

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство предназначено для ознакомления летных экипажей с системой оповещения о воздушном движении и предупреждения столкновений самолетов в воздухе – системой предупреждения столкновений СПС-2000 (TCAS II) (далее по тексту «система» или «СПС»). Такое ознакомление предусматривает изучение основных принципов построения и функционирования системы, принципов и порядка ее эксплуатации, а также ограничений по системе.

Настоящее руководство дает общее описание и последовательность работы с СПС-2000 (TCAS II). Приведенная в руководстве общая информация, касающаяся работы системы, должна быть дополнена более детальной, находящейся в Руководстве по летной эксплуатации самолета.

Настоящее руководство может использоваться в качестве учебного пособия по эксплуатации системы.

Руководство описывает использованное в СПС-2000 (TCAS II) программное обеспечение версии 7.0. Эта версия уменьшает число маневров самолета при расхождении. Самолет, использующий СПС-2000 (TCAS-II) с программным обеспечением версии 7.0, обеспечит взаимодействие с системой TCAS-II, использующей более старую версию программного обеспечения - 6.04.

Настоящее руководство не должно использоваться в качестве официального перечня предполетных проверок или методического руководства вместо руководства по летной эксплуатации самолета или перечня предполетных проверок.

Полеты на самолетах, оборудованных этими системами, должны выполняться в соответствии со всеми руководящими положениями, применимыми к полету, официальным руководством по летной эксплуатации самолета и, если это применимо, в соответствии с утвержденным конкретной авиатранспортной компанией руководством по производству полетов.

В тексте настоящего руководства выделены такие слова, как «ПРИМЕЧАНИЕ», «ВНИМАНИЕ» и «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ», которые имеют следующие конкретные значения:

- «ПРИМЕЧАНИЕ» - используется в одном из двух случаев. Во-первых, оно может относиться к процессу или методу, которые облегчают выполнение задачи. Во-вторых, оно может обозначать относящуюся к делу информацию, предназначенную для экипажа самолета.
- «ВНИМАНИЕ» - используется в тех случаях, когда во избежание нарушения точности данных или во избежание повреждения оборудования требуется соблюдать конкретный метод или порядок действий.
- «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» - используется для предупреждения неправильного применения СПС и интерпретации выдаваемой им информации.

СЧАСТЛИВЫХ ВАМ ПОЛЕТОВ!

113.30.00

Введение

Стр.1/2

Окт 01/2007

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ - ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1. Общие сведения

1.1. Назначение СПС

Система СПС-2000 (TCAS II) представляет собой автономную бортовую систему предупреждения столкновений в воздушном пространстве. Она предупреждает экипаж и выдает рекомендацию по разрешению (RA), когда вычисляет риск столкновения.

Правильное использование системы СПС (TCAS-II) повышает безопасность воздушного движения.

Индикаторы СПС предназначены для оказания помощи летным экипажам увидеть находящиеся поблизости самолеты с работающими ответчиками, отвечающими стандарту ИКАО. Также индикаторы СПС помогают в лучшем понимании экипажем ситуации вокруг своего самолета, однако необходимо учитывать, что они выдают только частичную информацию, имеют ограниченную точность и опираются только на ссылку о движении в ограниченном объеме пространства, поэтому неправильное их использование может быть опасным.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИНФОРМАЦИЮ О ВОЗДУШНОМ ДВИЖЕНИИ, ОТОБРАЖАЕМУЮ НА ИНДИКАТОРАХ СПС, ДЛЯ ЦЕЛЕЙ САМОРАСХОЖДЕНИЯ ИЛИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ МАНЕВРИРОВАНИЯ В ПРОТИВОПОЛОЖНОСТЬ КОМАНДАМ СЛУЖБ УВД.

СПС является системой, обеспечивающей принцип предотвращения столкновения «увидеть и избежать». Система предназначена для того, чтобы обеспечить безопасное разделение между самолетами, прогноз траекторий которых показывает вероятность столкновения, и одновременно свести к минимуму отклонение или уход от предписанных службой УВД параметров полета.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В СЛУЧАЕ ВЫДАЧИ СПС КОМАНДЫ RA, ОНА ДОЛЖНА БЫТЬ ВЫПОЛНЕНА ЭКИПАЖЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНО.

Для получения допуска к летной работе с системой СПС-2000 (TCAS II) все члены летных экипажей должны пройти полный курс обучения по утвержденной программе и получить свидетельство о прохождении курса обучения.

1.2. Общие эксплуатационные ограничения

В соответствии с нормами ИКАО, системы СПС-2000 (TCAS II) передаются в эксплуатацию в двух основных конфигурациях установки:

- с направленными антеннами TCAS (верхней и нижней); и
- с направленной верхней и всенаправленной нижней антеннами TCAS.

Каждая из конфигураций, в свою очередь, может содержать один или два ответчика УВД. Наличие двух ответчиков служит только лишь для повышения надежности системы т. к. в работе всегда используется только один из них, а второй находится в горячем резерве. Переход с одного ответчика на другой осуществляется вручную пилотом по командам с пульта управления.

Для всех оговоренных выше конфигураций имеются общие эксплуатационные ограничения, но имеются также и некоторые особенности.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

Одно из общих эксплуатационных ограничений является то, что определяемые без пеленга, приближающиеся неконфликтные самолеты и прочие объекты воздушного движения, для которых не прогнозируется вторжение в зону столкновения, (отображаемых при наличии пеленга в виде пустого или закрашенного ромба голубого цвета), на индикаторах TCAS не отображаются. При появлении пеленга такие самолеты будут выводиться на индикаторы символом голубого цвета

Естественно, что в конфигурации установки с направленной верхней и всенаправленной нижней антеннами TCAS, количество неотображаемых символов неконфликтных самолетов будет существенно больше, т. к. нижняя всенаправленная антенна пеленг не определяет в принципе, что является особенностью этой конфигурации. При переходе приема сигналов на верхнюю направленную антенну и определении пеленга такие самолеты будут выводиться на индикаторы символом голубого цвета, что будет создавать визуальный эффект неустойчивого представления воздушного движения индикатором TCAS.

ВНИМАНИЕ: СИСТЕМЫ СПС С НИЖНЕЙ ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ АНТЕННОЙ, ПРИ ПРИЕМЕ ОТВЕТОВ ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ АНТЕННОЙ ПЕЛЕНГ САМОЛЕТОВ НЕ ОПРЕДЕЛЯЮТ. В РЕЗУЛЬТАТЕ ЧЕГО ОТМЕТКИ ОТ НИХ НЕ БУДУТ ОТОБРАЖАТЬСЯ НА ИНДИКАТОРАХ СПС. ТЕМ НЕ МЕНЕЕ, СПС В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ БУДЕТ ОТСЛЕЖИВАТЬ ДВИЖЕНИЕ КОНФЛИКТУЮЩИХ САМОЛЕТОВ И, ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ УГРОЗЫ СТОЛКНОВЕНИЯ, ВЫДАСТ ИНФОРМАЦИЮ О НАРУШИТЕЛЕ В ВИДЕ ЖЕЛТОЙ И/ИЛИ КРАСНОЙ СТРОКИ И НЕОБХОДИМЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРЕШЕНИЮ КОНФЛИКТА.

Для очищения экрана индикатора от флюктуирующих символов неконфликтных самолетов, отображаемых в виде пустого или закрашенного ромба голубого цвета, прогнозируемый маршрут полета которых не проходит через зону столкновения, необходимо воспользоваться режимом AUTO.

В этом режиме воздушная обстановка индицируется только в случае попадания конфликтных самолетов, в зону повышенного внимания и/или зону предупреждения», классифицируемых СПС как TA или RA (символы желтый круг или красный квадрат - при наличии пеленга или желтая и красная строка - при его отсутствии).

ВНИМАНИЕ: СПС ВСЕГДА БУДЕТ ВЫВОДИТЬ RA, ЕСЛИ ЕСТЬ РИСК СТОЛКНОВЕНИЯ САМОЛЕТОВ. ПРИНЦИП РАБОТЫ СПС (TCAS II) ОСНОВАН НА ТОМ, ЧТО ПРАВИЛЬНАЯ РЕАКЦИЯ ПИЛОТА НА ВВЕДЕННЫЕ RA БЕЗОПАСНО РАЗРЕШИТ ТАКИЕ СИТУАЦИИ.

Нормально работающая система СПС ведет информационный обмен с системами TCAS других самолетов по верхней или нижней антенне. Из-за различий конструкции самолета в местах размещения антенн, верхняя и нижняя антенны будут иметь различия в форме диаграмм направленности (форма главного луча и боковых лепестков и изрезанность главного луча), приводящие к различиям в уровнях принимаемых сигналов.

Выбор системой антенны зависит от ряда факторов, главными из которых являются взаимное расположение самолетов относительно друг друга и уровни принимаемых сигналов по каналам каждой из антенн. Изменение этих условий в процессе выполнения полета может приводить как к изменению, так и пропаданию пеленга и соответственно к флюктуациям и даже исчезновениям символов этих самолетов.

Даже если самолеты и обнаруживаются системой СПС (TCAS) с пеленгом, они могут не отображаться. Факторами, ограничивающими отображение, кроме описанных выше, являются стандартные процедуры установки предела количества отображаемых целей на индикаторе и фильтрации самолетов по коридору высоты в пределах ± 2700 футов (823 метра) относительно собственного самолета (режим NORMAL).

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

При выключенном режиме AUTO индикаторы отображают все самолеты, обнаруженные в пределах выбранной дальности и коридора высоты с учетом вышеизложенных ограничений.

Однако это не означает, что их можно использовать как индикаторы локатора УВД, т. к. из-за относительного движения символа и отсутствия вектора скорости по ним крайне тяжело предугадать развитие ситуации.

Индикатор TCAS не предназначен для выполнения маневров расхождения, а только помогает визуально определить нарушителя. Он дает только кадр относительного горизонтального и вертикального положения другого самолета поблизости.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НЕСМОТЯ НА ТО, ЧТО ИНДИКАТОР ПОМОГАЕТ ОБНАРУЖИТЬ НАЛИЧИЕ НАРУШИТЕЛЕЙ В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ, ПИЛОТ НЕ ДОЛЖЕН СИЛЬНО ДОВЕРЯТЬ ЭТОМУ ИНДИКАТОРУ, Т.К. ОН ПОМОГАЕТ В ВИЗУАЛЬНОМ ЗАХВАТЕ ЦЕЛИ, НО ОН НЕ ЗАМЕНЯЕТ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПРОСТРАНСТВОМ ЗА ОКНОМ КАБИНЫ.

Индикация воздушного движения индикатором системы TCAS II предназначена для оказания помощи пилоту в визуальном наблюдении за самолетами в окружающем пространстве. Такое отображение представляет собой индикатор, где цели отображаются в относительном движении, которое является основной причиной некорректной интерпретации информации на индикаторах TCAS. Опорная точка на индикаторе TCAS – это положение собственного самолета, который постоянно движется (в отличие от индикатора локатора диспетчера, на котором имеется фиксированная опорная точка).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: МАНЕВРЫ, ИНИЦИИРУЕМЫЕ ТОЛЬКО НА ОСНОВАНИИ ИНФОРМАЦИИ, ОТОБРАЖАЕМОЙ НА ИНДИКАТОРЕ TCAS, ЧАСТО СВОДЯТ К НУЛЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ. ПОЭТОМУ ПИЛОТЫ НЕ ДОЛЖНЫ ПЫТАТЬСЯ РАСХОДИТЬСЯ ПО СВОЕМУ ИЛИ ОСПАРИВАТЬ КОМАНДУ УВД, ОПИРАЯСЬ НА ИНФОРМАЦИЮ, ПОЛУЧЕННУЮ ТОЛЬКО ПО ИНДИКАТОРУ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ TCAS.

РАЗДЕЛЯТЬ САМОЛЕТЫ ПО РАССТОЯНИЮ – ЭТО ПРЕРОГАТИВА ДИСПЕТЧЕРОВ УВД.

Диспетчеры УВД основывают свои действия на всесторонней информации, отображаемой на индикаторе локатора УВД, которая позволяет им обеспечить безопасный и быстрый поток воздушного движения. Индикатор TCAS не выдает полную информацию, необходимую для обеспечения разделения и последовательного следования самолетов. Индикатор TCAS – это не индикатор локатора УВД. Из-за относительности движения символа другого самолета и отсутствия вектора скорости, крайне тяжело предугадать эволюцию ситуации, опираясь исключительно на информации на индикаторе TCAS.

Интерпретация траектории нарушителя по индикатору TCAS является слишком трудной задачей, особенно когда собственный самолет маневрирует, так как пеленг нарушителя будет сильно меняться, даже если свой курс постоянный. Усугубляет ситуацию и ограниченная точность TCAS в определении и выдаче информации о пеленге.

Измерение пеленга системами TCAS II – очень не точное. Обычно, погрешность составляет не более 5 градусов, но может быть и более 30 градусов. Из-за этих погрешностей символ самолета на индикаторе может прыгать. В худшем случае, погрешность пеленга может заставить цель перемещаться на индикаторе с одной стороны самолета на другую. Это подчеркивает опасность непонимания горизонтального маневра, опираясь только на информацию на индикаторе TCAS.

ВНИМАНИЕ: СИСТЕМАМ TCAS II НЕ НУЖНА ИНФОРМАЦИЯ О ПЕЛЕНГЕ ДЛЯ РАЗРЕШЕНИЯ КОНФЛИКТА И ВЫДАЧИ RA. ПЕЛЕНГ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТОЛЬКО ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

Кроме того, трудность в интерпретации информации на индикаторе TCAS увеличивается еще и из-за того, что у пилота отсутствует информация о векторе скорости, либо он не знает намерения другого самолета.

И еще, очень тяжело определить заранее, летит ли самолет действительно по конфликтному курсу, или разделение все-таки будет соблюдено. Например, когда выбран малый масштаб на индикаторе, размер символа самолета может быть большим по отношению к малому количеству миль и пеленга. Все это сильно уменьшает точность индикатора TCAS по сравнению с индикатором диспетчера.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НИКАКИЕ МАНЕВРЫ НЕ ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ, ОСНОВЫВАЯСЬ ТОЛЬКО НА ИНФОРМАЦИИ, ОТОБРАЖАЕМОЙ НА ИНДИКАТОРЕ TCAS. (СПРАВОЧНОЕ РУКОВОДСТВО ИКАО ДЛЯ ПИЛОТОВ ПО ОБУЧЕНИЮ ACASII). ИНДИКАТОР TCAS НЕ ДОЛЖЕН ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ САМОРАСХОЖДЕНИЯ САМОЛЕТОВ.

Одной из главных причин такого предупреждения является то, что картинка воздушной обстановки, отображаемая на индикаторе TCAS, только частичная (неполная) в первую очередь из-за того, что TCAS обнаруживает нарушителей только с работающим ответчиком и не выдает информацию тождественную воздушной обстановке. Может быть много самолетов поблизости и не быть целей на индикаторе. Поэтому пилот может получить неправильное восприятие ситуации воздушной обстановки.

СПС обеспечивает защиту от столкновения (выдает рекомендации по устранению конфликтной ситуации) только в отношении конфликтующих самолетов, на борту которых функционируют ответчики, соответствующие стандарту ИКАО, работающие в режиме «RBS» (режим А и С) или в режиме «S», с исправной функцией сообщения данных о высоте полета.

ВНИМАНИЕ. СПС НЕ В СОСТОЯНИИ ОБНАРУЖИВАТЬ КОНФЛИКТУЮЩИЕ САМОЛЕТЫ, НА КОТОРЫХ:

- НЕ ВКЛЮЧЕНЫ ОТВЕТЧИКИ;
- ОТВЕТЧИКИ НЕ СООТВЕТСТВУЮТ СТАНДАРТАМ ИКАО;
- ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ОТВЕТЧИКОВ НАХОДИТСЯ В ПОЛОЖЕНИИ “OFF” ИЛИ “STBY”.

Радиолокаторы наземной службы УВД, установленные вдоль международных воздушных маршрутов в странах, являющихся членами ИКАО, как правило, соответствуют стандартам ИКАО. В некоторых странах на внутренних воздушных маршрутах могут быть установлены радиолокационные системы УВД, которые не соответствуют стандартам ИКАО. При этом, непреднамеренно может сложиться ситуация, при которой в конкретной зоне воздушного пространства находятся суда, оснащенные ответчиками различных систем. СПС обнаруживает только те самолеты, на которых функционируют ответчики, отвечающие стандарту ИКАО.

ВНИМАНИЕ. ЧЕТКАЯ КООРДИНАЦИЯ ДЕЙСТВИЙ ЭКИПАЖА СО СЛУЖБОЙ УВД ЯВЛЯЕТСЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ ТРЕБОВАНИЕМ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПОЛЕТА.

При выполнении полетов в воздушном пространстве, контролируемом службами УВД в режимах RBS, следует использовать систему СПС в режиме TA/RA, обеспечивающем выдачу команд на выполнение вертикального маневра по уходу от столкновения с конфликтующим самолетом (команд RA).

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

- ВНИМАНИЕ. 1. ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ КОНФЛИКТНОЙ СИТУАЦИИ (ОПАСНОГО СБЛИЖЕНИЯ) НЕОБХОДИМО СРОЧНО ОЦЕНИТЬ ВОЗДУШНУЮ ОБСТАНОВКУ ПО ИНДИКАТОРАМ СПС, УСТАНОВИТЬ, ПО ВОЗМОЖНОСТИ, ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТАКТ С КОНФЛИКТУЮЩИМ САМОЛЕТОМ, ВЫПОЛНИТЬ КОМАНДУ СПС, ДОЛОЖИТЬ ДИСПЕТЧЕРУ УВД О ВЫДАЧЕ КОМАНДЫ СПС И О ЕЕ ВЫПОЛНЕНИИ ЭКИПАЖЕМ, ИСПОЛЬЗУЯ СТАНДАРТНУЮ ФРАЗЕОЛОГИЮ РАДИООБМЕНА С ДИСПЕТЧЕРОМ УВД.
2. КОМАНДЫ СПС НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО МАНЕВРА (КОМАНДЫ RA) ОБЯЗАТЕЛЬНЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКИПАЖЕМ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОНИ ПРОТИВОРЕЧАТ УКАЗАНИЯМ ДИСПЕТЧЕРА УВД.
3. ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ВОЗДУШНОЙ ОБСТАНОВКИ И РЕШЕНИЯ, ПРИНИМАЕМЫЕ ЭКИПАЖЕМ НА ОСНОВАНИИ ТОЛЬКО ВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ О КОНФЛИКТУЮЩИХ САМОЛЕТАХ, НЕ ЯВЛЯЮТСЯ ПРИОРИТЕТНЫМИ ПЕРЕД КОМАНДАМИ, ВЫДАВАЕМЫМИ СПС.
4. ЭКИПАЖ ДОЛЖЕН РЕАГИРОВАТЬ НА КОМАНДЫ СПС БЕЗ ПРОМЕДЛЕНИЯ, ВОЗДУШНУЮ ОБСТАНОВКУ КОНТРОЛИРОВАТЬ ВИЗУАЛЬНО И НА ОСНОВАНИИ ПРОСЛУШИВАНИЯ РАДИООБМЕНА.
5. МАНЕВР В ОТВЕТ НА РЕКОМЕНДАЦИЮ ПО УСТРАНЕНИЮ КОНФЛИКТНОЙ СИТУАЦИИ ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫПОЛНЕН ВРУЧНУЮ ПИЛОТОМ, ОТВЕТСТВЕННЫМ ЗА УПРАВЛЕНИЕМ САМОЛЕТОМ В МОМЕНТ ПОЛУЧЕНИЯ КОМАНДЫ НА МАНЕВР. ПИЛОТЫ ДОЛЖНЫ ОТКЛЮЧИТЬ АВТОПИЛОТ И ВРУЧНУЮ ВЫПОЛНИТЬ МАНЕВР.
6. КОМАНДЫ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО МАНЕВРА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ВЫПОЛНЕННЫ НЕМЕДЛЕННО И С ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТЬЮ, ПРЕДПИСАННОЙ СПС. НЕТОЧНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ КОМАНД СПС, ОТКЛОНЕНИЕ ОТ РЕКОМЕНДУЕМОГО ДИАПАЗОНА ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКОРОСТЕЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОСТУПЛЕНИЮ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ КОМАНД СПС.
7. ВЫПОЛНЕНИЕ МАНЕВРОВ, ПРОТИВОПОЛОЖНЫХ ПО СМЫСЛУ КОМАНДАМ RA, ВЫДАВАЕМЫМ СПС – ЗАПРЕЩЕНО.
8. ВЫПОЛНЕНИЕ МАНЕВРОВ ТОЛЬКО НА ОСНОВАНИИ СИГНАЛИЗАЦИИ «ТА» - ЗАПРЕЩЕНО.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

1.3. Функционирование СПС

Система СПС является средством, обеспечивающим своевременное обнаружение конфликтующих самолетов, классификацию степени их опасности и выработку, в случае необходимости, команды на выполнение вертикального маневра.

В процессе работы СПС непрерывно наблюдает за воздушным пространством вокруг самолета, на котором она установлена, производя активные запросы и принимая ответы на эти запросы от ответчиков других самолетов, находящихся в непосредственной близости. СПС распознает ответы от самолетов, оснащенных ответчиками режима А и С, режима S Международной организации гражданской авиации (ИКАО), а также определяет дальность до этих самолетов, их курсовой угол и относительную высоту в том случае, если функционируют их системы сообщения высоты. Используя эту информацию, СПС прогнозирует траекторию полета каждого обнаруженного самолета.

СПС получает входные сигналы от систем своего самолета и располагает данными о его летно-технических характеристиках.

СПС формирует вокруг самолета, на котором она установлена, «защищенный объем» воздушного пространства, именуемый «зоной столкновения». СПС обеспечивает защиту этой зоны от вторжения в нее другого самолета. Если ожидается, что траектория полета конфликтующего самолета пройдет через эту зону, СПС информирует об этом экипаж средствами визуального и речевого оповещения. СПС также выдает рекомендации по выполнению оптимального маневра в вертикальной плоскости во избежание столкновения. Рекомендации выдаются для любого самолета, прогноз траектории которого показывает вероятность вторжения в зону столкновения.

Одновременно СПС формирует два дополнительных объема воздушного пространства вокруг своего самолета, именуемые «зоной предупреждения» и «зоной повышенного внимания».

Поскольку СПС построена по принципу вычисления времени до возможного столкновения, то размеры и форма зон автоматически меняются в зависимости от скорости сближения с конфликтующим самолетом и его курсового угла.

Периметр зоны повышенного внимания находится в 20 - 48 секундах полета от рассчитанного СПС времени вторжения конфликтующего самолета в зону столкновения. Периметр зоны предупреждения находится в 15 - 35 секундах полета от времени вторжения в зону столкновения. Возможные вариации по времени основываются на значениях логических параметров, приведенных в подразделе 1.5.

Зоны столкновения, предупреждения и повышенного внимания показаны на рисунке 1.

Если самолет вошел в зону повышенного внимания, то СПС воспринимает его как конфликтующий самолет и выдает предупреждение о воздушной обстановке (ТА). Это сообщение состоит из голосового предупреждения и визуального сигнала на индикаторе СПС, показывающего дальность, относительную высоту и азимут (курсовой угол) конфликтующего самолета. ТА предназначены для оказания содействия летному экипажу в осуществлении наблюдения за движением находящихся вблизи самолетов, которые впоследствии могут явиться причиной выдачи рекомендаций по разрешению угрозы столкновения.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

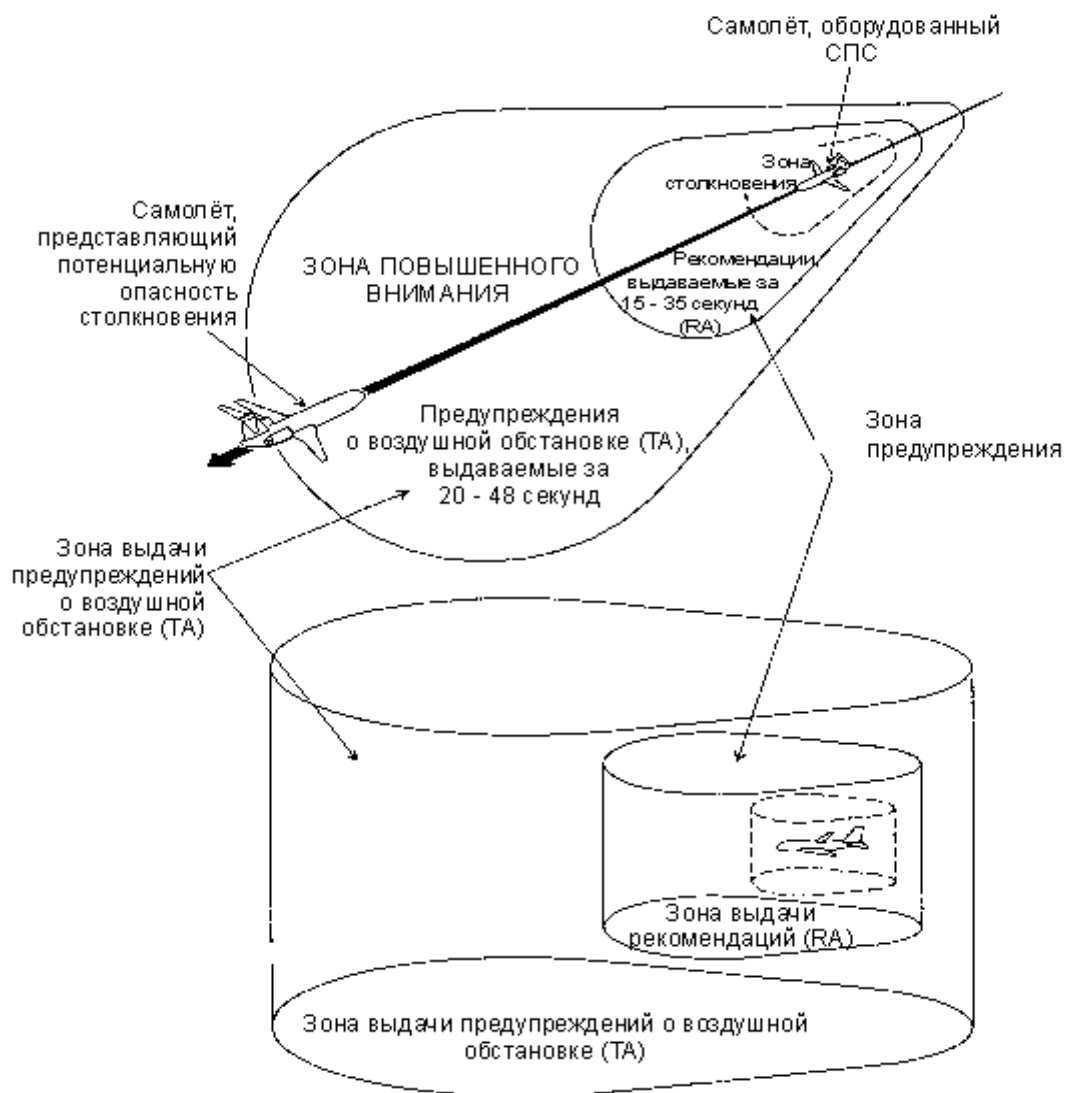


Рисунок 1 - Зоны столкновения, предупреждения и повышенного внимания

Если конфликтующий самолет входит в зону предупреждения, то СПС выдает рекомендации по устранению конфликтной ситуации (RA), предписывающие маневры в вертикальной плоскости, которые по данным прогноза обеспечат увеличение или удержание интервала эшелонирования относительно представляющего угрозу самолета.

Рекомендации могут быть либо корректирующие, либо ограничивающие. Отображаемая на индикаторе СПС рекомендация либо изменяется на рекомендацию по переходу в набор высоты или снижение с указанием рекомендуемой вертикальной скорости, либо изменяется на предостережение экипажа о том, чтобы не изменять текущую вертикальную скорость. Одновременно подается голосовая команда.

Так как СПС работает по принципу вычисления времени, то, вне зависимости от взаимной геометрии траекторий конфликтующих самолетов, в данный момент времени предупреждения о воздушной обстановке (ТА) и рекомендации по устранению конфликтной ситуации (RA) выдаются экипажу приблизительно с одним и тем же запасом по времени.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

1.4. Сообщения СПС

СПС выдает предупреждения о воздушной обстановке (ТА) и рекомендации по устранению конфликтной ситуации (РА) только в том случае, если конфликтующий самолет оборудован ответчиком УВД, обеспечивающим передачу ответных сигналов в режиме С или режиме S. Передаваемая в этих сигналах информация о высоте полета используется СПС при расчетах рекомендаций по устранению конфликтной ситуации.

Для конфликтующего самолета, у которого не включена функция передачи данных о высоте полета или ответчик УВД работает в режиме А, СПС может выдавать только предупреждения о воздушной обстановке (ТА) без указания относительной высоты.

Самолеты, не оборудованные ответчиком УВД, для СПС являются невидимыми.

На рисунок 2 показаны различные варианты оборудования самолетов, вторгающихся в зону возможного столкновения, и рекомендации СПС, обеспечивающие предотвращение столкновений.

Сообщения ТА и РА обновляются один раз в секунду и в реальном масштабе времени обеспечивают экипаж рекомендациями и информацией о положении конфликтующих самолетов.

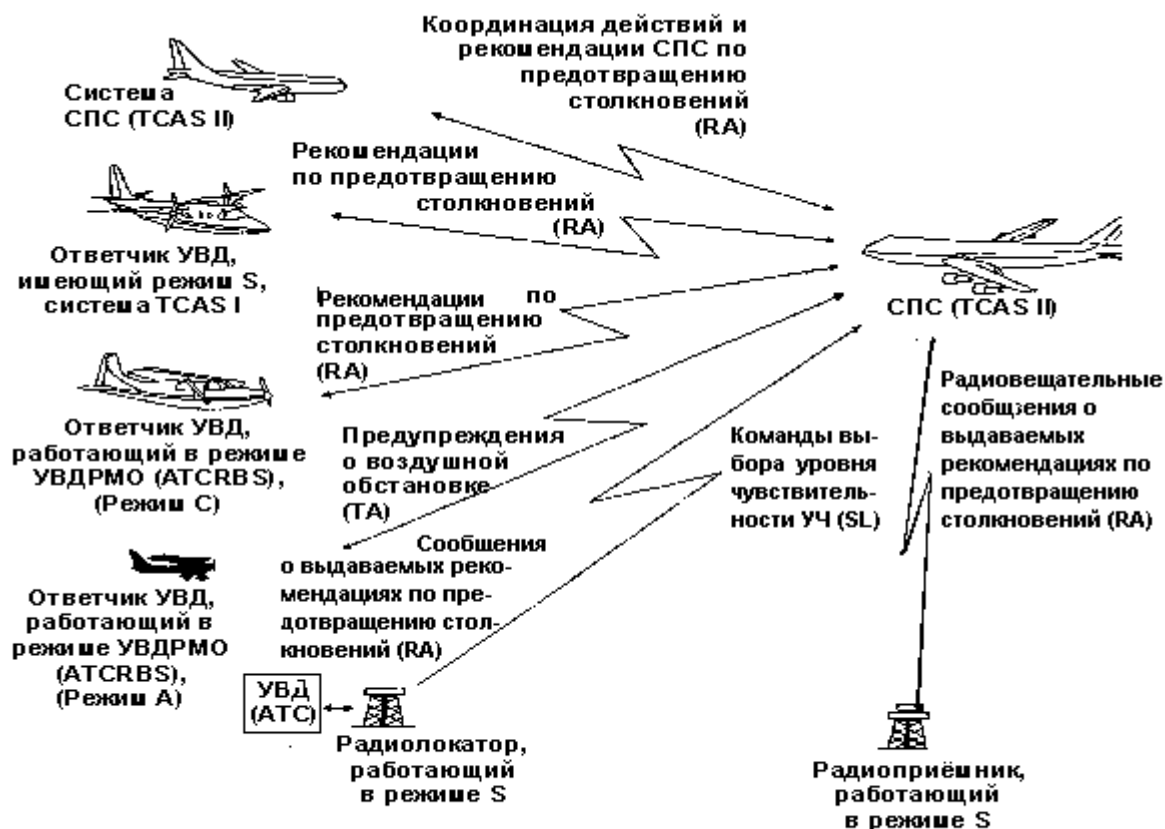


Рисунок 2 - Варианты оборудования самолетов, вторгающихся в зону возможного столкновения, и рекомендации СПС, обеспечивающие предотвращение столкновений

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

1.4.1. Предупреждения о воздушной обстановке

Предупреждение о воздушной обстановке (ТА) выдается при обнаружении конфликтующего самолета, для которого прогнозируется, что ему потребуется от 20 до 48 секунд для вхождения в защищаемую СПС зону столкновения. Фактическое расстояние в момент выдачи предупреждения зависит от скорости сближения и высоты полета конфликтующего самолета.

Отметка конфликтующего самолета появляется на индикаторах СПС в виде сплошного круга ЖЕЛТОГО цвета, располагающегося в месте, точно отображающем дальность и курсовой угол этого самолета. В поле данных возле круга указывается высотное разделение, нахождение конфликтующего самолета выше или ниже самолета с СПС, а также изображается стрелка, направленная вверх или вниз и показывающая направление вертикальной скорости вторгающегося самолета.

Речевое сообщение ТА выдается словами «TRAFFIC, TRAFFIC» (воздушная обстановка, воздушная обстановка).

1.4.2. Рекомендации по устранению конфликтной ситуации

Рекомендация по устранению конфликтной ситуации (РА) выдается в отношении конфликтующего самолета, для которого прогнозируется, что ему потребуется от 15 до 35 секунд для входа в защищаемую СПС зону столкновения. Фактическое расстояние в момент выдачи этой рекомендации зависит от скорости сближения и высоты полета конфликтующего самолета.

Если конфликтующий самолет входит в зону предупреждения, СПС выдает рекомендацию РА, которая отображается на индикаторах СПС в виде КРАСНОЙ зоны запрещенных и ЗЕЛЕННОЙ зоны рекомендуемых вертикальных скоростей. Эта рекомендация обеспечивает либо сохранение, либо увеличение разделения по высоте относительно конфликтующего самолета.

РА может быть либо корректирующей, либо ограничивающей.

Корректирующая рекомендация предусматривает изменение вертикальной скорости самолета таким образом, чтобы стрелка индикатора вертикальной скорости вышла из запрещенной КРАСНОЙ зоны, и перешла в заданную ЗЕЛЕНУЮ зону.

Ограничивающая рекомендация ограничивает вертикальную скорость, чтобы сохранять вертикальное разделение, и отображается на индикаторах СПС только зоной КРАСНОГО цвета.

Отметка конфликтующего самолета отображается на индикаторах СПС в виде сплошного квадрата КРАСНОГО цвета, располагающегося в месте, точно отображающем дальность и курсовой угол относительно самолета с СПС. В поле данных возле квадрата указываются те же сведения, что и в случае ТА.

РА сопровождается соответствующим речевым сообщением.

Рекомендации РА могут быть усилены, смягчены или изменены на обратные в зависимости от действий, необходимых для разрешения конфликта. Любое изменение РА сопровождается как речевым, так и визуальным оповещением.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

ПРИМЕЧАНИЕ. Пилотам разрешено отклонение от заданной службой УВД траектории полета для выполнения рекомендаций RA.

При получении любой RA пилот должен свести к минимуму отклонение от заданной траектории.

Предполагается, что после того, как СПС выдаст сообщение о том, что конфликт устранен, пилот возвратит самолет на заданную траекторию полета.

1.5. Логические параметры СПС

Логические параметры СПС используются для определения зон повышенного внимания, предупреждения и столкновения.

На рисунке 3 показаны различные высоты, которые устанавливаются используемые в СПС пороги и уровни чувствительности. На этом рисунке также показаны встроенные в систему на низких высотах блокирующие параметры, которые препятствуют выдаче несоответствующих ситуации команд RA.

В таблицах 1 и 2 представлены конкретные значения параметров зон, относящиеся к различным высотным слоям и уровням чувствительности.

Описание многих особых условий выходит за рамки настоящего руководства.

1.5.1. Уровень чувствительности

СПС использует уровень чувствительности УЧ (SL - Sensitivity Level) для определения времени выдачи сообщений, размеров защищаемой зоны и порога вертикального разделения при формировании сообщений RA и TA. Уровни чувствительности изменяются от 1 до 7. Чем выше уровень чувствительности, тем больше защищаемая зона, однако, при этом увеличивается частота выдачи предупредительных сообщений. Когда СПС находится в режиме готовности к работе (TCAS STBY), уровень чувствительности равен 1.

СПС определяет уровень чувствительности в зависимости от высоты полета собственного самолета. Для уровней чувствительности 2 и 3 (SL2 и SL3) используются данные радиовысотомера, а для уровней чувствительности от 4 до 7 (от SL4 до SL7) - данные барометрического высотомера. Когда данные по радиовысоте и барометрической высоте определяют разные уровни чувствительности, СПС использует более низкий уровень. По этой причине, при наличии достоверных измерений радиовысоты, для определения уровня чувствительности используется радиовысота, в противном случае для этой цели используется барометрическая высота.

Уровень чувствительности также может задаваться командами от наземных станций УВД. Правила объединения различных уровней чувствительности определяются логикой предотвращения столкновений.

1.5.2. Защищаемая зона

Размер зоны столкновения по горизонтали определяется временем до точки наибольшего сближения. Поэтому размеры зоны зависят от скорости и курса конфликтующего самолета, а также уровня чувствительности (SL). Однако, если сближение происходит с очень низкой скоростью, то конфликтующий самолет может подойти опасно близко, а сообщение TA или RA при этом не поступит. По этой причине на близких расстояниях границы зоны столкновения изменяются.

113.30.00

Стр. 10

Окт 01/2007

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

При определении точки наибольшего сближения к значениям параметров зоны столкновения, приведенным в таблице 1, добавляется дальность до конфликтующего самолета.

Чем выше уровень чувствительности, тем обширнее защищаемая зона и зона столкновения. При правильном выполнении рекомендации RA разделение между самолетами в точке максимального сближения может составлять всего от 183 до 244 м (от 600 до 800 футов).

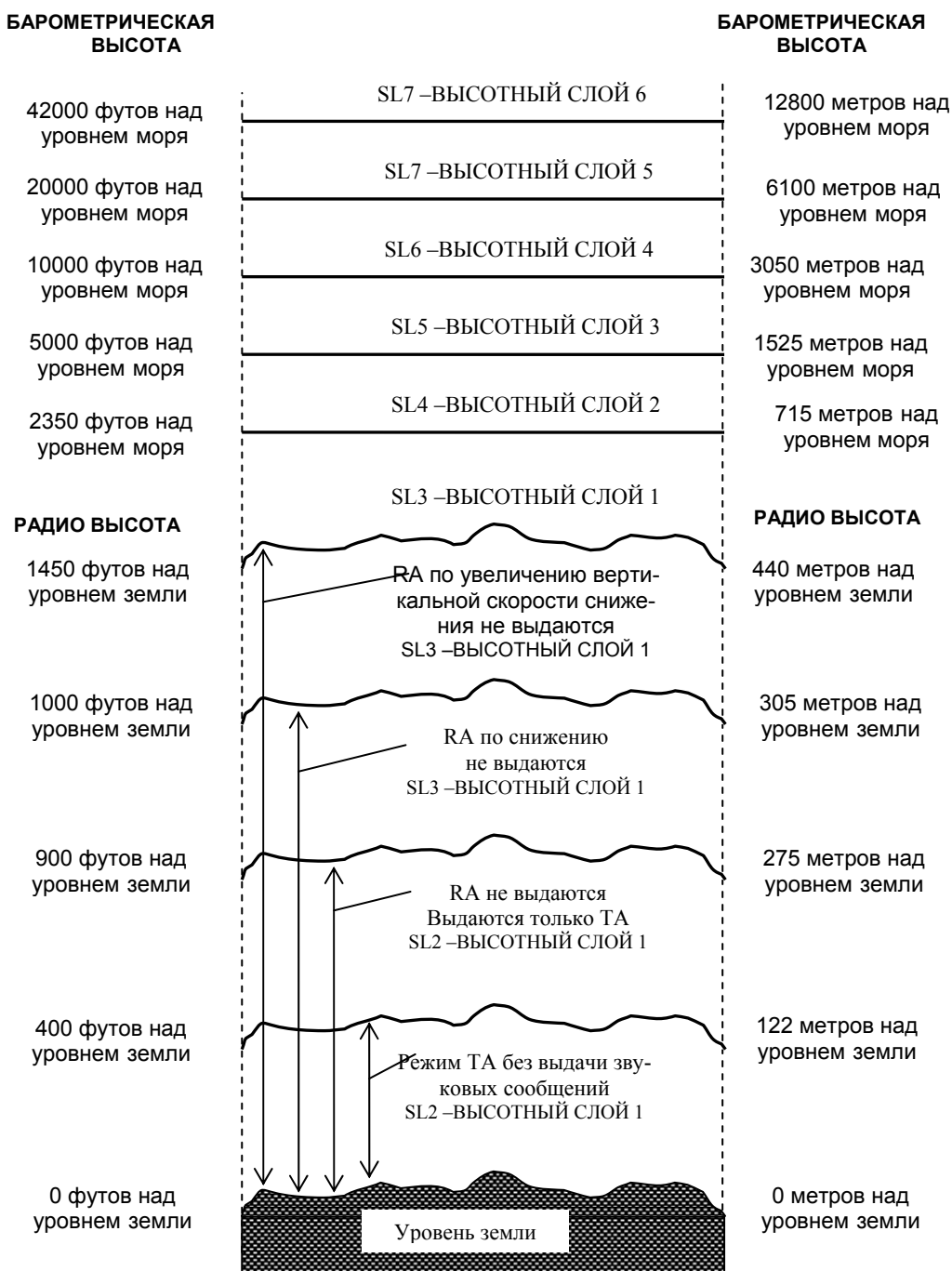


Рисунок 3 - Уровни чувствительности и высотные слои, используемые в СПС

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

Таблица 1

Уровень чувствительности (SL)	1	2	3	4	5	6	7
Время выдачи ТА, с	-	20	25	30	40	45	48
Время выдачи РА, с	-	-	15	20	25	30	35
Защищаемая зона, км	-	-	0,37	0,65	1,02	1,48	2,04
Защищаемая зона, морские мили	-	-	0,2	0,35	0,55	0,80	1,1

Таблица 2

Высотный слой	1	2	3	4	5	6
Вертикальный порог ТА, м	259	259	259	259	259	366
Вертикальный порог ТА, футы	850	850	850	850	850	1200
Вертикальный порог ограничивающей РА, м	183	183	183	183	213	244
Вертикальный порог ограничивающей РА, футы	600	600	600	600	700	800
Вертикальный порог активной РА, м	91	91	107	122	183	213
Вертикальный порог активной РА, футы	300	300	350	400	600	700

1.5.3. Порог вертикального разделения

Эта величина представляет собой защищаемую дистанцию по вертикали, используемую для определения степени угрозы, создаваемой конфликтующим самолетом. Существуют различные дистанции для выдачи ТА, ограничивающих РА и корректирующей РА.. Чем выше уровень чувствительности, тем больше вертикальный порог и размеры зоны столкновения.

1.5.4. Время выдачи предупредительного сообщения

Под временем выдачи предупредительного сообщения понимается время, необходимое для того, чтобы самолет, оборудованный СПС, и конфликтующий самолет достигли точки наибольшего сближения. Для определения точки наибольшего сближения используется комбинация параметров размеров защищаемой зоны и порога вертикального разделения. Чем выше уровень чувствительности, тем раньше выдается предупредительное сообщение.

1.5.5. Пример расчетов

Для расчетов используются таблицы 1 и 2 в сочетании с данными рисунка 3. Например, если самолет, оборудованный СПС, летит на высоте 5500 м (18 тысяч футов) над уровнем моря, то из рис.3 видно, что это соответствует уровню чувствительности 6 и высотному слою 4. Из таблицы 1 видно, что время выдачи сообщения РА составляет 30 секунд, время выдачи сообщения ТА составляет 45 секунд, а размеры зоны столкновения составляют 1,48 км (0,8 морской мили). Из таблицы 2 видно, что сообщение ТА выдается каждый раз, когда прогнозируется приближение конфликтующего самолета по вертикали менее, чем на 259 м (850 футов). Сообщение РА выдается в том случае, когда прогнозируется приближение конфликтующего самолета по вертикали менее, чем на 183 м (600 футов). И, наконец, летчику предлагается изменить вертикальную скорость в том случае, когда прогнозируется приближение конфликтующего самолета по вертикали менее, чем на 122 м (400 футов).

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

2. Состав СПС

Базовый состав СПС-2000 включает следующие компоненты:

- блок спецвычислителя БР205 – 1 шт.;
- индикатор БР455 – 2шт;
- пульт управления БР482 – 1 шт.;
- блок адаптера БР485 – 1 шт.;
- антенна всенаправленная БР115 - 1 шт.;
- антенна направленная БР116 - 1 шт.;
- фидерная система БР301 - 1 шт.;
- фидерная система БР302 - 1 шт.;

ПРИМЕЧАНИЕ. Функции ответчика режимов RBS и S реализованы в блоке спецвычислителя.

Базовый состав СПС позволяет создавать различные комплектации СПС-2000, оптимальные для конкретного типа самолета.

3. Связь СПС с взаимодействующим оборудованием

СПС-2000 принимает и обрабатывает информацию от следующих видов взаимодействующего оборудования:

- ~~двух~~ радиовысотомера;
- двух систем воздушных сигналов;
- датчика положения «воздух – земля»;
- ~~датчика положения шасси;~~
- ~~датчика положения закрылков;~~
- ~~датчика α критического;~~
- ~~системы предупреждения приближения земли;~~
- ~~системы определения сдвига ветра.~~

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

4. Работа

4.1. Режимы работы СПС

СПС работает в следующих режимах:

1. TEST (Самоконтроль) – режим самоконтроля работоспособности СПС.
2. TCAS STBY (Готовность) - режим, в котором запросы обзора и ответы не производятся и рекомендации не выдаются. СПС находится в состоянии горячего резерва.
3. TA (Только TA) – режим, в котором выдаются только предупреждения о воздушной обстановке, рекомендации по предотвращению столкновений не выдаются. Ответчик работает в режимах А, С и S (в ответах передаются данные о высоте).
4. TA/RA - режим, в котором выдаются предупреждения о воздушной обстановке и рекомендации по предотвращению столкновений. Ответчик работает в режимах А, С и S (в ответах передаются данные о высоте).
5. MODE S (Ответчик режима S) – СПС работает только как ответчик режима S, функция предупреждения столкновений переводится в режим STBY. Ответчик работает в режимах А, С и S (в ответах передаются данные о высоте).
6. N (Нормальный).
7. ABV (Выше).
8. BLW (Ниже).

Режимы 6 - 8 определяют диапазоны относительных высот приближающихся или других самолетов относительно собственного самолета, которые будут отображаться на индикаторах СПС.

ABV - задает диапазон от 3017 до минус 823 м (от 9900 до минус 2700 футов).

N - задает диапазон от 823 до минус 823 м (от 2700 до минус 2700 футов).

BLW - задает диапазон от 823 до минус 3017 м (от 2700 до минус 9900 футов).

9. AUTO (Автоматически) – предназначен для переключения режимов отображения индикаторов. При включении режима воздушная обстановка индицируется только в случае наличия ВС, классифицированных СПС как TA или RA (желтый круг или красный квадрат). При выключенном режиме индикаторы отображают все самолеты, обнаруженные в пределах выбранной дальности и коридора высоты.
10. ALT OFF (Высота «off») – режим передачи данных о высоте в ответах ответчика.

Ответчик при этом не передает в ответах данные о высоте.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

11. IDENT (Идентификация) – режим передачи идентификатора наземным станциям УВД. В этом режиме ответчик СПС передает в течение около 18 секунд отображаемый на информационной панели пульта управления код УВД и специальный код идентификации положения.
12. RANGE (Диапазон) – режим установки дальности отображения информации на индикаторах. Дальность отображения может устанавливаться равной 3, 5, 10, 15 и 40 морским милям.
13. Режим выбора и индикации кода опознавания и опознавательного индекса воздушного судна (FID).

ПРИМЕЧАНИЕ. СПС не может обнаружить конфликтующий самолет, если она работает в режиме MODE S, ALT OFF или TCAS STBY.

4.2. Управление работой СПС

Управление работой СПС осуществляется с помощью пульта управления БР482. Внешний вид передней панели пульта управления с органами управления показан на рисунке 4.

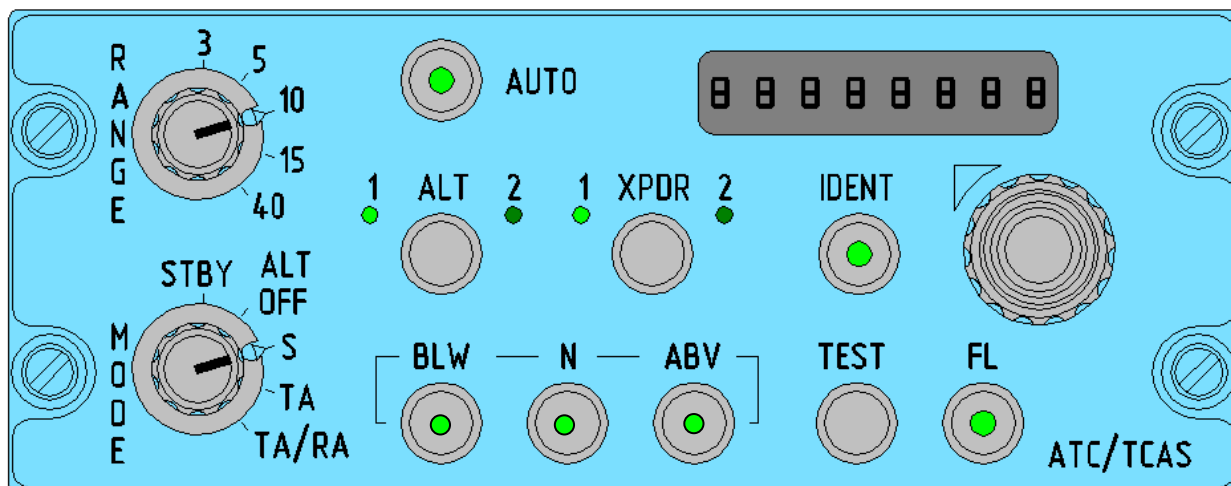


Рисунок 4 - Внешний вид передней панели пульта управления БР482

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

Выбор режимов работы СПС осуществляется с помощью переключателя режимов MODE, расположенного в левом нижнем углу пульта.

Включение режима «TEST» производится с помощью кнопки TEST, расположенной в нижней части пульта. После включения режима самоконтроля происходит постепенное заполнение символом ■ верхней восьми символьной информационной панели (далее по тексту информационной панели). Продолжительность режима TEST не более 10 секунд.

После окончания режима TEST СПС возвращается в тот режим, из которого производилось тестирование.

Если результаты тестирования положительны, то на информационной панели появляется информация, которая была до тестирования.

Если отказал ответчик режима S, то на информационной панели появляется надпись **XPD FAIL**.

Для выбора дальности отображения информации на индикаторах используется переключатель дальности RANGE, расположенный в верхнем левом углу пульта.

Включение режима «IDENT» (идентификация) осуществляется кратковременным нажатием кнопки, расположенной под соответствующей надписью. Режим удерживается автоматически в течение около 18 секунд, на протяжении которых засвечивается светодиод внутри кнопки. Включение режима «IDENT» применяется по требованию диспетчера УВД для более удобного распознавания воздушного судна.

~~При использовании двух ответчиков режима S выбор производится кнопкой расположенной под надписью XPDR. При нажатии кнопки подсвечивается либо светодиод под надписью 1, или 2, что соответствует номеру выбранного ответчика режима S (1 – выбран ответчик БР210, 2 – выбран встроенный ответчик БР205).~~

Выбор источника данных высоты H (абс.) для ответчика производится кнопкой, расположенной под надписью ALT. При нажатии кнопки подсвечивается либо светодиод под надписью 1, или 2, что соответствует номеру выбранного источника данных барометрической высоты.

Включение режима AUTO производится кнопкой, расположенной слева от одноименной надписи в верхней части пульта. При этом на индикаторах СПС не индицируется информация о воздушных судах не представляющих угрозу. Но с появлением воздушного судна, которое представляет угрозу, индикаторы СПС автоматически переключаются на индикацию всех воздушных судов расположенных в зоне действия СПС.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

Режимы работы ABV, N, BLW служат для выбора вертикального диапазона отображения воздушной обстановки относительно собственного самолета.

N – нормальный диапазон: ± 2700 футов.

ABV – выше: от 9900 до минус 2700 футов.

BLW – ниже: от 2700 до минус 9900 футов.

Включение этих режимов осуществляется кнопками, расположенными под соответствующими надписями BLW, N, ABV.

С помощью кнопки FL производится включения режима отображения абсолютной высоты обнаруженных самолетов-интрузоров и эшелона полета собственного самолета (данная функция не реализована).

Для отображения кода опознавания, кода рейса воздушного судна и другой дополнительной информации на пульте управления расположена информационная панель. Снизу от нее находится двухуровневый переключатель с кнопкой (состоящий из нижнего переключателя, верхнего переключателя и кнопки в торце верхнего переключателя), при помощи которого осуществляется просмотр и изменение данных на информационной панели.

Нижний переключатель служит для просмотра информационных страниц.

- 1-я страница - Код опознавания (четыре разряда)
- 2-я страница - Код рейса воздушного судна (восемь разрядов)
- 3-я страница - Текущий уровень яркости подсвета информ. панели
- 4-я страница - Индикация высоты барометрической в футах
- 5-я страница - Подтверждение передачи данных ответчиком

Выбор первой страницы осуществляется поворотом нижнего переключателя против часовой стрелки до появления на информационной панели четырех символьного цифрового кода

Переход на следующую страницу осуществляется поворотом нижнего переключателя по часовой стрелке на одно положение.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

Установка кода опознавания производится следующим образом:

- Установить первую информационную страницу и нажать кнопку в торце переключателя для начала режима редактирования. При этом начинает мигать первый слева символ, который в данный момент может изменяться. Выбор значения символа от **0** до **7** производится поворотом верхнего переключателя. После того, как выбран необходимый символ, производится переход ко второму символу, поворотом нижнего переключателя по часовой стрелке на одно положение и операция редактирования повторяется, пока не отредактирован четвертый символ. Операция редактирования заканчивается нажатием кнопки в торце переключателя.

Коды **7500**, **7600** и **7700** являются признаками постоянной, тревожной сигнализации. При установке этих кодов цифры **7500**, **7600** или **7700** на информационной панели пульта начинают мигать, после выхода из режима редактирования.

Установка опознавательного индекса воздушного судна производится следующим образом:

- Установить вторую информационную страницу (на информационной панели появиться восьми символьный код) и нажать кнопку в торце переключателя для начала режима редактирования. Редактирование второй информационной страницы осуществляется аналогично редактированию первой информационной страницы с той лишь разницей, что редактируется восемь символов, и каждый символ может принимать следующие значения: **_**, **0,1,2...9** и далее все символы английского алфавита.

Установка текущего уровня яркости подсвета транспарантов и кнопок производится следующим образом:

- Установить третью информационную страницу (на информационной панели появиться **BRT** <цифра от **1** до **5**>). Поворотом верхнего переключателя выбирается одна из цифр от **1** до **5**. Значение цифр пропорционально уровню яркости подсвета транспарантов и кнопок.

Индикация высоты барометрической в футах производится следующим образом:

- Установить четвертую информационную страницу. На информационной панели появиться надпись: **A** (пяти символьное значение барометрической высоты) **f**

Индикация подтверждения передачи данных ответчиком производится следующим образом:

- Установить пятую информационную страницу. На информационной панели появиться надпись: **<REPLY >**. Если ответчик отвечает на запросы, то надпись мигает по мере выдачи ответов.

При отказе ответчика режима **S** на информационную панель выводится надпись **XPD FAIL** вне зависимости от того, какая страница отображалась на нем до этого. Надпись **XPD FAIL** исчезает после переключения на работоспособный комплект ответчика режима **S**. При появлении надписи **XPD FAIL** существует возможность просмотра причин отказа. Для этого поворачивают по часовой стрелке нижний переключатель и постепенно просматривают надписи, свидетельствующие об исправности или отказе сопрягающихся с ответчиком систем. Последовательность и значение выводимой информации следующее:

CONF - OK (FL) конфигурактор исправен (отказал)
BANT - OK (FL) верхняя антенна исправна (отказала)

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

UANT - OK (FL)	нижняя антенна исправна (отказала)
ALT1 - OK (FL)	источник №1 данных высоты исправен (отказал)
ALT2 - OK (FL)	источник №2 данных высоты исправен (отказал)
FMS1 - OK (FL)	канал связи с FMS1№1 исправен (отказал)
FMS2 - OK (FL)	канал связи с FMS1№2 исправен (отказал)
FCU1 - OK (FL)	канал связи с FCU1№1 исправен (отказал)
FCU2 - OK (FL)	канал связи с FCU1№2 исправен (отказал)
RALT - OK (FL)	данные от радиовысотомера поступают (не поступают)
IRS - OK (FL)	данные от цифровой гироскопии поступают (не поступают)
VHF - OK (FL)	данные от системы связи поступают (не поступают)
CP - OK (FL)	пульт управления БР482 исправен (отказал)

4.3. Информация, отображаемая на индикаторах СПС

Предупреждения о воздушной обстановке (ТА), рекомендация по устранению конфликтной ситуации (РА) и служебная информация отображаются на индикаторах БР455.

Пример рекомендации РА, отображаемой на индикаторах БР455 приведен на рисунке 5.

4.3.1. Рекомендации по устранению конфликтной ситуации (РА)

Вертикальные маневры, рекомендуемые СПС для обеспечения безопасного разделения, отображаются **КРАСНОЙ** и **ЗЕЛЕННОЙ** зонами вертикального столбика скоростей, расположенного в левой части экранов индикаторов.

КРАСНАЯ зона показывает область вертикальных скоростей, которых следует избегать. Если вертикальную скорость необходимо изменить, то определенная область вертикальных скоростей обозначается **ЗЕЛЕННОЙ** зоной, показывая рекомендуемый диапазон вертикальной скорости.

Шкала вертикальных скоростей находится возле вертикального столбика скоростей и отображается **БЕЛЫМ** цветом. Шкала отображает значения вертикальной скорости в тысячах фут/мин. Цена деления шкалы в диапазоне скоростей от 0 до ± 1000 фут/мин составляет 100 фут/мин, а в диапазоне скоростей от ± 1000 до ± 6000 фут/мин - 500 фут/мин.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II



Рисунок 5 - Рекомендации RA, отображаемые на индикаторах BR455

Для метровой шкалы вертикальных скоростей в диапазоне от 0 до ± 10 м/с цена деления шкалы составляет 1 м/с, а в диапазоне скоростей от ± 10 м/с до ± 30 м/с - 2 м/с. Шкала вертикальных скоростей в метровом диапазоне приведена в Приложении 2.

БЕЛАЯ стрелка показывает вертикальную скорость собственного самолета в данный момент времени.

4.3.2. Символы отображения объектов воздушного движения

Символы отображения самолетов на индикаторах имеют цветовую кодировку. С каждым цветом связано использование фигур определенной формы. Поля данных для каждого символа имеют тот же цвет, что и соответствующая фигура. Присвоение конфликтующим самолетам приоритетов и их отображение зависит от измеренного расстояния до них и относительной скорости изменения этого расстояния.

Максимальное количество отображаемых самолетов составляет 30. Наивысший приоритет присваивается тем самолетам, по которым имеется сообщение RA. Оставшиеся самолеты, по которым выдаются сообщения TA или сообщения о приближающихся или прочих самолетах, отображаются на индикаторах в зависимости от прогнозируемого времени максимального с ними сближения.

Положение символа отображаемого самолета соответствует точному расстоянию до него и курсовому углу. По мере изменения расстояния и курсового угла положение символа перемещается.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

В СПС используются следующие символы отображения самолетов:

1. Сплошной КРАСНЫЙ квадрат

Самолет, отображаемый сплошным КРАСНЫМ квадратом, представляет непосредственную угрозу. Во избежание столкновения с ним необходимо предпринять немедленные действия. Конфликтующий самолет, отображаемый КРАСНЫМ цветом, входит в зону предупреждения и время до его вторжения в зону столкновения составляет от 15 до 35 секунд. КРАСНЫЕ символы используются только в сочетании с выдачей рекомендаций по устранению конфликтной ситуации (RA).

2. Сплошной круг ЖЕЛТОГО цвета

Самолет, отображаемый сплошным кругом ЖЕЛТОГО цвета, представляет умеренную угрозу. Отображаемый ЖЕЛТЫМ цветом конфликтующий самолет входит в зону повышенного внимания и время до его вторжения в зону столкновения составляет от 20 до 48 секунд. Для предотвращения столкновения с конфликтующим самолетом рекомендуется провести его визуальный поиск. ЖЕЛТЫЙ цвет символов используется только в сочетании с выдачей предупреждений о воздушной обстановке.

3. Сплошной ГОЛУБОЙ ромб

ГОЛУБЫМ сплошным ромбом отображаются приближающиеся самолеты, которые находятся в пределах диапазона 11 км (6 морских миль) или заданного диапазона дальности отображения, вертикальное разделение с которым составляет ± 366 метров (± 1200 футов), но для которых не прогнозируется вторжение в зону столкновения. При обнаружении только приближающихся самолетов сообщения TA и RA не выдаются. Такие самолеты отображаются, чтобы помочь пилоту сориентироваться в ситуации, когда поступает сообщение TA или RA о вероятности конфликта с другим самолетом, имеющим больший приоритет.

4. Пустой ГОЛУБОЙ ромб

Пустым или полым ГОЛУБЫМ ромбом отображаются прочие объекты воздушного движения. Таким объектом может быть какой-либо самолет с работающим ответчиком, находящийся в пределах дальности отображения на индикаторе, но не классифицируемый как конфликтующий самолет или приближающийся самолет, в отношении которого необходимо выдать сообщение TA или RA. Прогнозируемый маршрут его полета не проходит через зону столкновения. Если на индикаторах отображаются прочие объекты воздушного движения, то при поступлении сообщений TA или RA такие объекты временно удаляются с экрана на время действия TA или RA.

5. Поле данных

Поле данных включает двузначное число, знак «плюс» или «минус», а также стрелку. Поле данных появляется возле символа самолета и имеет тот же цвет. Если в поле данных ничего не отображается, это говорит о том, что самолет не сообщает высоту.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

Символы, отображаемые в полях данных, следующие:

- Двухзначное число.

Двухзначным числом в сотнях футов обозначена относительная разность высот самолета, оборудованного СПС, и конфликтующего самолета.

ПРИМЕЧАНИЕ. Отображаемое в поле данных разделение между самолетами выражено в сотнях футов. Нельзя считать эти показания выраженными в метрах. Для того чтобы получить значение относительной высоты в сотнях метров, разделите показываемое в поле данных число на 3,28.

- Знаки «плюс» и «минус».

Перед числом, обозначающим относительную высоту, ставится знак «плюс» или «минус». Он показывает нахождение представляемого самолета выше (знак «+») или ниже (знак «-») самолета, оборудованного СПС.

- Стрелка.

Когда конфликтующий самолет набирает высоту или снижается, справа от символа обозначения самолета появляется вертикально направленная стрелка, указывающая направление такого движения. Стрелка отображается только в случае, если вертикальная скорость превышает 500 фут/мин.

6. Предупреждения о воздушной обстановке за пределами шкалы

Если СПС отслеживает конфликтующий самолет, который находится за пределами установленного для отображения диапазона дальности, но в пределах зоны повышенного внимания или зоны предупреждения, то на краях индикаторов, в точке, соответствующей реальному курсовому углу, появляется половина соответствующего символа. Изображение поля данных также появляется на экранах возле этого символа. Символ по цвету и форме соответствует степени угрозы.

ВНИМАНИЕ. КОНФЛИКТУЮЩИЙ САМОЛЕТ, НАХОДЯЩИЙСЯ ЗА ПРЕДЕЛАМИ ШКАЛЫ, В ОТНОШЕНИИ КОТОРОГО ВЫДАЕТСЯ СООБЩЕНИЕ ТА ИЛИ RA, ВЕРОЯТНО ИМЕЕТ ВЫСОКУЮ СКОРОСТЬ СБЛИЖЕНИЯ.

7. Сообщения без указания курсового угла

В тех случаях, когда СПС не в состоянии определить курсовой угол конфликтующих самолетов, в верхней части экранов индикаторов появляются предупреждения о воздушной обстановке. СПС может быть временно не в состоянии определить курсовой угол конфликтующих самолетов из-за большого угла крена, что приводит к затенению направленной антенны.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

Предупреждения имеют цвет, соответствующий степени угрозы.

Предупреждения представляют информацию в следующем порядке: уровень угрозы (TA или RA), дальность в милях, относительная высота (сотни футов), стрелка вертикальной скорости самолета. Например, "TA 09.0 NM/+06↑". Для самолетов, не сообщающих высоту, пример записи следующий: "TA 04.0 NM".

Отсутствие информации о курсовом угле влияет на способность СПС производить расчеты для подготовки сообщений TA и RA.

4.3.3. Служебная информация

Пример служебной информации, отображаемой на индикаторах, приведен на рисунке 6.

На экранах индикаторов отображается следующая служебная информация:

1. Основные режимы работы.

Основные режимы работы отображаются БЕЛЫМИ буквами в левом нижнем углу зоны отображения информации TA следующим образом:

- «TEST» - включен режим самоконтроля работоспособности;
- «TCAS STBY» - включен режим STBY (Готовность);
- «TA» – включен режим только TA;
- «TA/RA» - включен режим TA/RA.



Рисунок 6 - Пример служебной информации, отображаемой на индикаторах

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

2. Символ собственного самолета

Символ собственного самолета отображается БЕЛЫМ цветом и смещен вниз от центра экрана.

3. Выбранная дальность отображения самолетов.

Выбранная дальность определяет максимальную дальность отображения самолетов на индикаторах СПС и отображается БЕЛЫМ цветом в левом верхнем углу зоны отображения информации ТА. Например, "RNG 15" - соответствует максимальной дальности отображения 15 морских миль.

4. Окружности дальности или дуги.

Окружности дальности или дуги, если окружности выходят за пределы экранов индикаторов, отображаются в виде БЕЛЫХ точек, расположенных через 10° и утолщенных голубых меток, расположенных через 30° .

Количество и дальность расположения окружностей дальности (дуг) зависит от установленных дальностей отображения информации:

- при установленной дальности 3 морские мили – одна дуга на дальности 3 морские мили;
- при установленной дальности 5 морских миль – две окружности (дуги) на дальности 2 и 5 морских миль;
- при установленной дальности 10 морских миль – три окружности (дуги) на дальности 2, 5 и 10 морских миль;
- при установленной дальности 15 морских миль – три окружности (дуги) на дальности 2, 10 и 15 морских миль.
- при установленной дальности 40 морских миль – три окружности (дуги) на дальности 2, 10 и 15 морских миль.

5. Расширенный диапазон относительных высот отображаемых приближающихся или других самолетов.

Включение расширенного диапазона относительных высот отображается БЕЛЫМИ буквами в левом верхнем углу экрана индикатора следующим словом:

- «ABOVE» - относительная высота увеличена вверх до значения 9900 футов;
- «BELOW» - относительная высота увеличена вниз до значения минус 9900 футов.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

6. Отказы СПС

Отказы СПС отображаются следующими надписями ЖЕЛТОГО цвета:

- «TCAS FAIL» - отказ СПС;
- «VSI FAIL» - отказ канала данных о вертикальной скорости собственного самолета;
- «RALT1 FAIL» - отказ канала связи с первым высотомером;
- «RALT2 FAIL» - отказ канала связи со вторым высотомером;
- «XPNDR FAIL» - отказ ответчика СПС;
- «TA/RA1 FAIL» - отказ первого индикатора СПС;
- «TA/RA2 FAIL» - отказ второго индикатора СПС;
- «ALT FAIL» - одновременный отказ двух барометрических высотомеров.

Отказы «TCAS FAIL» и «VSI FAIL» отображаются в центре экрана во всех режимах работы СПС.

Остальные отказы отображаются в центре верхней части экрана только в режиме работы TEST.

Отказ индикатора отображается в центре экрана двумя красными линиями в виде креста на черном фоне.

4.3.4. Пример и интерпретация информации, отображаемой на индикаторах СПС

Пример отображаемой информации приведен на рисунке 7.

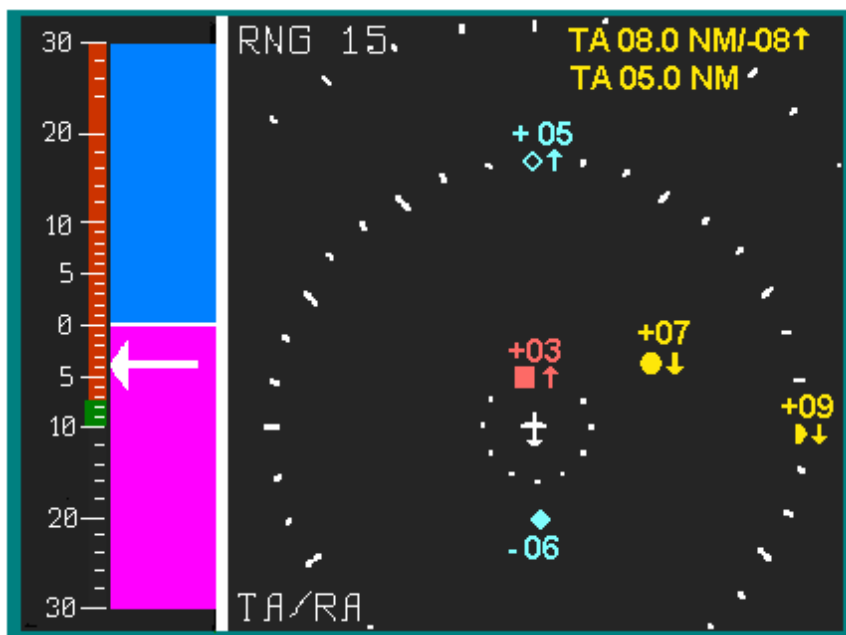


Рисунок 7 - Пример информации, отображаемой на индикаторах

В данном примере дальность отображения информации установлена равной 15 морским милям («RNG 15»).

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

Конфликтующий самолет, по которому выдана рекомендация по устранению конфликтной ситуации (КРАСНЫЙ квадрат), находится по отношению к самолету с СПС на курсовом угле 12:30 (0°), на расстоянии 2 морских миль, 300 футов выше и поднимается со скоростью более 2,5 метров в секунду (более 500 футов в минуту). СПС выдала рекомендацию по устранению конфликтной ситуации (ЗЕЛЕНАЯ зона на шкале вертикальной скорости) с указанием снижаться с минимальной скоростью 7,5 метра в секунду.

Конфликтующий самолет, по которому выдано предупреждение о воздушной обстановке (ЖЕЛТЫЙ круг), находится по отношению к самолету с СПС на курсовом угле 2:30 (60°), на расстоянии 5 морских миль, 700 футов выше и выполняет снижение со скоростью более 2,5 метра в секунду (более 500 футов в минуту).

Конфликтующий самолет, по которому также выдано предупреждение о воздушной обстановке (половина ЖЕЛТОГО круга), находится по отношению к самолету с СПС на курсовом угле 3:30 (90°), за пределами шкалы, 900 футов выше и выполняет снижение со скоростью более 2,5 метра в секунду (более 500 футов в минуту).

Приближающийся самолет (сплошной ГОЛУБОЙ ромб) находится по отношению к самолету с СПС на курсовом угле 6:30 (180°), на расстоянии, примерно, 3 морских миль и 600 футов ниже. Этот самолет либо находится в горизонтальном полете, либо набирает высоту или снижается с вертикальной скоростью менее 2,5 метра в секунду (менее 500 футов в минуту).

На курсовом угле 12:30 (0°) находится прочий объект воздушного движения (пустой ГОЛУБОЙ ромб) на расстоянии около 10 морских миль и 500 футов выше самолета с СПС, причем этот объект поднимается со скоростью более 2,5 метра в секунду (более 500 футов в минуту).

Конфликтующий самолет, по которому отсутствует информация о курсовом угле (первое предупреждение ЖЕЛТОГО цвета под символом собственного самолета), находится по отношению к самолету с СПС на расстоянии 8.0 морских миль, 800 футов ниже и поднимается со скоростью более 2,5 метра в секунду (более 500 футов в минуту).

Второй конфликтующий самолет, по которому отсутствует информация о курсовом угле (второе предупреждение ЖЕЛТОГО цвета под символом собственного самолета), находится по отношению к самолету с СПС на расстоянии 5.0 морских миль и не сообщает высоту.

ПРИМЕЧАНИЕ. Маловероятно, что конфликтующий самолет, по которому отсутствует информация о курсовом угле, будет отображен на индикаторе СПС одновременно с конфликтующими самолетами, по которым указаны данные о курсовом угле и дальности.

В данном примере эта ситуация рассматривается только для того, чтобы показать, как конфликтующий самолет будет представлен на индикаторе.

Способность СПС производить расчеты для подготовки сообщений ТА или RA никоим образом не ухудшается из-за отсутствия информации о курсовом угле.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

4.4. Речевые сообщения

СПС выдает речевые предупреждения или сообщения, которые сопровождают отображаемые на индикаторах СПС сообщения TA и RA. Кроме того, существуют проверочные сообщения.

Речевые сообщения по устранению конфликтной ситуации бывают двух типов: корректирующие и ограничивающие.

Корректирующие сообщения RA указывают на необходимость выполнения вертикального маневра для увеличения вертикального разделения между самолетами.

Ограничивающие сообщения RA говорят о том, что изменения вертикальной скорости не рекомендуются.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Если до завершения сообщения происходит изменение воздушной обстановки и запускается новое предупреждение, то первоначальное предупреждение прекращается и немедленно передается новое сообщение.

2. Громкость, с которой передаются сообщения, экипаж изменить не может, так как она устанавливается при установке СПС на самолете.

Таблица 3 - Перечень выдаваемых речевых сообщений.

Сообщение или команда на английском языке (интерпретация)	Визуальная сигнализация	Рекомендации для действий экипажа
«CLEAR OF CONFLICT» (опасность миновала)	После расхождения с опасным самолетом	Доложите службе УВД воздушную обстановку и выполните указания УВД о дальнейшем профиле полета
«TRAFFIC, TRAFFIC» (воздушная обстановка, воздушная обстановка)	Появление ЖЕЛТОГО круга на индикаторе (20 - 48 секунд до возможного столкновения)	Определяйте местоположение опасного самолета на индикаторе воздушной обстановки и по возможности установите с ним визуальный контакт
«MONITOR VERTICAL SPEED» (контролируйте вертикальную скорость)	Текущая вертикальная скорость находится вне КРАСНОЙ зоны	Избегайте вертикальных скоростей, обозначенных КРАСНЫМИ зонами на индикаторе
«MAINTAIN VERTICAL SPEED, MAINTAIN» (выдерживайте вертикальную скорость, выдерживайте)	Запрещенные вертикальные скорости индицируются КРАСНЫМИ зонами, рекомендуемая скорость - ЗЕЛЕНОЙ зоной	Строго выдерживайте заданную вертикальную скорость в соответствии с ЗЕЛЕНОЙ зоной на индикаторе

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

Продолжение таблицы 3

Сообщение или команда на английском языке (интерпретация)	Визуальная сигнализация	Рекомендации для действий экипажа
«MAINTAIN VERTICAL SPEED, CROSSING MAINTAIN» (выдерживайте вертикальную скорость с пересечением высоты полета опасного самолета, выдерживайте)	Сигнализация, аналогична команде «MAINTAIN VERTICAL SPEED, MAINTAIN», но с предупреждением о пересечении траектории полета опасного самолета	Строго выдерживайте заданную вертикальную скорость в соответствии с ЗЕЛЕННОЙ зоной на индикаторе
«CLIMB, CLIMB» (поднимайтесь, поднимайтесь)	Появление КРАСНОЙ зоны от минус 30 до 7,6 м/с и ЗЕЛЕННОЙ зоны от 7.6 до 10 м/с	Быстро и плавно установите вертикальную скорость подъема 7,6 м/с в соответствии с ЗЕЛЕННОЙ зоной на индикаторе
«CLIMB, CROSSING CLIMB - CLIMB, CROSSING CLIMB» (поднимайтесь, траектории пересекаются - поднимайтесь, траектории пересекаются)	Сигнализация, аналогична команде «CLIMB», но с предупреждением о пересечении траектории полета опасного самолета	Быстро и плавно установите заданную вертикальную скорость подъема 7,6 м/с, в соответствии с ЗЕЛЕННОЙ зоной на индикаторе
«DESCEND, DESCEND» (снижайтесь, снижайтесь)	Появление КРАСНОЙ зоны от 30 до минус 7.6 м/с и ЗЕЛЕННОЙ зоны от минус 7.6 до минус 10 м/с	Быстро и плавно установите вертикальную скорость снижения 7.6 м/с в соответствии с ЗЕЛЕННОЙ зоной на индикаторе
«DESCEND, CROSSING DESCEND - DESCEND, CROSSING DESCEND» (снижайтесь, траектории пересекаются - снижайтесь, траектории пересекаются)	Сигнализация, аналогична команде «DESCEND», но с предупреждением о пересечении траектории полета опасного самолета	Быстро и плавно установите заданную вертикальную скорость снижения 7,6 м/с, в соответствии с ЗЕЛЕННОЙ зоной на индикаторе
«ADJUST VERTICAL SPEED, ADJUST» (скорректируйте вертикальную скорость, скорректируйте)	Запрещенные вертикальные скорости индицируются КРАСНЫМИ зонами, рекомендуемая скорость - ЗЕЛЕНАЯ зона	Быстро и плавно установите заданную вертикальную скорость, в соответствии с ЗЕЛЕННОЙ зоной на индикаторе
«INCREASE CLIMB, INCREASE CLIMB» (увеличьте скорость подъема, увеличьте скорость подъема)	Следует после команды «CLIMB». Появление КРАСНОЙ зоны от минус 30,0 до 12,7 м/с и ЗЕЛЕННОЙ зоны от 12,7 до 15,2 м/с	Быстро и плавно увеличьте вертикальную скорость подъема до 12,7 м/с в соответствии с ЗЕЛЕННОЙ зоной на индикаторе

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

Продолжение таблицы 3

Сообщение или команда на английском языке (интерпретация)	Визуальная сигнализация	Рекомендации для действий экипажа
«INCREASE DESCEND, INCREASE DESCEND» (увеличьте скорость снижения, увеличьте скорость снижения)	Следует после команды «DESCEND». Появление КРАСНОЙ зоны от 30 до минус 12,7 м/с и ЗЕЛеноЙ ЗОНЫ от минус 12,7 до минус 15,2 м/с	Быстро и плавно увеличьте вертикальную скорость снижения до 12,7 м/с в соответствии с ЗЕЛеноЙ зоной на индикаторе
«CLIMB, CLIMB NOW - CLIMB, CLIMB NOW» (поднимайтесь, теперь поднимайтесь – поднимайтесь, теперь поднимайтесь)	При необходимости после выполнения команды «DESCEND» (снижение), выполнения команды на подъем	Быстро и плавно установите заданную вертикальную скорость подъема 7,6 м/с в соответствии с ЗЕЛеноЙ зоной на индикаторе
«DESCEND, DESCEND NOW - DESCEND, DESCEND NOW» (снижайтесь, теперь снижайтесь – снижайтесь, теперь снижайтесь)	При необходимости после выполнения команды «CLIMB» (подъем), выполнения команды на снижение	Быстро и плавно установите заданную вертикальную скорость снижения 7,6 м/с в соответствии с ЗЕЛеноЙ зоной на индикаторе

Проверочные речевые сообщения:

«TCAS SYSTEM TEST OK» (тест прошел успешно) – выдается после успешного завершения теста СПС. Система исправна и готова к работе.

«TCAS SYSTEM TEST FAIL» (тест не прошел) – выдается при обнаружении отказа СПС при прохождении теста.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

4.5. Эксплуатация СПС

4.5.1. Включение СПС

СПС включается автоматически при подаче питания. Перед включением СПС убедитесь, что переключатель режимов на пульте управления установлен в положение STBY.

На индикаторах СПС появляется сообщение «TCAS STBY». В этом режиме СПС не вырабатывает запросы, не выдает рекомендации, не отображает воздушную обстановку и не отвечает на запросы других СПС (TCAS) и на запросы от наземных станций УВД.

ВНИМАНИЕ. ПЕРЕД ПОДАЧЕЙ ПИТАНИЯ НА СПС УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ОТКЛЮЧЕН ШТАТНЫЙ ОТВЕТЧИК УВД. ОДНОВРЕМЕННАЯ РАБОТА ЭТИХ ИЗДЕЛИЙ ЗАПРЕЩЕНА.

4.5.2. Включение режима TEST

ВНИМАНИЕ. ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА TEST ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО НА ЗЕМЛЕ. В ПОЛЕТЕ ФУНКЦИИ ТЕСТИРОВАНИЯ ВЫПОЛНЯЕТ ВСТРОЕННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ.

Включение режима TEST осуществляется нажатием кнопки на пульте управления и подтверждается постепенным заполнением символом ■ верхней восьми символьной информационной панели (далее по тексту информационной панели). Продолжительность режима TEST не более 10 секунд.

После окончания режима TEST СПС возвращается в тот режим, из которого производилось тестирование.

Если результаты тестирования положительны, то на информационной панели появляется информация, которая была до тестирования.

Если ответчик режима S не исправен, то на информационной панели появляется надпись **XPD FAIL**

На индикаторах СПС отображается режим «TEST».

Через 2-3 секунды на индикаторах СПС отображается тестовая информация, позволяющая проверить символы отображаемых самолетов и рекомендации RA (рисунок 8).

Если тест завершен успешно – выдается звуковое сообщение «TCAS SYSTEM TEST OKEY» и система возвращается в режим, предшествующий тестовому.

При неисправностях в системе,- в левой нижней части экранов индикаторов на месте режимов работы (рис. 9) отображается сообщение «TCAS FAIL». В центре верхней части экранов по завершению тестирования отображаются сообщения причин отказа СПС. Также выдается речевое сообщение «TCAS SYSTEM TEST FAIL». После завершения процедуры тестирования СПС на индикаторах остается сообщение «TCAS FAIL» и другие отказы, если таковы есть.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II



Рисунок 8 - Информация, отображаемая на индикаторах СПС в режиме TEST

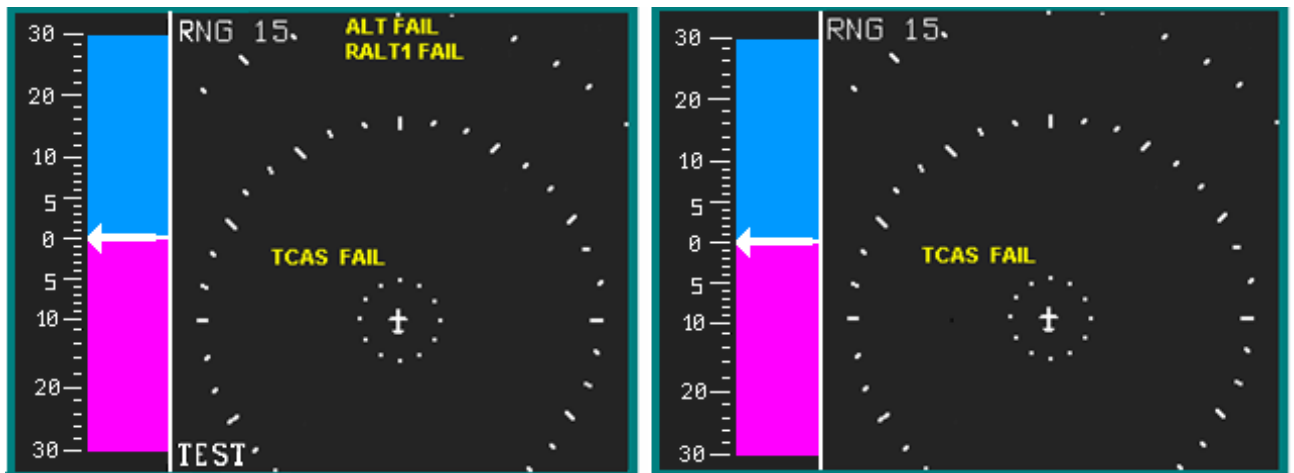


Рисунок 9 - Информация, отображаемая на индикаторах при отказе СПС

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

4.5.3. Включение режима STBY

Включение режима STBY осуществляется переключателем режимов на пульте управления и подтверждается отображением на индикаторах СПС сообщения «TCAS STBY».

В этом режиме СПС не вырабатывает запросы, не выдает рекомендации, не отображает воздушную обстановку и не отвечает на запросы других СПС (TCAS). Режим включают, когда самолет находится на земле или когда от службы УВД поступает команда «SQUAWK STANDBY».

4.5.4. Включение режима TA

Включение режима TA осуществляется переключателем режимов на пульте управления и подтверждается отображением на индикаторах СПС сообщения «TA ONLY».

В этом режиме СПС выдает только предупреждение о воздушной обстановке. Рекомендации по устранению конфликтных ситуаций не выдаются.

ПРИМЕЧАНИЕ. Режим TA также устанавливается автоматически, когда самолет находится на земле и на высотах до 275 метров включительно, а на пульте управления включен режим TA/RA. При этих высотах на индикаторах СПС будет отображаться режим «TA». Метки самолетов на индикаторах прослеживаются без выдачи голосовых сообщений СПС.

ПРИМЕЧАНИЕ. Режим TA устанавливается автоматически при появлении звуковой сигнализации СРППЗ или при поступлении команды о посадочном положении закрылков («альфа критическое»).

В режим TA необходимо переходить при отказе канала данных о вертикальной скорости собственного самолета (при появлении сообщения ЖЕЛТОГО цвета «VSI FAIL» на индикаторах СПС).

4.5.5. Включение режима TA/RA

При нормальной эксплуатации СПС она должна находиться в режиме работы TA/RA.

Включение режима TA/RA осуществляется переключателем режимов на пульте управления. и подтверждается отображением на индикаторах СПС сообщения «TA/RA».

На индикаторах СПС отображаются объекты воздушного движения и выдаются рекомендации по устранению конфликтных ситуаций.

Рекомендация RA перестает выдаваться, когда расстояние между собственным самолетом и конфликтующим станет достаточно большим. В этом случае выдается речевая команда «CLEAR OF CONFLICT» (конфликт устранен). Если рекомендацию RA вызывает не один, а несколько самолетов, то она будет выдаваться до тех пор, пока собственный самолет не удалится на безопасное расстояние от всех других самолетов.

ПРИМЕЧАНИЕ. При нахождении самолета на высотах до 275 метров включительно СПС автоматически переходит в режим TA, даже если на пульте управления включен режим TA/RA, блокируется выдача рекомендации по устранению конфликтных ситуаций и речевых сообщений RA.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

ПРИМЕЧАНИЕ. При нахождении самолета на высотах до 305 метров включительно СПС не выдает RA на снижение («DESCEND») и ускоренное снижение («INCREASE DESCEND»).

ПРИМЕЧАНИЕ. При нахождении самолета на высотах до 440 метров включительно СПС не выдает RA на ускоренное снижение («INCREASE DESCEND»).

ПРИМЕЧАНИЕ. При нахождении самолета на максимальной эксплуатационной высоте полета СПС не выдает RA, требующие набора высоты («CLIMB, INCREASE CLIMB»).

4.5.6. Включение режима MODE S

Включение режима MODE S осуществляется переключателем на пульте управления. На индикаторах СПС выдается сообщение «TCAS STBY». В этом режиме СПС работает только как ответчик режима S.

4.5.7. Включение режимов отображения

Режимы работы ABV, N, BLW служат для выбора вертикального диапазона отображения воздушной обстановки относительно собственного самолета.

N – нормальный диапазон: ± 2700 футов.

ABV – выше: от 9900 до минус 2700 футов.

BLW – ниже: от 2700 до минус 9900 футов.

Включение режимов осуществляется нажатием соответствующих клавиш на пульте управления. На индикаторах СПС отображаются сообщения только режимов ABV и BLW - «ABOVE» и «BELOW».

Режим ABV рекомендуется включать при наборе высоты, а BLW – при снижении.

Следует понимать, что эти режимы влияют только на отображение воздушной обстановки. В любом случае СПС обнаруживает интрузеры в диапазоне высот от минус 9900 до плюс 9900 футов относительно высоты полета собственного самолета.

Установка дальности отображения информации на индикаторах СПС производится с помощью переключателя дальности на пульте управления.

Режим передачи данных о высоте полета собственного самолета в ответах СПС отключается при установке переключателя режимов в положение **ALT OFF**. При этом ответчик СПС работает как ответчик режима A.

Выключают передачу данных о высоте полета только при поступлении команды от диспетчера системы УВД или отказа высотомеров. При этом СПС переходит в режим STBY, который отображается на экране индикаторов.

Выбор источника данных высоты H (абс.) для ответчика производится кнопкой, расположенной под надписью **ALT**. При нажатии кнопки засвечивается или светодиод 1, или 2, что соответствует номеру выбранного источника данных высоты.

Режим идентификации ответчика включается нажатием кнопки «**IDENT**». Режим включается только по требованию службы УВД – «Squawk ident» или «Squawk (code) and ident» для того, чтобы помочь службе УВД определить местоположение самолета. На время идентификации (около 18 секунд) ответчик СПС передает код УВД, отображаемый на информационной панели пульта управления, и специальный код идентификации положения. Выключается режим автоматически.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

4.5.8. Включение СПС перед полетом

Для СПС не требуется никакой предполетной подготовки.

Процедуры подготовки СПС к работе следующие:

- Включите все оборудование, взаимодействующее с СПС (радиовысотомеры, системы воздушных сигналов, датчик положения «воздух – земля», датчик положения шасси).
- Включите СПС.
- Проведите проверку СПС в режиме TEST.
- После завершения проверки в режиме TEST переведите СПС в режим STBY.
- Установите код ответчика, FID согласно инструкции службы УВД.
- Установите дальность отображения информации на индикаторах СПС равной 5 морским милям - «RNG 5».
- Установите режим ABV.

4.5.9. Работа с СПС в полете

Для нормальной работы СПС в полете рекомендуются следующие процедуры.

Взлет и набор высоты:

- Установите режим работы TA/RA.

Полет по маршруту:

- Установите соответствующий режим работы СПС в зависимости от того, в каком воздушном пространстве находится самолет (см. п.1.2 настоящего Руководства).
- Установите режим N.
- Установите желаемую дальность отображения информации на индикаторах СПС.
- Следите за указаниями службы УВД.
- Контролируйте наличие самолетов в ближнем в ближнем воздушном пространстве по индикаторам СПС и в случае обнаружения угрозы столкновения действуйте в соответствии с п.1.2 настоящего Руководства.

Снижение и посадка:

- Установите режим BLW.
- Установите дальность отображения информации на индикаторах СПС равной 5 морским милям - «RNG 5».

После полета:

- Установите режим STBY сразу же после посадки, как только это станет практически возможным.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

4.5.10. Связь и координация со службой УВД

При первой практической возможности необходимо уведомить службу УВД о выполнении рекомендации по устранению конфликтной ситуации.

4.5.11. В сложных полетных и аварийных ситуациях, при которых ухудшаются характеристики управляемости и скороподъемности самолета, (что может привести к невозможности осуществления правильной реакции на поступление команды СПС, на набор высоты (ускоренный набор высоты) с вертикальными скоростями, рекомендуемыми СПС для выполнения такого маневра, и при экстренном снижении переведите СПС в режим работы ТА.

4.6. Эксплуатационные ограничения

СПС не может обнаружить конфликтующий самолет, если она работает в режиме «S» или «TCAS STBY».

СПС не в состоянии обнаружить конфликтующие самолеты, на которых:

- не включены ответчики;
- ответчики не соответствуют стандартам ИКАО;
- переключатель режимов работы ответчиков находится в положении “OFF” или “STBY”.

Режим ТА устанавливается автоматически, когда самолет находится на земле и на высотах до 122 метров включительно, а на пульте управления включен режим ТА/РА. При этом на пульте остается индикация включения режима «ТА/РА», а на индикаторах СПС будет отображаться режим ТА. Метки самолетов на индикаторах прослеживаются без выдачи голосовых сообщений СПС.

Режим ТА устанавливается автоматически при появлении звуковой сигнализации СППЗ.

При нахождении самолета на высотах до 275 метров включительно СПС автоматически переходит в режим ТА, даже если на пульте управления включен режим ТА/РА, блокируется выдача рекомендации по устранению конфликтных ситуаций и речевых сообщений RA.

При нахождении самолета на высотах до 440 метров включительно СПС не выдает RA на снижение («DESCEND») и ускоренное снижение («INCREASE DESCEND»).

При нахождении самолета на высотах до 305 метров включительно СПС не выдает RA на ускоренное снижение («INCREASE DESCEND»).

При нахождении самолета на максимальной эксплуатационной высоте полета СПС не выдает RA, требующие набора высоты («CLIMB, INCREASE CLIMB»).

Нормальное функционирование блоков БР205, БР485, БР482, БР455 СПС гарантируется при температуре в зоне их размещения не ниже минус 20⁰С. При температуре в зоне их размещения ниже минус 20⁰С СПС не включать.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

Не допускается нахождение на самолете (хранение) панелей ЖКИ индикаторов БР455 при температуре в месте их расположения ниже минус 40°C.

При температуре в зоне размещения блоков БР205 и БР485 выше плюс 70°C СПС не включать даже кратковременно.

Работа СПС невозможна, если вышел из строя бортовой ответчик режима «S», барометрический высотомер или радиовысотомер.

Если в полете происходит отказ оборудования:

- двух радиовысотомеров или двух барометрических высотомеров, или каналов связи с ними, то в центре экранов индикаторов СПС появляется сообщение «TCAS FAIL», отображаемое ЖЕЛТЫМ цветом (рисунок 10, левая часть).

При появлении такого сообщения установите СПС в режим работы S. В результате этого СПС будет работать только как ответчик режима S. На экранах индикаторов СПС останется сообщение «TCAS FAIL» и появляется сообщение «TCAS STBY» (рисунок 10, правая часть).

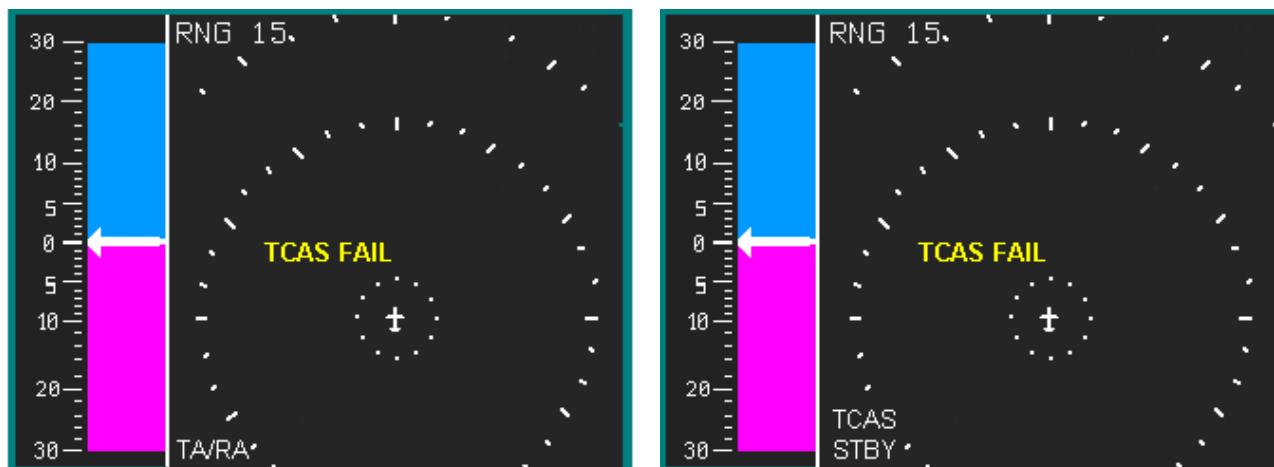


Рисунок 10 - Отображение сообщений на индикаторах СПС при отказах высотомеров

Отказ канала данных о вертикальной скорости собственного самолета отображается сообщением ЖЕЛТОГО цвета «VSI FAIL» (отказ указателя вертикальной скорости) в центре экранов индикаторов СПС (рис. 11, левая часть).

При появлении такого сообщения установите СПС в режим работы ТА. При этом СПС будет выдавать только предупреждения о воздушной обстановке «ТА» (рисунок 11, правая часть).

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

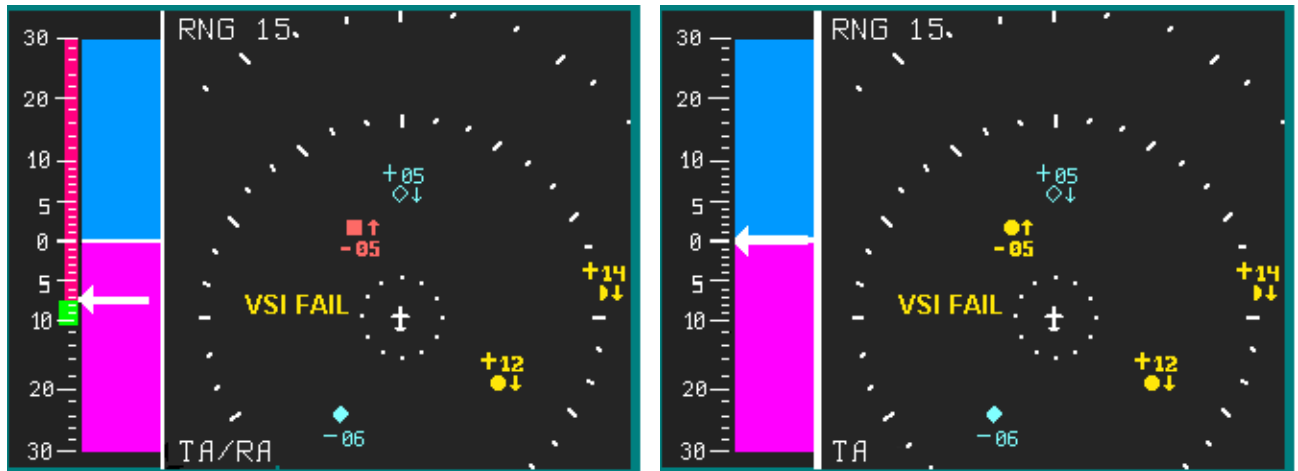


Рисунок 11 - Отображение сообщений на индикаторах СПС при отказе канала данных о вертикальной скорости собственного самолета.

Если произошел отказ ответчика режима S, то на информационной панели пульты управления появится надпись надписью **XPD FAIL**, а в центре экрана индикаторов СПС появляется сообщение «TCAS FAIL», отображаемое ЖЕЛТЫМ цветом (рисунок 10, левая часть). При таком отказе СПС полностью неработоспособна. Переведите СПС в режим STBY.

- ВНИМАНИЕ:
1. ЕСЛИ ОТКАЗ ПРОИЗОШЕЛ В ПОЛЕТЕ, СООБЩИТЕ ОБ ЭТОМ СЛУЖБЕ УВД ПЕРЕД ВХОДОМ В ВОЗДУШНОЕ ПРОСТРАНСТВО, КОНТРОЛИРУЕМОЕ ЕЮ.
 2. ЕСЛИ САМОЛЕТ УЖЕ НАХОДИТСЯ В КОНТРОЛИРУЕМОМ СЛУЖБОЙ УВД ПРОСТРАНСТВЕ, ИЗВЕСТИТЕ СЛУЖБУ УВД ОБ ОТКАЗЕ НЕМЕДЛЕННО.
 3. ЕСЛИ ЭТОТ ОТКАЗ ПРОИСХОДИТ НА ЗЕМЛЕ, ТО ВЫЛЕТ САМОЛЕТА МОЖЕТ БЫТЬ ПРОИЗВЕДЕН ТОЛЬКО ПОСЛЕ ПРОВЕРКИ МИНИМАЛЬНОГО СПИСКА ФУНКЦИОНИРУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ С УЧЕТОМ ТИПА И МАРШРУТА ПРЕДСТОЯЩЕГО ПОЛЕТА, А ТАКЖЕ С УЧЕТОМ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ЭТОГО КОНКРЕТНОГО ПОЛЕТА.

Если экран индикатора СПС полностью ЧЕРНЫЙ (полностью отсутствует изображение) или изменение отображаемой информации в полете не происходит (отображаемая информация «застыла»), то произошел отказ данного индикатора. В такой ситуации пользуйтесь вторым индикатором.

Отказ индикатора также отображается в центре экрана двумя КРАСНЫМИ линиями, расположенными в виде креста (рисунок 12). В такой ситуации пользуйтесь вторым индикатором.

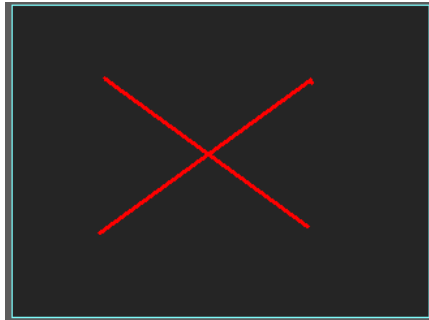


Рисунок 12 - Отображение отказа индикатора

ПРИМЕЧАНИЕ. Допускаются кратковременные (не более 1 с) промигивания отдельных символов отображаемой информации.

5. Действия экипажа в ответ на сообщения «ТА» и «РА»

В настоящем разделе приводятся визуальные сообщения, отображаемые на индикаторах СПС, речевые сообщения, а также рассматриваются ожидаемые действия экипажа самолета на каждый тип сообщений.

5.1. Предупреждения о воздушной обстановке

Визуальное сообщение:

Предупреждение о воздушной обстановке (пример на рис.13) характеризуется появлением на индикаторе СПС сплошного круга ЖЕЛТОГО цвета, который показывает дальность и курсовой угол нахождения конфликтующего самолета. Возле круга тем же цветом отображается поле данных с информацией об относительной высоте и изменении высоты полета (набор высоты или снижение) наблюдаемого самолета. Если в поле данных ничего не отображается, это говорит о том, что самолет не сообщает высоту.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

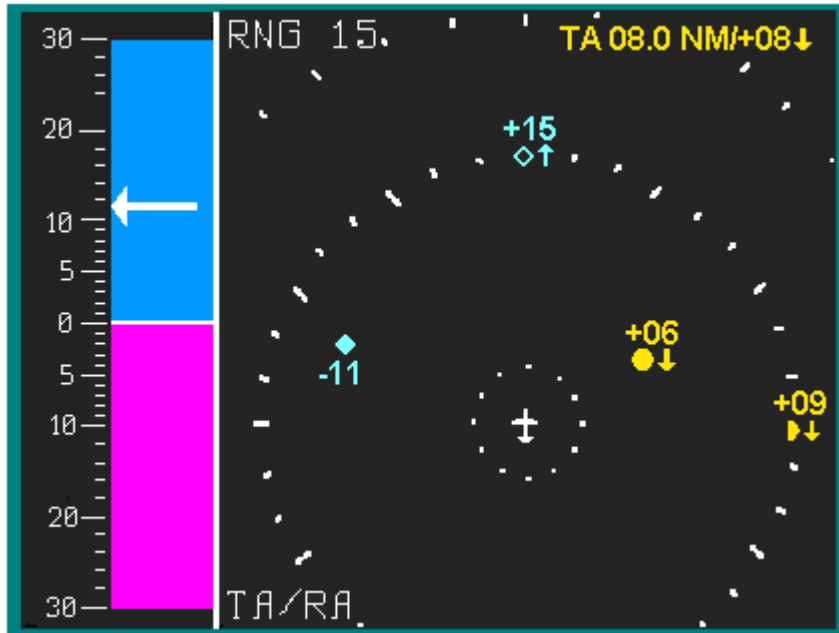


Рисунок 14 - Отображение предупреждений о воздушной обстановке

При отсутствии информации о курсовом угле конфликтующего самолета он отображается полем данных ЖЕЛТОГО цвета, находящимся в правом верхнем углу индикатора СПС.

Информация на индикаторах СПС может сопровождаться появлением ГОЛУБЫХ ромбов, обозначающих приближающиеся или прочие находящиеся близко самолеты. Возле ромбов тем же цветом отображаются поля данных.

Информация о воздушной обстановке выдается для оказания помощи экипажу в проведении визуального поиска конфликтующих самолетов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Визуальное контролирование воздушной обстановки и решения, принимаемые экипажем на основе только визуальной информации о конфликтующих самолетах не являются приоритетными перед командами, выдаваемыми СПС.

Речевое сообщение: «TRAFFIC, TRAFFIC» (воздушная обстановка, воздушная обстановка).

Ответная реакция:

Экипаж проводит визуальный поиск конфликтующего самолета. Если конфликтующий самолет найден, необходимо следить за его движением для обеспечения безопасного разделения.

5.2. Рекомендации по устранению конфликтной ситуации

Рекомендации по устранению конфликтной ситуации характеризуются появлением на индикаторе СПС сплошного КРАСНОГО квадрата, который показывает дальность и курсовой угол нахождения конфликтующего самолета. Возле квадрата тем же цветом отображается поле данных с информацией об относительной высоте и изменении высоты полета (набор высоты или снижение) наблюдаемого самолета.

При отсутствии информации о курсовом угле конфликтующего самолета он отображается полем данных КРАСНОГО цвета, находящимся в правом верхнем углу индикатора СПС.

При появлении рекомендаций по устранению конфликтной ситуации (RA) на индикаторе продолжается отображение окрашенных в ЖЕЛТЫЙ цвет отметок предупреждений о воздушной обстановке, а также отображение окрашенных в ГОЛУБОЙ цвет отметок приближающихся самолетов, если таковые существуют.

Вертикальные маневры, рекомендованные СПС для обеспечения безопасного вертикального расхождения (RA), отображаются зонами КРАСНОГО и ЗЕЛЕНОГО цвета, расположенными вдоль шкалы указателя вертикальной скорости.

Ограничивающая рекомендация по устранению конфликтной ситуации выдается в том случае, когда текущая вертикальная скорость самолета, оборудованного СПС, уже вышла за пределы запрещенного диапазона.

ВНИМАНИЕ. ЕСЛИ ЗНАЧЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ, С КОТОРОЙ ЛЕТИТ САМОЛЕТ, НАХОДИТСЯ В ПРЕДЕЛАХ КРАСНОЙ ЗОНЫ, ТО ТАКОЙ ПОЛЕТ ЯВЛЯЕТСЯ НЕБЕЗОПАСНЫМ.

Диапазон визуального отображения ограничивающих рекомендаций RA может меняться от некоторого ограничения скорости набора высоты или снижения до полного запрета изменения вертикальной скорости.

Все ограничивающие рекомендаций RA сопровождаются выдачей речевого сообщения «MONITOR VERTICAL SPEED» (контролируйте вертикальную скорость).

Ограничивающие рекомендации выдаются также после выполнения корректирующих рекомендаций и составлении прогноза о том, что самолет, оборудованный СПС, имеет достаточное высотное разделение.

Корректирующие рекомендаций RA выдаются в том случае, когда необходимо смягчить или ослабить маневр и такие рекомендации означает, что разрешается постепенное возвращение к исходной траектории или разрешенному службой УВД профилю полета. Когда корректирующая рекомендация смягчается до ограничивающей, то убирается ЗЕЛЕНАЯ зона, уменьшается длина КРАСНОЙ зоны и выдается сообщение «MONITOR VERTICAL SPEED» (контролируйте вертикальную скорость).

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

Новая ограничивающая рекомендация RA ограничивает вертикальную скорость, которую экипаж может использовать при возвращении на первоначальную траекторию полета.

Рекомендации RA могут смягчаться несколько раз прежде, чем будет объявлено «CLEAR OF CONFLICT» (опасность миновала).

Фраза «MONITOR VERTICAL SPEED» (контролируйте вертикальную скорость) передается только после первоначального ослабления корректирующей рекомендации RA. Использование смягчающей или ослабляющей рекомендации ведет к значительному сокращению предельного отклонения по высоте, обусловленного выполнением исходной корректирующей рекомендации по устранению конфликта.

Корректирующие рекомендации выдаются в том случае, когда вертикальная скорость самолета, оборудованного СПС, оказывается в запрещенном диапазоне и для обеспечения достаточного разделения необходимо ее изменить.

При визуальном отображении корректирующей рекомендации RA экипаж самолета наблюдает выделенную ЗЕЛЕНЫМ цветом заданную зону значений вертикальной скорости набора высоты или снижения. Визуальное отображение сопровождается различными речевыми сообщениями, которые зависят от направления маневра (набор высоты или снижение) и от того, пересекаются ли высоты полета двух самолетов или нет.

Рекомендации по усилению маневра предписывают пилоту увеличить скорость набора высоты или снижения и выдаются после корректирующей рекомендации, когда прогнозируемые изменения траектории полета оказываются недостаточными. По команде об усилении маневра вертикальная перегрузка должна быть увеличена на 0,35 g в течение 2,5 секунд после выдачи рекомендации.

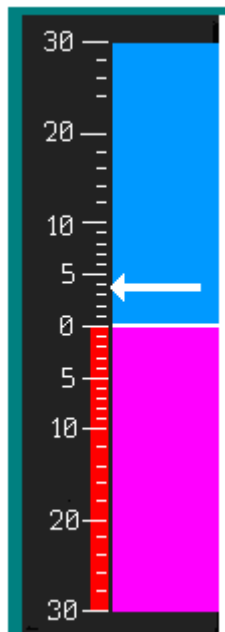
ВНИМАНИЕ. НЕОБХОДИМО НЕМЕДЛЕННО РЕАГИРОВАТЬ НА ЛЮБУЮ РЕКОМЕНДАЦИЮ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ТЕМПА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ МАНЕВРА - RA. СПС ФУНКЦИОНИРУЕТ ПРАВИЛЬНО, ЕСЛИ ВЫПОЛНЕНИЕ МАНЕВРА В ОТВЕТ НА УКАЗАННЫЕ ТИПЫ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПРЕДПРИНИМАЕТСЯ В ТЕЧЕНИЕ 2,5 СЕКУНД ПОСЛЕ ВЫДАЧИ РЕКОМЕНДАЦИЙ.

Рекомендации по изменению направления маневра означают, что для обеспечения безопасного разделения направление ранее выданной корректирующей рекомендации должно быть изменено на обратное. Предполагается, что такие рекомендации будут выдаваться крайне редко, обычно при резких изменениях траектории полета, создающего угрозу самолета (маневрирующий конфликтующий самолет).

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

5.2.1. Ответная реакция экипажа на ограничивающие или ослабляющие рекомендации RA



Визуальное сообщение:

Текущая вертикальная скорость самолета находится за пределами разрешенного диапазона вертикальных скоростей, показанного на индикаторе СПС.

Речевое сообщение:

«MONITOR VERTICAL SPEED» (контролируйте вертикальную скорость).

Ответная реакция:

Пилот должен уменьшить отклонение от траектории полета, разрешенной службой УВД, стараясь одновременно удерживать вертикальную скорость вне КРАСНОЙ зоны на индикаторе СПС.

ВНИМАНИЕ. В ТОМ СЛУЧАЕ, КОГДА ВО ВРЕМЯ ПЕРЕДАЧИ ОГРАНИЧИВАЮЩЕЙ РЕКОМЕНДАЦИИ ДОПУСКАЕТСЯ ПОПАДАНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ В ПРЕДЕЛЫ КРАСНОЙ ЗОНЫ, МОЖЕТ БЫТЬ ВЫДАНА КОРРЕКТИРУЮЩАЯ РЕКОМЕНДАЦИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ КОНФЛИКТНОЙ СИТУАЦИИ.

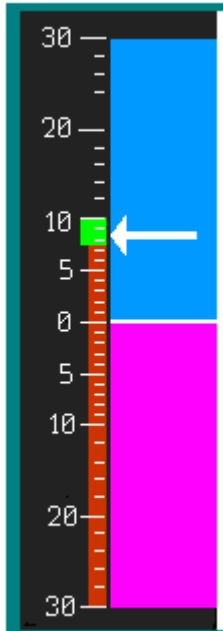
ПРИМЕЧАНИЕ. В настоящем примере и во всех следующих примерах данного раздела для большей ясности не показаны символы самолетов, хотя в реальной обстановке во время передачи рекомендации по устранению конфликтной ситуации на индикаторах СПС присутствуют все символы ТА, RA, приближающихся самолетов и самолетов без указания их курсового угла.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

5.2.2. Корректирующие рекомендации по устранению конфликтной ситуации

5.2.2.1. Действия экипажа в ответ на рекомендацию RA по набору высоты



Визуальное сообщение:

На индикаторе СПС КРАСНАЯ зона располагается на шкале вертикальной скорости от предельно отрицательного значения до 7,5 метров в секунду, а ЗЕЛЕНАЯ зона - от 7,5 до 10 метров в секунду.

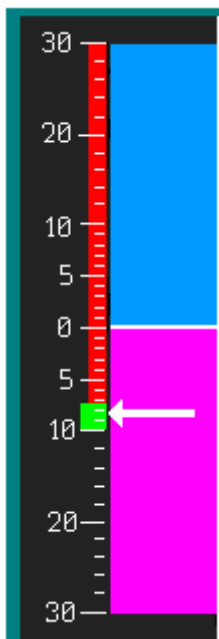
Речевое сообщение:

«CLIMB, CLIMB» (поднимайтесь, поднимайтесь).

Ответная реакция:

Необходимо немедленно и плавно перевести самолет в набор высоты с вертикальной скоростью от 7,5 до 10 метров в секунду.

5.2.2.2. Действия экипажа в ответ на рекомендацию RA по снижению



Визуальное сообщение:

На индикаторе СПС КРАСНАЯ зона располагается на шкале вертикальной скорости от предельно положительного значения до минус 7,5 метров в секунду., а ЗЕЛЕНАЯ зона - от минус 7,5 до минус 10 метров в секунду.

Речевое сообщение:

«DESCEND, DESCEND» (снижайтесь, снижайтесь).

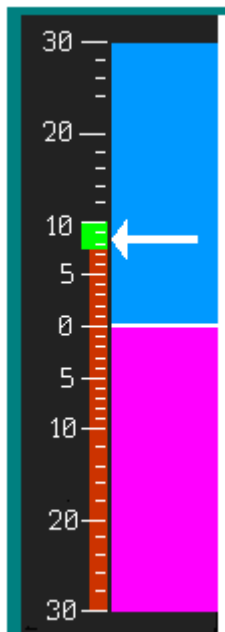
Ответная реакция:

Необходимо немедленно и плавно перевести самолет в снижение с вертикальной скоростью от минус 7,5 до минус 10 метров в секунду.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

5.2.2.3. Действия экипажа в ответ на рекомендацию RA по набору высоты с пересечением траектории конфликтующего самолета



Визуальное сообщение:

На индикаторе СПС КРАСНАЯ зона располагается на шкале вертикальной скорости от предельно отрицательного значения до 7,5 метров в секунду., а ЗЕЛЕНАЯ зона - от 7,5 до 10 метров в секунду.

Речевое сообщение:

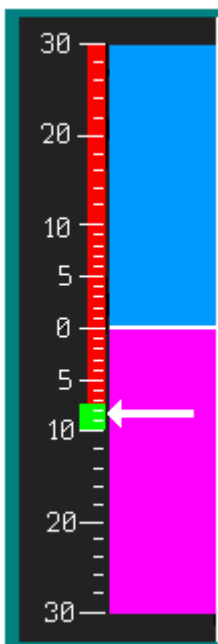
«CLIMB, CROSSING CLIMB -CLIMB, CROSSING CLIMB» (поднимайтесь, траектории пересекаются – поднимайтесь, траектории пересекаются).

Ответная реакция:

Необходимо немедленно и плавно перевести самолет в набор высоты с вертикальной скоростью от 7,5 до 10 метров в секунду.

ПРИМЕЧАНИЕ. Данное сообщение «RA» похоже на «RA» по набору высоты. в данном сообщении, однако, также указывается, что траектория полета собственного самолета пересечет траекторию полета конфликтующего самолета.

5.2.2.4. Действия экипажа в ответ на рекомендацию RA по снижению с пересечением траектории конфликтующего самолета



Визуальное сообщение:

На индикаторе СПС КРАСНАЯ зона располагается на шкале вертикальной скорости от предельного положительного значения до минус 7,5 метров в секунду, а ЗЕЛЕНАЯ зона - от минус 7,5 до минус 10 метров в секунду

Речевое сообщение:

«DESCEND, CROSSING DESCEND - DESCEND, CROSSING DESCEND» (снижайтесь, траектории пересекаются – снижайтесь, траектории пересекаются).

Ответная реакция:

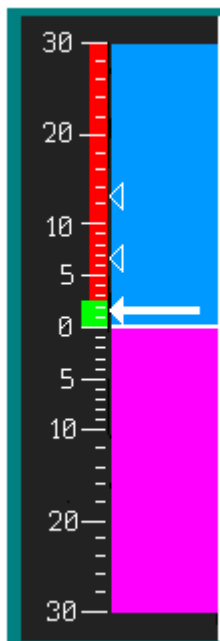
Необходимо немедленно и плавно перевести самолет в снижение с вертикальной скоростью от минус 7,5 до минус 10 метров в секунду.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

ПРИМЕЧАНИЕ. Данное сообщение «RA» похоже на «RA» по снижению. В данном сообщении, однако, также указывается, что траектория полета собственного самолета пересечет траекторию полета конфликтующего самолета.

5.2.2.5. Действия экипажа в ответ на рекомендацию RA по уменьшению вертикальной скорости набора высоты



Визуальное сообщение:

На индикаторе СПС КРАСНОЙ зоной указываются запрещенные значения вертикальной скорости. Цель маневра - плавное достижение самолетом рекомендуемой вертикальной скорости, соответствующей диапазону, обозначенному ЗЕЛЕНОЙ зоной.

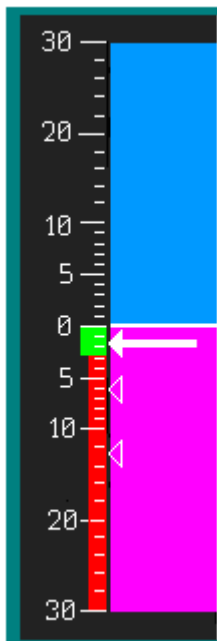
Речевое сообщение:

«ADJUST VERTICAL SPEED, ADJUST» (скорректируйте вертикальную скорость, скорректируйте).

Ответная реакция:

Необходимо немедленно и плавно уменьшить вертикальную скорость до значений, обозначенных ЗЕЛЕНОЙ зоной.

5.2.2.6. Действия экипажа в ответ на рекомендацию RA по уменьшению вертикальной скорости снижения



Визуальное сообщение:

На индикаторе СПС КРАСНОЙ зоной указываются запрещенные значения вертикальной скорости. Цель маневра - плавное достижение самолетом рекомендуемой вертикальной скорости, соответствующей диапазону, обозначенному ЗЕЛЕНОЙ зоной.

Речевое сообщение:

«ADJUST VERTICAL SPEED, ADJUST» (скорректируйте вертикальную скорость, скорректируйте).

Ответная реакция:

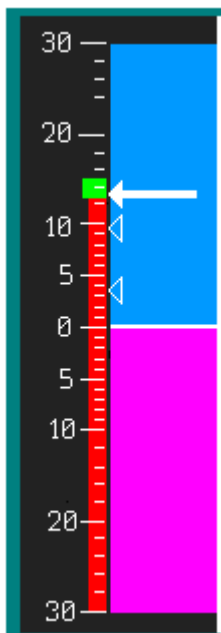
Необходимо немедленно и плавно уменьшить вертикальную скорость до значений, обозначенных ЗЕЛЕНОЙ зоной.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

5.2.3. Рекомендации по усилению маневра

5.2.3.1. Действия экипажа в ответ на рекомендацию RA по увеличению вертикальной скорости набора высоты



Визуальное сообщение:

На индикаторе СПС КРАСНАЯ зона располагается на шкале вертикальной скорости от предельного отрицательного значения до 12,5 метров в секунду, а ЗЕЛЕНАЯ зона - от 12,5 до 15 метров в секунду. Такое сообщение указывает на то, что для обеспечения адекватного разделения вертикальная скорость должна быть увеличена.

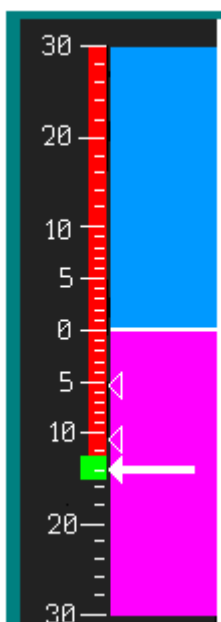
Речевое сообщение:

«INCREASE CLIMB, INCREASE CLIMB» (увеличьте скорость подъема, увеличьте скорость подъема).

Ответная реакция:

Необходимо немедленно и плавно увеличить скорость набора высоты до вертикальной скорости от 12,5 до 15 метров в секунду.

5.2.3.2. Действия экипажа в ответ на рекомендацию «RA» по увеличению вертикальной скорости снижения



Визуальное сообщение:

На индикаторе СПС КРАСНАЯ зона располагается на шкале вертикальной скорости от предельного положительного значения до минус 12,5 метров в секунду, а ЗЕЛЕНАЯ зона – от минус 12,5 до минус 15 метров в секунду. Такое сообщение указывает на то, что для обеспечения адекватного разделения вертикальная скорость должна быть увеличена.

Речевое сообщение:

«INCREASE DESCENT, INCREASE DESCENT» (увеличить скорость снижения, увеличить скорость снижения).

Ответная реакция:

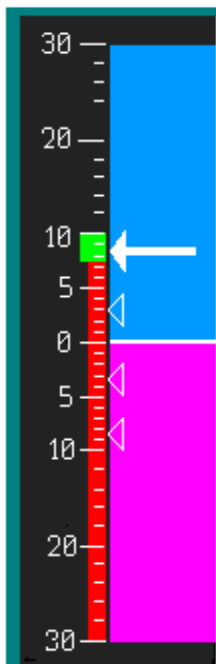
Необходимо немедленно и плавно увеличить скорость снижения до вертикальной скорости от минус 12,5 до минус 15 метров в секунду. футов в минуту.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

5.2.4. Рекомендации по разрешению конфликтной ситуации с изменением направления маневра на обратное

5.2.4.1. Действия экипажа в ответ на рекомендацию RA по немедленному набору высоты



Визуальное сообщение:

На индикаторе СПС КРАСНАЯ зона располагается на шкале вертикальной скорости от предельного отрицательного значения до 7,5 м/с. Такое сообщение указывает на то, что для обеспечения адекватного разделения вертикальная скорость должна быть увеличена.

Речевое сообщение:

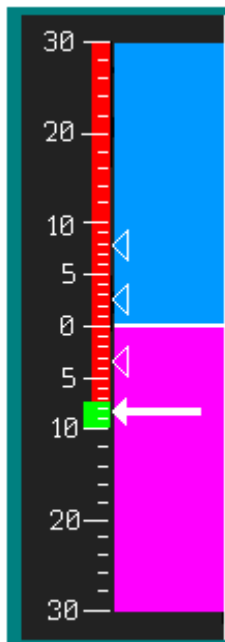
«CLIMB, CLIMB NOW - CLIMB, CLIMB NOW» (поднимайтесь, теперь поднимайтесь – поднимайтесь, теперь поднимайтесь).

Ответная реакция:

В ответ на команду необходимо незамедлительно и решительно приступить к выполнению маневра с вертикальной перегрузкой 0,35 g до достижения вертикальной скорости набора высоты, равной от 7,5 до 10 метров в секунду. Ожидается, что скорость изменения угла тангажа составит от 2,5 до 3 градусов в секунду, а ответное действие начнется с задержкой не более 2,5 секунд после выдачи рекомендации.

ПРИМЕЧАНИЕ. Настоящая рекомендация по набору высоты передается вслед за рекомендацией по снижению в том случае, когда для обеспечения адекватного расхождения между самолетами необходимо изменить вертикальное направление на обратное.

5.2.4.2. Действия экипажа в ответ на рекомендацию RA по немедленному снижению



Визуальное сообщение:

На индикаторе СПС КРАСНАЯ зона располагается на шкале вертикальной скорости от предельно положительного значения до минус 7,5 метров в секунду, а ЗЕЛЕНАЯ зона – от минус 7,5 до минус 10 метров в секунду.

Речевое сообщение:

«DESCEND, DESCEND NOW - DESCEND, DESCEND NOW» (снижайтесь, теперь снижайтесь – снижайтесь, теперь снижайтесь).

Ответная реакция:

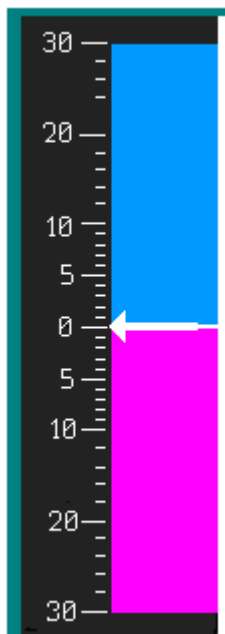
В ответ на команду необходимо незамедлительно и решительно приступить к выполнению маневра с вертикальной перегрузкой 0,35 g до достижения вертикальной скорости снижения, равной от от минус 7,5 до минус 10 метров в секунду. Ожидается, что скорость изменения угла тангажа составит от 2,5 до 3 градусов в секунду, а ответное действие начнется с задержкой не более 2,5 секунд после выдачи рекомендации.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

ПРИМЕЧАНИЕ. Настоящая рекомендация по снижению передается вслед за рекомендацией по набору высоты в том случае, когда для обеспечения адекватного расхождения между самолетами необходимо изменить вертикальное направление на обратное.

5.2.5. Сообщение об устранении конфликта



Визуальное сообщение:

На индикаторе СПС исчезла КРАСНАЯ и ЗЕЛЕНАЯ зоны. Символ конфликтующего самолета не отображается более в виде КРАСНОГО квадрата.

Речевое сообщение:

«CLEAR OF CONFLICT» (опасность миновала).

Ответная реакция:

Если нет иных указаний, то необходимо немедленно и плавно возвратиться и/или выдерживать траекторию полета, соответствующую последнему разрешенному службой УВД профилю полета. Необходимо известить службу УВД о событии.

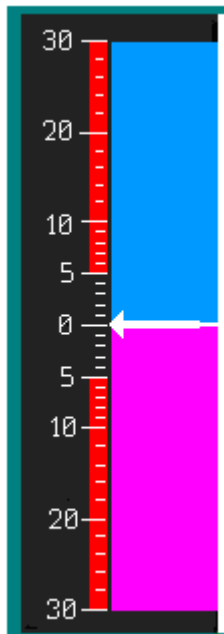
5.2.6. Рекомендации в случае участия в конфликте нескольких самолетов

СПС способна разрешать конфликты с участием нескольких самолетов. Приоритет отдается конфликтующему самолету, который по времени раньше всех подойдет к точке наибольшего сближения.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

5.2.6.1. Рекомендация по сохранению текущей вертикальной скорости



Визуальное сообщение:

Текущая вертикальная скорость находится за пределами диапазона ограничения вертикальных скоростей, обозначенного КРАСНОЙ зоной.

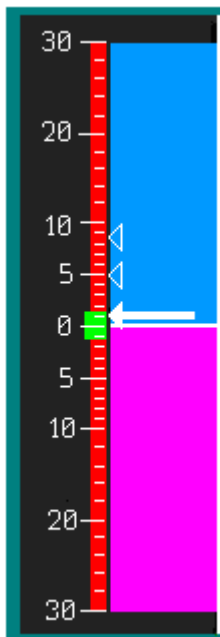
Речевое сообщение:

«MONITOR VERTICAL SPEED» (контролируйте вертикальную скорость).

Ответная реакция:

Необходимо поддерживать вертикальную скорость таким образом, чтобы она не попадала в зону, обозначенную КРАСНЫМ цветом. Текущая вертикальная скорость является приемлемой, но выше и ниже самолета, оборудованного СПС, имеются конфликтующие самолеты. Необходимо свести к минимуму отклонения от разрешенного профиля полета.

5.2.6.2. Рекомендация о приведении в соответствие скорости набора высоты



Визуальное сообщение:

На индикаторе СПС КРАСНОЙ зоной указываются запрещенные значения вертикальной скорости, а ЗЕЛеной зоной - необходимые значения вертикальной скорости.

Речевое сообщение:

«ADJUST VERTICAL SPEED, ADJUST» (скорректируйте вертикальную скорость, скорректируйте).

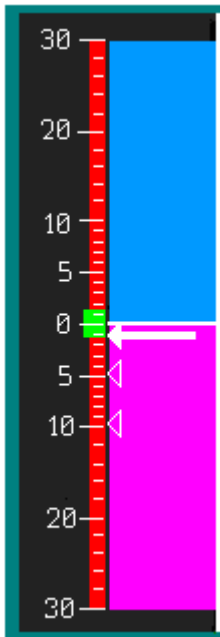
Ответная реакция:

Необходимо немедленно и плавно уменьшить вертикальную скорость до значений, обозначенных ЗЕЛеной зоной. Это сообщение означает, что высотное разделение между собственным самолетом и конфликтующим, который находится сверху, является недостаточным. Разделение с самолетом, находящимся внизу, является достаточным в том случае, если не будет начато снижение.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

5.2.6.3. Рекомендация о приведении в соответствие скорости снижения



Визуальное сообщение:

На индикаторе СПС КРАСНОЙ зоной указываются запрещенные значения вертикальной скорости, а ЗЕЛЕННОЙ зоной - необходимые значения вертикальной скорости.

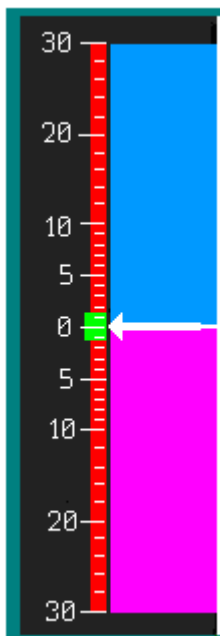
Речевое сообщение:

«ADJUST VERTICAL SPEED, ADJUST» (скорректируйте вертикальную скорость, скорректируйте).

Ответная реакция:

Необходимо немедленно и плавно уменьшить вертикальную скорость до значений, обозначенных ЗЕЛЕННОЙ зоной. Это сообщение означает, что высотное разделение между собственным самолетом и конфликтующим, который находится снизу, является недостаточным. Разделение с самолетом, находящимся сверху, является достаточным в том случае, если не будет начат набор высоты.

5.2.6.4. Рекомендация о продолжении горизонтального полета



Визуальное сообщение:

На индикаторе СПС текущая вертикальная скорость находится за пределами обозначенного КРАСНОЙ зоной диапазона ограничения вертикальных скоростей.

Речевое сообщение:

«MONITOR VERTICAL SPEED» (контролируйте вертикальную скорость).

Ответная реакция:

Необходимо поддерживать вертикальную скорость таким образом, чтобы она не попадала в КРАСНУЮ зону. Рассматриваемая рекомендация по устранению конфликтной ситуации означает, что оптимальное разделение обеспечивается в том случае, когда собственный самолет остается в горизонтальном полете. При встрече с несколькими самолетами для такой ограничивающей рекомендации на индикаторе появляется ЗЕЛЕНАЯ зона.

ЗНАЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ

Зона повышенного внимания (Caution Area) - это объем воздушного пространства, который начинается за 20 - 48 секунд до того, как конфликтующий самолет войдет в зону столкновения самолета, оборудованного СПС. В целях визуального обнаружения самолетов, входящих в это воздушное пространство, СПС передает предупреждения о воздушной обстановке.

Зона предупреждения (Warning Area) - это объем воздушного пространства, который начинается за 15 - 35 секунд до того, как конфликтующий самолет войдет в зону столкновения самолета, оборудованного СПС.

Зона столкновения (Collision Area) - это объем воздушного пространства, окружающего самолет, оборудованный СПС. Размеры этого объема изменяются в зависимости от скорости сближения конфликтующего самолета и самолета, оборудованного СПС. СПС выдает рекомендации по устранению конфликтной ситуации, которая может привести к столкновению с самолетами, вошедшими в это воздушное пространство.

Конфликтующий самолет (Intruder) - самолет, находящийся в пределах зоны наблюдения СПС, который оснащен функционирующим ответчиком радиолокационной системы службы УВД, соответствующей стандарту ИКАО, или ответчиком режима S.

Ответчик «СО-72» - является бортовым ответчиком радиолокационной системы службы УВД. Этот ответчик, или одна из его разновидностей, установлен на многих самолетах, летающих в воздушном пространстве стран Содружества Независимых Государств (СНГ) и других стран бывшего Советского Союза. Этот ответчик обычно имеет два режима работы - один режим соответствует требованиям ИКАО для ответчиков режима S радиолокационной системы УВД, а другой не соответствует. Когда ответчик работает в режиме, не соответствующем требованиям ИКАО, самолет, на котором он установлен, не может быть обнаружен системами TCAS II и СПС.

Пересечение высоты - ситуация, в которой прогнозируется, что собственный и конфликтующий самолеты будут пересекаться по высоте до достижения точки наибольшего сближения.

Предупреждение о воздушной обстановке (Traffic Advisory -TA) - рекомендация, передаваемая экипажу в тот момент, когда прогнозируется, что через 20 - 48 секунд конфликтующий самолет может войти в зону столкновения самолета, оборудованного СПС. СПС передает предупреждения о воздушной обстановке для информирования экипажа самолета о том, что существует угроза безопасности полета.

Приближающийся самолет (Proximate Traffic) - приближающимся самолетом на индикаторе СПС отображается любой самолет, посылающий ответ на запрос с помощью ответчика, который находится в пределах горизонтального радиуса отображения индикатора и в пределах ± 365 метров (± 1200 футов) по вертикали относительно самолета, оборудованного СПС. Приближающиеся самолеты отображаются на индикаторе наряду с сообщениями TA или RA.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

Прочий объект воздушного движения (Other Traffic) - прочим объектом воздушного движения отображается любой самолет, посылающий ответ на запрос с помощью ответчика, который не классифицируется, как «конфликтующий самолет» (Intruder) или как «приближающийся самолет» (Proximate Traffic), и который находится в пределах установленного на индикаторе диапазона дальности отображения.

Радиолокационная система службы УВД, соответствующая стандарту ИКАО (ATCRBS - Air Traffic Control Radar Beacon System) - радиолокационная система вторичного наблюдения, которая включает запросчики наземного базирования и бортовые ответчики, предназначенные для работы в режиме А и режиме С.

Режим А (Mode А) - один из режимов передачи, используемый радиолокационной системой, соответствующей стандарту ИКАО. Он обеспечивает передачу ответа, содержащего конкретный идентификационный код самолета (код «4096»). Ответы, передаваемые в режиме А, не содержат данные о высоте. Ни одна из систем TCAS не работает в режиме А, так как невозможно составить рекомендацию по устранению конфликтной ситуации на основе только ответа в режиме А. Зачастую термин «режим А» используется в значении «ответа ответчика без данных о высоте», но такое использование термина может привести к путанице с узкой, технической точки зрения. Ответчики, в которых может быть отключена функция передачи данных о высоте, не возвращаются к работе только в режиме А. Вместо этого они продолжают передавать ответы в режиме С, но без указания данных о высоте. Работая в таком режиме, ответчики продолжают передавать как ответы в режиме А (установленный код «4096»), так и ответы в режиме С, которые не содержат данные о высоте.

Режим С (Mode С) - один из режимов передачи, используемый радиолокационной системой, соответствующей стандарту ИКАО. Он в состоянии передать ответ, содержащий данные о высоте. Передача ответов в режиме С без указания высоты возможна в том случае, когда система кодирования высоты вышла из строя, отключена или отсутствует. Ответ в режиме С не содержит идентификационный код самолета (код «4096»), передаются только данные о высоте.

Зачастую термин «режим С» используется в значении «ответа ответчика, содержащего данные о высоте», но такое использование термина может привести к путанице с узкой, технической точки зрения. Ответчики, в которых может быть отключена функция сообщения данных о высоте, не перестают отвечать на запросы в режиме С. Вместо этого они продолжают передавать ответы в режиме С, но без данных о высоте. Типовые радиолокаторы службы УВД попеременно запрашивают ответы в режиме А и в режиме С с тем, чтобы получить как идентификационный код, так и данные о высоте. Система TCAS запрашивает ответы только в режиме С, так как ответы в режиме А не содержат какую-либо дополнительную информацию, которая может быть полезна при расчете рекомендаций TA и RA..

Дальность до самолета рассчитывается по времени поступления ответа на запрос. Рассчитанная дальность представляет собой расстояние до самолета по прямой линии в трехмерном пространстве. Такое расстояние часто называют «наклонной» дальностью, и по характеру оно сходно с расстоянием, отображаемым на индикаторе дальномерного оборудования (DME). После получения информации по высоте от ответчика режима С производится корректировка отображаемого расстояния с тем, чтобы на индикаторе была представлена дальность до самолета по горизонтали. Таким образом, отображение на индикаторе объектов воздушного движения без указания данных о

113.30.00

Приложение 1

Стр.2

Окт 01/2007

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

высоте может вводить в заблуждение. Например, самолет, данные о высоте которого отсутствуют, может находиться на крайне низкой высоте, в то время как самолет, оборудованный системой TCAS, может находиться на большой высоте - на высоте эшелона полета. Этот самолет может отображаться на индикаторе, как находящийся в стороне, а на самом деле он может находиться практически непосредственно под самолетом, оборудованным системой TCAS.

Система TCAS может вычислить разницу по высоте между собственным самолетом и конфликтующим самолетом на основе информации о высоте, содержащейся в ответе в режиме С. В результате этого, высота конфликтующего самолета и дальность до него отображаются более точно.

Режим S (Mode S) - один из режимов передачи, используемых радиолокатором вторичного наблюдения, который позволяет напрямую запрашивать ответчик с поверхности земли или с воздуха. Каждому самолету, оснащеному ответчиком режима S, присвоен уникальный зарегистрированный адрес ИКАО, по которому запросы ответчику могут посылаться напрямую. В этом режиме также может осуществляться ограниченная двусторонняя передача данных между самолетом и запрашивающей станцией. Режим S является тем средством, с помощью которого один самолет, оборудованный системой TCAS, координирует стратегию предотвращения столкновения с другим самолетом, оборудованным TCAS.

Рекомендация (Advisory) - речевое или визуальное сообщение, передаваемое системой TCAS пилоту, которое содержит информацию по предотвращению столкновения.

Рекомендация по ослаблению маневра (Weakening Advisory) - рекомендация «MONITOR VERTICAL SPEED» (следите за вертикальной скоростью) предоставляется пилоту в целях уменьшения отклонения от разрешенной траектории полета, сведения к минимуму нарушений работы службы УВД, а также сведения к минимуму ухода с установленной высоты полета.

Рекомендация по устранению конфликтной ситуации (Resolution Advisory - RA) - речевое или визуальное сообщение, в котором содержатся указания пилоту по действиям, которые необходимо предпринять, или те действия, которых необходимо избегать, для поддержания или увеличения вертикального разделения относительно конфликтующего самолета. Эти рекомендации передаются экипажу самолета в тот момент, когда прогнозируется, что через 15 - 35 секунд конфликтующий самолет может войти в зону столкновения самолета, оборудованного системой TCAS. Рекомендации по устранению конфликтной ситуации бывают двух видов.

1. **Корректирующая рекомендация (Corrective Advisory):**

Рекомендация по устранению конфликтной ситуации, в соответствии с которой пилот должен управлять вертикальной скоростью самолета таким образом, чтобы стрелка указателя вертикальной скорости переместилась или оставалась в диапазоне, обозначенном зоной ЗЕЛЕННОГО цвета.

2. **Ограничивающая рекомендация (Preventive Advisory):**

Рекомендация по устранению конфликтной ситуации, в соответствии с которой пилот должен управлять вертикальной скоростью самолета таким образом, чтобы стрелка указателя вертикальной скорости пребывала вне диапазона скоростей, обозначенного зоной КРАСНОГО цвета. При ограничивающей рекомендации ЗЕЛЕНАЯ зона не отображается.

СПС-2000 (TCAS II)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЧАСТЬ II

Система TCAS I - система, которая предоставляет информацию, способствующую принятию действий «вижу и избегаю», но не располагает возможностью выработки рекомендаций по разрешению угрозы столкновения (RA).

Система TCAS II - разработанная Федеральным управлением гражданской авиации США система отображения воздушной обстановки и предотвращения столкновений самолетов в воздухе предназначена для сокращения количества столкновений в воздухе.

Римская цифра «II» в названии системы означает, что система в состоянии предоставлять рекомендации по устранению конфликтной ситуации в вертикальной плоскости полета. Данная система посылает запросы и получает ответы от ответчиков, установленных на борту самолетов, рассчитывает траекторию полета этих самолетов, принимает решение о том, представляет ли какой-либо из этих самолетов угрозу для самолета, оборудованного системой TCAS II, и передает экипажу самолета предупреждения о воздушной обстановке и рекомендации по устранению конфликтной ситуации.

Уровень чувствительности (SL) - набор параметров, используемый для указания размера защищаемого объема вокруг самолета, оборудованного TCAS. Уровень чувствительности изменяется с высотой.

Шкала вертикальной скорости с футовым диапазоном

