Circling MDA(H) at the latest:

- Perform a level off.

At MAP, if the flight crew finds no visual reference:

- Initiate a go-around.

When required conditions for circling are satisfied:

- Select TRK-FPA;
- Preselect a track of 45 ° away from the final approach course (or as required by the published procedure);
- When wings level, start the chrono;

- After approximately 30 s select the downwind track parallel to the landing runway;
- At any time in the downwind leg, activate the SEC F-PLN to display the landing runway and to take credit of the ground speed mini function in final approach when managed speed is used. Nevertheless, the flight crew should avoid a too early activation of the SEC F-PLN in order to keep the missed approach procedure of the instrument approach within the FMS if a go-around is necessary;
- When the aircraft is abeam the runway threshold, start the CHRONO. The time from abeam threshold to the beginning of the base turn depends on the height above touchdown:

Approximately 3 s /100 ft;

- Disconnect the AP and remove the FDs at the latest before starting the descent toward the runway. Keep the A/THR;
- To perform the final turn, initially maintain 25 ° bank angle and maintain the altitude until the visual references for the intended runway are distinctly visible and identifiable;
- Set the landing configuration when appropriate, but ensure early stabilization in final;
- When the aircraft is fully configured for landing, complete LANDING checklist.

If, at any time during the circling procedure, the required visual references are lost, the main objective is to climb and to leave the circling area into the missed approach of the initial instrument approach, while remaining within the obstacle-free area, unless otherwise specified. When the SEC F-PLN is activated, the go-around procedure in the FMS is associated with the landing runway, and not with the instrument approach. Therefore, if visual references are lost during the circling approach, the flight crew should fly the go-around using selected guidance, following the pre-briefed missed approach procedure, unless otherwise specified. For circling approach with one engine inoperative, refer to FCTM AO-020 Circling One Engine Inoperative.

FCTM AO-020

In normal conditions, circling with one engine inoperative requires the down wind leg to be flown in CONF 3, with landing gear extended.

In hot and high conditions and at high landing weight, the aircraft may not be able to maintain level flight in CONF 3 with landing gear down. The flight crew should check the maximum weight showed in the QRH CIRCLING APPROACH WITH ONE ENGINE INOPERATIVE procedure table. If the landing weight is above this maximum value, the landing gear extension should be delayed until established on final approach.

If the approach is flown at less than 750 ft RA, the warning “L/G NOT DOWN” will be triggered. “TOO LOW GEAR” warning is to be expected, if the landing gear is not downlocked at 500 ft RA. Therefore, if weather conditions permit, it is recommended to fly a higher circling pattern.

Описанная в руководстве процедура полета по кругу носит название “Low visibility circling approach pattern”. То есть, выполняется она тогда, когда метеорологические условия являются наиболее неблагоприятными и не опубликована предписанная линия пути. Данный маневр требует от пилотов четкого понимания всех процедур, строгого контроля за параметрами движения ВС и его положения относительно ВПП. Кроме того, настоятельно рекомендуется в максимальной степени использовать систему автоматического управления ВС.

В случае, если метеорологические условия не ограничивают полетную видимость, экипаж не обязан придерживаться опубликованной в Руководстве схемы полета, однако, маневрирование должно выполняться в предписанной для этого зоне. В отличие от визуального захода на посадку, FCOM не требует учета ветра при маневрировании, однако, экипаж может принимать во внимание направление и силу ветра для решения задач навигации в процессе захода на посадку.

Ниже приведена типовая схема визуального маневрирования.

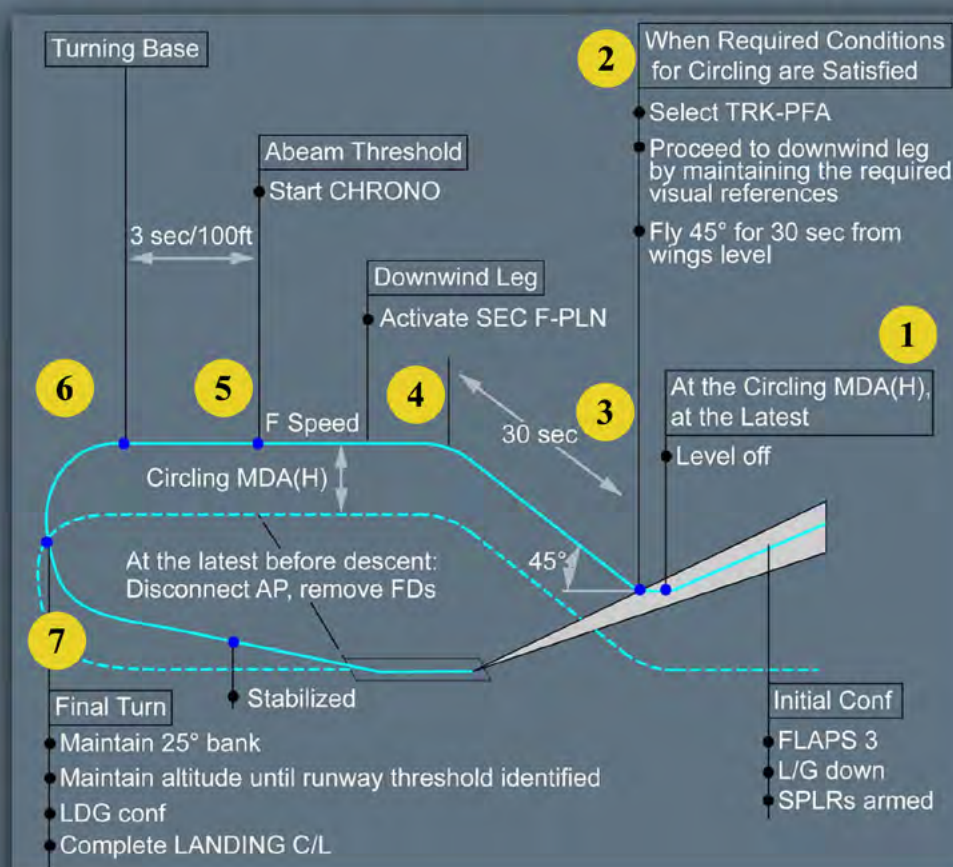
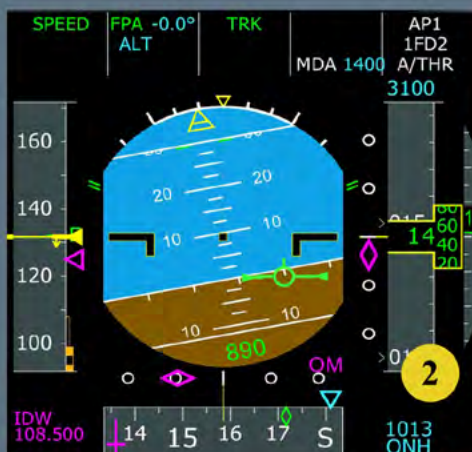


Рис. 24

В случае, если полет по кругу осуществляется по предписанной линии пути, в основном Flight plan целесообразно подготовить маршрут визуального маневрирования, в то время как Secondary flight plan может быть использован для повторного захода в случае ухода на второй круг.

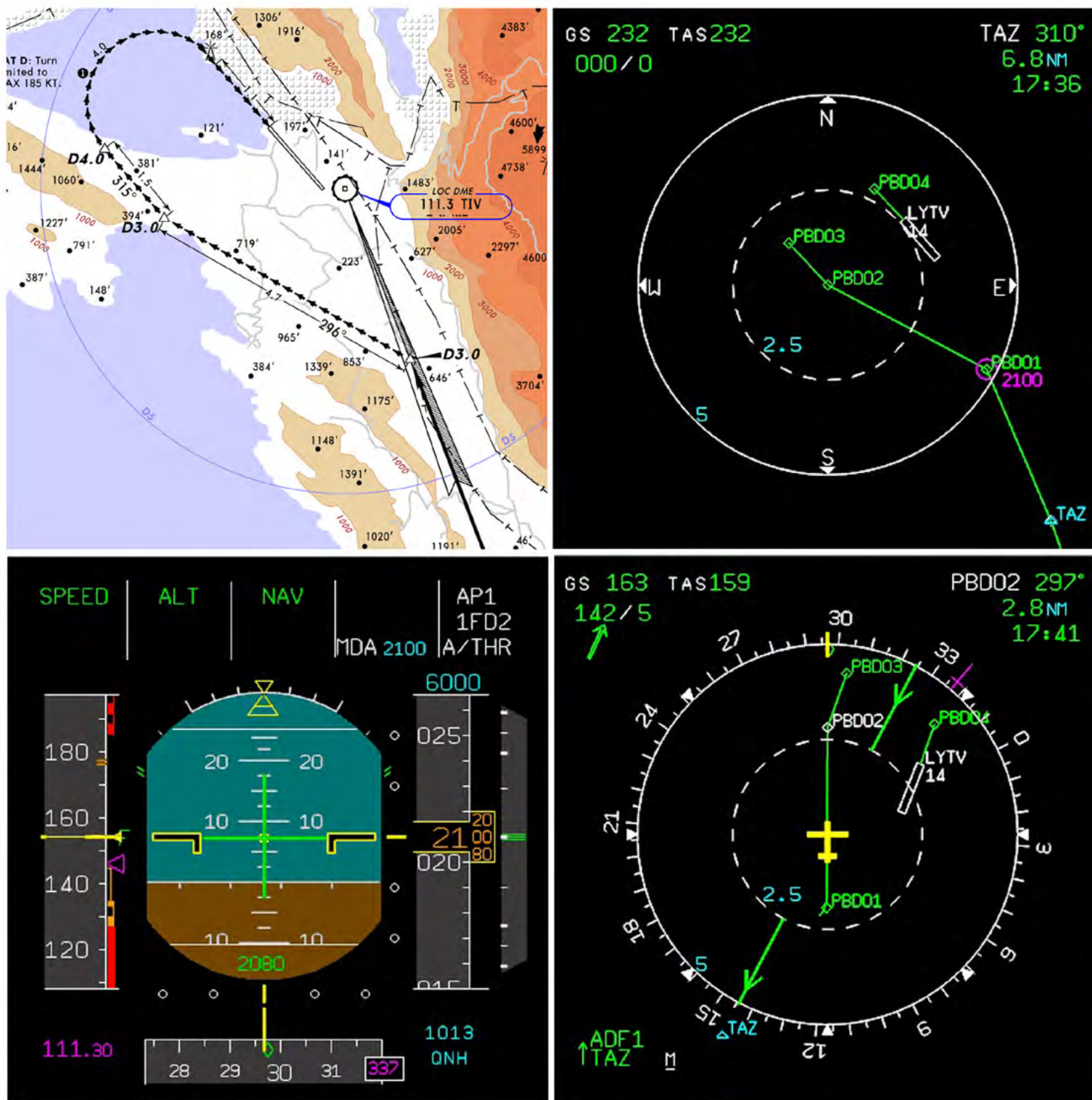


Рис. 25

Стоит упомянуть о том, что выполнение визуального маневрирования при неисправности одного из двигателей имеет некоторые особенности. Так, в случае отказа силовой установки экипаж обязан обратиться к положениям FCOM PRO-ABN-10 CIRCLING APPROACH WITH ONE ENGINE INOPERATIVE. Ввиду того, что при выполнении полета с неисправным двигателем, воздушное судно имеет достаточно малый запас располагаемой тяги, в некоторых условиях наступают значительные ограничения как по градиенту набора высоты при уходе на второй круг, так и по самой возможности выполнения горизонтального полета с выпущенными шасси.

CIRCLING APPROACH WITH ONE ENGINE INOPERATIVE

Ident.: PRO-ABN-10-00010682.0005001 / 18 DEC 12

Applicable to:

LANDING WEIGHT.....CHECK

- **If the aircraft weight is above the maximum weight for circling in CONF 3 (given in the table below):**

The aircraft cannot maintain flight level with CONF 3 and the landing gear down.

FOR LDG..... USE FLAP 3

CONF 3 is preferred, to minimize a configuration change in short final.

GPWS LDG FLAP 3.....ON

Delay gear extension.

- Note:
- *If the approach is flown at less than 750 ft RA, the "L/G NOT DOWN" warning will be triggered. The pilot can cancel the aural warning by pressing the EMER CANCEL pb, located on the ECAM control panel.*
 - *A "TOO LOW GEAR" warning is to be expected, if the landing gear is not downlocked at 500 ft RA.*

MAXIMUM WEIGHT FOR CIRCLING IN CONF 3 (1000 KG)								
OAT (°C)	AIRPORT ELEVATION (FT)							
	0	2 000	4 000	6 000	8 000	10 000	12 000	14 000
0	74	72	69	67	64	62	59	55
5	74	72	69	67	64	62	58	53
10	74	72	69	67	64	59	55	50
15	74	72	69	66	61	57	52	48
20	74	72	68	63	59	54	50	46
25	74	70	66	61	56	52	48	43
30	72	68	63	58	54	49	45	
35	71	66	61	56	52	48		
40	68	63	59	54				
45	66	61	56					
50	63	58						
55	61							

Рис. 26

В данном пособии осталась нераскрытой тема радиообмена при выполнении визуального захода на посадку и полета по кругу. Установленные стандарты взаимодействия пилота и диспетчера приведены в Дос. 4444 ICAO и ФАП-362.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральные авиационные правила “Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации”;
2. Руководство по летной эксплуатации ВС Airbus A319/320/321 (FCOM);
3. Приложение 6 к Конвенции о международной гражданской авиации “Эксплуатация воздушных судов”;
4. Дос. 4444 ICAO “Организация воздушного движения”;
5. Дос. 8168 P.1 “Производство полетов воздушных судов. Правила производства полетов”;
6. Дос. 8168 P.2 “Производство полетов воздушных судов. Построение схем визуальных полетов и полетов по приборам”;
7. Jeppesen “General airway manual”;
8. Федеральные авиационные правила полетов в воздушном пространстве Российской Федерации;
9. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации;
10. Федеральные авиационные правила “Организация воздушного движения в Российской Федерации”.

ОТ АВТОРА

Автор не несет ответственности за поддержание актуальности информации, представленной в данном пособии. Опубликованные аэронавигационные, летно-технические данные и взлетно-посадочные характеристики ВС не могут быть использованы при производстве полетов. Все иллюстрации, опубликованные в пособии, взяты из открытых источников, либо выполнены автором при подготовке материала.

Данное пособие может противоречить требованиям РПП вашей авиакомпании, поэтому при производстве полетов настоятельно рекомендую пользоваться утвержденной авиационными властями документацией.

Распространение данного материала приветствуется, однако, при использовании содержания пособия для дальнейших публикаций, убедительно прошу ссылаться на первоисточник.

По всем имеющимся вопросам и со всеми имеющимися предложениями прошу обращаться по адресу электронной почты su24svp@gmail.com.

Rev.1 28.7.2015
Игорь Сулим.