

Федеральное агентство воздушного транспорта

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
УПРАВЛЕНИЕ ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления летной  
эксплуатации Федерального агентства  
воздушного транспорта



М.И. Костылев

«25» сентября 2018 г.

**ПРОГРАММА**

**ПОДГОТОВКИ ЧЛЕНОВ ЛЕТНЫХ ЭКИПАЖЕЙ ВС АН-148 ПО  
ДЕЙСТВИЯМ ПРИ ПОЛНОМ И/ИЛИ ЧАСТИЧНОМ ОТКАЗЕ СИСТЕМЫ  
ПОЛНОГО ДАВЛЕНИЯ И ПРИ НАЛИЧИИ РАССОГЛАСОВАНИЙ В  
ПОКАЗАНИЯХ УКАЗАТЕЛЕЙ СКОРОСТИ У КОМАНДИРА  
ВОЗДУШНОГО СУДНА И ВТОРОГО ПИЛОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ДУБЛИРУЮЩИХ ПРИБОРОВ**

Москва  
2018

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов» разработана на основе программы ФГБУ «Специальный летный отряд «Россия» (далее – ФГБУ «СЛО «Россия») «Управление ВС АН-148 при полном отказе системы полного давления», одобренной на заседании летно-методического совета ФГБУ «СЛО «Россия» и с учетом предложений, поступивших от эксплуатантов ВС типа Ан-148 и авиационных учебных центров (далее – АУЦ), осуществляющих подготовку членов летных экипажей на данный тип ВС.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения.....	4
2. План подготовки.....	6
3. Тематический план.....	8
4. Содержание программы подготовки.....	8
5. Порядок контроля знаний, навыков (умений).....	11

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая Программа разработана в соответствии с решениями Протоколов совещаний Росавиации от 20.02.2018 № 81/01-ПР и от 26.03.2018 № 138/15-ПР и приказом Росавиации от 19.03.2018 № 210-П в качестве корректирующего воздействия на опасные факторы, проявившиеся при авиационном событии с ВС Ан-148-100 АО «Саратовские авиалинии», произошедшем в районе аэропорта Москва (Домодедово) 11 февраля 2018 года.

Данная Программа разработана в соответствии с приказом Росавиации от 19.03.2018 № 210-П в дополнение к Программам периодической теоретической и тренажерной подготовки членов летных экипажей эксплуатантов ВС типа Ан-148 и АУЦ, осуществляющих переподготовку (переучивание) членов летных экипажей на данный тип ВС, в качестве методических рекомендаций при проведении периодической подготовки в соответствии с требованиями пункта 5.84 Федеральных авиационных правил «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации», утвержденных приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 31.07.2009 № 128 (далее – ФАП-128).

**Цель подготовки:** приобретение пилотами необходимых навыков по управлению ВС Ан-148 при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у КВС и второго пилота с использованием дублирующих приборов.

**Достижение цели:** наземная теоретическая подготовка, включая сдачу экзамена, и тренировка на летном тренажере, включая проверку в соответствии с требованиями подпункта е) пункта 5.84. ФАП-128:

- теоретическая подготовка и тренировка по выводу воздушного судна из сложного пространственного положения, предсрывных режимов, режима сваливания;

- тренировка на летном тренажере по отказам всех систем, не относящимся к аварийной ситуации, включая проверку;

- теоретическая подготовка и тренировка по управлению ресурсами кабины экипажа воздушного судна;

- теоретическая подготовка по знанию систем воздушного судна и умению определять его летные характеристики, включая сдачу экзамена.

В дальнейшем Программу реализовывать не реже одного раза в течение последовательных 12 месяцев (пункт 2 приказа Росавиации от 19.03.2018 № 210-П).

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

**Категория слушателей:** к прохождению подготовки по данной программе допускаются члены летных экипажей ВС Ан-148, имеющие профильное высшее или среднее профессиональное образование и действующее свидетельство специалиста авиационного персонала гражданской авиации.

**Документы, выдаваемые слушателям:**

экзаменационный лист (сертификат для АУЦ);  
задание на тренировку.

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

## 2. ПЛАН ПОДГОТОВКИ

### **Формы подготовки:**

Очная.

### **Продолжительность и режим занятий:**

Учебное время теоретической и тренажерной подготовки учитывается в астрономических часах.

Время для проведения предполетного/послеполетного брифинга не включено в общее время тренажерной подготовки.

### **Место проведения подготовки:**

учебный класс с методическими пособиями, учебными схемами и плакатами систем полного и статического давления ВС Ан-148, органами управления и контроля системы обогрева ППД, информационного комплекса высотно-скоростных параметров ИКВСП-148 и др., или оборудованный компьютерами, с автоматизированной обучающей системой подготовки;

летный тренажер, допущенный уполномоченным органом в области гражданской авиации для данного вида тренировки.

### **Средства подготовки:**

программные продукты (методический материал);

автоматизированная обучающая система с функцией тестирования (итогового контроля знаний);

методические пособия, учебные схемы и плакаты;

летный тренажер, допущенный уполномоченным органом в области гражданской авиации для данного вида тренировки.

## Федеральное агентство воздушного транспорта

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

### Этапы подготовки

№ п/п	Этапы подготовки	Количество часов			Вид итогового контроля
		Всего	Аудиторные занятия	Тренажерная подготовка	
<b>Раздел I Теоретическая подготовка</b>					
1	Теоретическая подготовка по управлению ВС Ан-148 при частичном или полном отказе системы полного давления.	1:40	1:40	–	0:20 Экзамен
	Итого по Разделу I:	2:00	1:40	–	0:20
<b>Раздел II Тренажерная подготовка</b>					
2	Тренировка на летном тренажере по управлению ВС Ан-148 при частичном или полном отказе системы полного давления, включая проверку	1:00	–	0:50	0:10 Проверка
	Итого по Разделу II:	1:00	–	0:50	

Теоретическая подготовка проводится слушателями в учебных классах в форме самоподготовки с использованием методических материалов, учебных пособий, схем и плакатов или автоматизированной обучающей системы с функцией промежуточного тестирования, с привлечением, при необходимости, пилота-инструктора, имеющего допуск к инструкторской работе на данном типе ВС (преподавателя АУЦ).

Экзамен сдается в аудитории по расписанию в соответствии с утвержденным распорядком дня.

Тренажерная подготовка проводится в составе штатного экипажа, на летном тренажере, допущенном уполномоченным органом в области гражданской авиации для данного вида тренировки.

Тренировка на летном тренажере проводится:

- при первичной реализации Программы по сценарию Программы;
- при периодической тренировке на тренажере по сценарию периодической тренировки с включением элементов данной Программы.

## Федеральное агентство воздушного транспорта

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Вид итогового контроля
		Всего	Аудиторные занятия	Тренажерная подготовка	
<b>Раздел I Теоретическая подготовка</b>					
1	Анализ авиационных происшествий, связанных с частичным или полным отказом систем полного или статического давления.	0:10	0:10	-	
2	Информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП-148	0:40	0:40	-	
3	Системы полного и статического давлений	0:10	0:10	-	
4	Выполнение полета с недостоверными значениями скорости.	0:40	0:40	-	
5	Аттестация (экзамен)	0:20	-	-	0:20
	<b>Итого по Разделу I:</b>	<b>2:00</b>	<b>1:40</b>	<b>-</b>	<b>0:20</b>
<b>Раздел II Тренажерная подготовка</b>					
6	Тренировка на летном тренажере при частичном или полном отказе систем полного или статического давления. Выполнение полета с недостоверными значениями скорости.	0:50	-	0:50	-
7	Проверка на летном тренажере по выполнению полета с недостоверными значениями скорости с использованием дублирующих приборов	0:10	-	-	0:10
	<b>Итого по Разделу II:</b>	<b>1:00</b>	<b>-</b>	<b>0:50</b>	<b>0:10</b>
	<b>Всего по Программе:</b>	<b>3:00</b>	<b>1:40</b>	<b>0:50</b>	<b>0:30</b>

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ

#### 4.1. Содержание теоретической подготовки (Раздел I)

**Тема 1 Анализ авиационных происшествий, связанных с частичным или полным отказом систем полного или статического давления.**

**Тема 2 Информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП-148.**

- 2.1. Краткое описание.
- 2.2. Структурная схема ИКВСП.
- 2.3. Органы управления и контроля ИКВСП.
- 2.4. Значение и цвет символов на КПИ.
- 2.5. Сообщения, выводимые на индикаторы КСЭИС, и их звуковое сопровождение.



«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

### **Тема 3 Системы полного и статического давления.**

- 3.1. Краткое описание. Принципиальная схема системы полного давления.
- 3.2. Система статического давления. Принципиальная схема системы статического давления.
- 3.3. Органы управления и контроля системы обогрева ППД.
- 3.4. Функциональное назначение органов управления и контроля.
- 3.5. Сообщения, выводимые на индикаторы КСЭИС, и их звуковое сопровождение.
- 3.6. Нормальная эксплуатация.
- 3.7. Пилотажный прибор комбинированный резервный ППКР-СВС.
- 3.8. Органы управления и контроля ППКР, их функциональное назначение.
- 3.9. Нормальная эксплуатация.

### **Тема 4 Выполнение полета с недостоверными значениями скорости.**

- 4.1. Общие рекомендации выполнения полета с недостоверными значениями скорости.
- 4.2. Признаки отказов датчиков скорости.
- 4.3. Отказ датчиков скорости на взлете до  $V_1$ .
- 4.4. Отказ датчиков скорости на взлете после  $V_1$ .
- 4.5. Отказ датчиков скорости на больших высотах.
- 4.6. Посадка самолета при отказе «отказ датчиков скорости».
- 4.7. Рекомендованные углы атаки для различных этапов полета.
- 4.8. Полет при полном отказе датчиков скорости.
- 4.9. Полет при недостоверной информации о скорости.

### **Рекомендованная литература:**

- Руководство по летной эксплуатации самолета Ан-148.
- Самолет Ан-148. Учебное пособие для пилотов, утвержденное главным конструктором ГП АНТОНОВ в 2013 году.

## **4.2. Содержание тренажерной подготовки (Раздел II)**

### **1. Предполетный брифинг.**

На предполетном брифинге разбираются:

- ИКВСП-148 нормальная эксплуатация, действия экипажа при отказах;
- значение и цвет символов на КПИ;
- сообщения, выводимые на индикаторы КСЭИС, и их звуковое сопровождение;
- признаки отказов датчиков скорости;
- рекомендованные углы атаки для различных этапов полета;
- полет при полном отказе датчиков скорости;
- полет при недостоверной информации о скорости.

## Федеральное агентство воздушного транспорта

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

Время на проведение предполетного и послеполетного брифинга в данном разделе Программы не учитывается.

### 2. Кабина КТС.

Полеты выполняются по прямоугольному маршруту в районе аэродрома, на различных высотах. Заходы на посадку выполняются по различным системам посадки в штурвальном режиме. **Особое внимание** пилота следует обращать на взаимодействие в экипаже и правильность принимаемых решений при появлении недостоверной информации о скорости.

Все полеты выполняются при минимальных значениях метеоусловий выбранной системы захода на посадку, но не ниже первой категории ИКАО, при боковой составляющей ветра не более предельно допустимой.

### 3. Послеполетный брифинг.

Подробно разбираются допущенные пилотом ошибки, определяется оценка управления ресурсами кабины экипажа ВС, даются рекомендации.

№ Упр.	Содержание тренажерной подготовки и проверки	Зах./пол.	Время
1	Предполетная подготовка кабины, подготовка и запуск двигателей, руление самолета на исполнительный старт, процедуры на этапах руления. (М/У: Т -2, ° наличие мороси, мокрого снега)	-	00.10
2	Взлет, набор высоты 5000-6000 м. с использованием стандартных процедур. Горизонтальный полет, снижение и заход на посадку по системе ILS в директорном режиме, посадка. В процессе полета инструктор акцентирует внимание пилотов на показаниях текущего угла атаки при заданных скоростях на различных этапах полета.	1/1	00.15
3	Взлет, набор высоты 5000-6000 м. с использованием стандартных процедур, горизонтальный полет, снижение. Появление недостоверной информации о скорости на различных этапах полета. Пилотирование ВС по показаниям текущего угла атаки, заход на посадку по системе ILS в директорном режиме, посадка.	1/1	00.15
4	Взлет, отказ датчиков скорости на взлете после $V_1$ . Полет по прямоугольному маршруту (пилотирование ВС по показаниям текущего угла атаки), заход на посадку, посадка.	1/1	00.10
5	Проверка действий экипажа при пилотировании самолета при недостоверной информации о скорости и навыков управления воздушным судном с использованием дублирующих приборов. Взлет, набор высоты 2000-3000 м. с использованием стандартных процедур. Горизонтальный полет, снижение и заход на посадку по системе ILS в директорном режиме, посадка. В процессе полета инструктор вводит один из элементов отказов, отработанных в упражнениях 2-4. Оценивает взаимодействие и правильность принимаемых экипажем решений.	1/1	00.10
<b>Итого:</b>		<b>4/4</b>	<b>01.00</b>

## **5. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ, НАВЫКОВ (УМЕНИЙ)**

### **5.1. Контроль знаний теоретической подготовки**

В процессе реализации теоретической части Программы контроль знаний осуществляется по следующим критериям:

5.1.1. Контроль знаний текущей успеваемости путем проведения тестирования согласно плану самоподготовки в аудитории с использованием технических средств контроля знаний – автоматизированной тестирующей программы, при этом оценка определяется исходя из величины обобщенного количественного критерия правильных ответов. Каждому значению критерия правильных ответов соответствует определенная оценка по пятибалльной шкале:

- от 100% до 90% – «5» (отлично);
- менее 90% до 80% – «4» (хорошо);
- менее 80% до 75% – «3» (удовлетворительно);
- менее 75% – «2» (неудовлетворительно)

Проходной балл не менее – 80%.

Контроль текущей успеваемости по дисциплинам может осуществляться преподавателем группы автоматизированных систем обучения (преподавателем АУЦ) методом устного опроса в аудитории в ходе проведения самоподготовки (при отсутствии автоматизированной тестирующей программы).

5.1.2 Итоговый контроль знаний по теоретической подготовке проводится в форме экзамена путем проведения автоматизированного тестирования (письменного теста, при отсутствии автоматизированной тестирующей программы) в специальном экзаменационном классе.

Положительными являются оценки «5» (отлично) и «4» (хорошо).

В случаях неудачной сдачи экзамена с результатом ниже «4» (хорошо) или менее 80% при тестировании с помощью автоматизированной тестирующей программы результат экзамена сообщается руководителю АУЦ.

Повторная сдача допускается после разбора результатов итогового контроля с преподавательским (инструкторским) персоналом и прохождения дополнительной подготовки по дисциплинам Программы.

## **5.2. Контроль знаний/навыков тренажерной подготовки**

В процессе прохождения раздела тренажерной подготовки Программы оценка качества умений (выполнения процедур, распознавание отказов, техники пилотирования, навигации) осуществляется по следующим критериям:

### **5.2.1 Оценка качества выполнения процедур.**

Общая оценка качества выполнения процедур определяется на основании оценок по этапам подготовки и выполнения полета, указанным в таблице 1, по следующему принципу:

- «5» (пять) ставиться в случае преобладания оценки «5» среди общих оценок выполнения процедур, техники пилотирования и навигации, обязательной общей оценке «пять» по технике пилотирования и отсутствию оценок «3» или «2»;

- «4» (четыре) ставиться в случае преобладания оценки «4» среди общих оценок выполнения процедур, техники пилотирования и навигации, обязательной общей оценки техники пилотирования не ниже «4» и отсутствию оценки «2»;

- «3» (три) ставиться в случае преобладания оценки «3» среди общих оценок выполнения процедур, техники пилотирования и навигации и отсутствию оценки «2»;

- «2» (два) ставиться при наличии хотя бы одной оценки «2».

## Федеральное агентство воздушного транспорта

### «Подготовка членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям в условиях расхождения показаний указателей скорости у КВС и второго пилота и при полном или частичном отказе системы полного давления с использованием дублирующих приборов»

№ п/п	Содержание проверки	ОЦЕНКИ			
		Пять	Четыре	Три	Два
<b>1.</b>	<b>Предполетная подготовка</b>				
1.1.	Анализ метеоусловий	Анализ выполнен правильно, в полном объеме	Анализ выполнен правильно, но допущены незначительные ошибки в переводе или раскодировании, своевременно исправленные самим пилотом	Анализ выполнен правильно, но допущены незначительные ошибки в переводе или раскодировании, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего	Допущены ошибки, способные повлиять на правильность принятия решения, потребовавшие исправления со стороны проверяющего
1.2.	Выполнение расчетов ВПХ ВС	Расчеты выполнены правильно, своевременно, в полном объеме	Допущены ошибки, своевременно исправленные самим пилотом	Допущены ошибки, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего	Неспособность пилота устранить ошибки при наводящих вопросах проверяющего
1.3.	Принятие решения на полет	Решение принято правильно, своевременно, обоснованно	Допущены ошибки, своевременно исправленные самим пилотом	Допущены ошибки, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего	Неспособность пилота устранить ошибки при наводящих вопросах проверяющего
1.4.	Подготовка кабины	Своевременные, последовательные, выполненные в полном объеме действия по проверке исходного положения органов управления, работоспособности аппаратуры и систем, безошибочные действия по программированию систем автоматического управления	Допущены ошибки, своевременно исправленные самим пилотом	Допущены ошибки, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего	Неспособность пилота устранить ошибки при наводящих вопросах проверяющего

**Федеральное агентство воздушного транспорта**

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

<b>2.</b>	<b>Выполнение полета</b>				
<b>2.1.</b>	<b>Общие</b>				
2.1.1	Ведение связи	Свободное владение стандартной фразеологией радиообмена, своевременные и четкие доклады и прием информации, правильное их понимание, умение уточнить необходимую информацию	Незначительные отклонения от стандартной фразеологии радиообмена	Отклонения от стандартной фразеологии радиообмена, повторяющиеся ошибки в понимании информации, не искажающие значения всей информации	Значительные отклонения фразеологии (изменение последовательности информации), способные повлиять на правильность принятия решения, требующие вмешательства проверяющего
2.1.2	Выполнение карт контрольных проверок	Своевременный, безошибочный контроль элементов проверки в соответствии с установленной фразеологией и правильным взаимодействием	Допущены ошибки, своевременно исправленные самим пилотом или в результате взаимодействия с другим членом экипажа	Допущены ошибки, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего	Пропуск команд на выполнение карты проверки по этапам полета, выполнение карт проверки по памяти, невыполнение контроля на соответствующих рубежах
2.1.3	Эксплуатация двигателей и систем ВС. Действия при возникновении и сложных и аварийных ситуаций	Своевременные, последовательные, правильные действия по эксплуатации двигателей и систем в соответствии со стандартными процедурами	Допущены ошибки, своевременно исправленные самим пилотом	Допущены ошибки, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего	Действия пилота по управлению двигателями или системами, способные привести к его/их несвоевременному выключению, выходу из строя, некорректной работе
<b>2.2.</b>	<b>Запуск и руление</b>				
2.2.1	Запуск двигателей. Взаимодействие с техническим составом	Своевременные, последовательные, правильные действия по запуску двигателей, контролю его параметров и взаимодействию с техническим составом	Допущены ошибки, своевременно исправленные самим пилотом	Допущены ошибки, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего	Допущены несвоевременные или ошибочные действия, потребовавшие вмешательства проверяющего или неспособность пилота устранить ошибки при наводящих вопросах

**Федеральное агентство воздушного транспорта**

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

					проверяющего
2.2.2	Процедуры после запуска двигателей	Действия выполнены в полном объеме и в установленной последовательности	Действия выполнены в полном объеме без соблюдения установленной последовательности или допущены незначительные ошибки, своевременно исправленные самим пилотом	Допущены ошибки, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего	Допущены несвоевременные или ошибочные действия, потребовавшие вмешательства проверяющего или неспособность пилота устранить ошибки при наводящих вопросах проверяющего
2.2.3	Руление	Своевременные, последовательные действия по запросу разрешений, безошибочное выполнение схем или указаний диспетчера, свободное ведение ориентировки в процессе руления. Движение со сбалансированной скоростью (согласно РПП) без резких ускорений, торможений и разворотов с учетом внешних условий (температуры воздуха, ветра, профиля руления и веса самолета)	Допущено не более одного замечания по скорости руления, торможению, разворотам	Руление на чрезмерно большой скорости, резкое изменение тяги двигателей с целью страгивания, резкое торможение, развороты, вызывающие дискомфорт пассажиров	Допущены несвоевременные или ошибочные действия, потребовавшие вмешательства проверяющего или неспособность пилота устранить ошибки при наводящих вопросах проверяющего
2.2.4	Процедуры на рулении и перед взлетом	Действия выполнены в полном объеме и в установленной последовательности	Действия выполнены в полном объеме без соблюдения установленной последовательности или допущены незначительные ошибки, своевременно исправленные самим пилотом	Допущены ошибки, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего	Допущены несвоевременные или ошибочные действия, потребовавшие вмешательства проверяющего или неспособность пилота устранить ошибки при наводящих вопросах проверяющего



**Федеральное агентство воздушного транспорта**

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

2.3.		<b>Взлет и набор высоты</b>			
2.3.1	Выполнение взлета	Выполнение разбега без отклонений от осевой линии ВПП, отклонение рулевых поверхностей, установка режима работы двигателей в соответствии с технологией, выполнение подъема носовой ноги на скорости не менее $V_r$ с рекомендованной угловой скоростью, своевременная команда на уборку шасси, механизации, своевременный и правильный контроль FMA, правильные и своевременные команды и ответы на них	Допущены ошибки, своевременно исправленные самим пилотом	Уклонение от оси ВПП до 1/4 ширины ВПП при обеспечении условия, чтобы вектор скорости был в пределах ВПП	Установка взлетного режима без контроля стабилизации на промежуточном режиме работы двигателей, техника выполнения взлета, выдерживание направления, когда вектор скорости направлен за пределы ВПП, способствующая превышению допустимых углов тангажа на взлете, превышению ограничений по минимальным / максимальным скоростям уборки шасси, механизации
2.3.2	Выход из района аэродрома	Своевременное и правильное выполнение схем или указаний диспетчера, связанных с выдерживанием маршрута, ограничениями по высоте, скорости, выполнением противошумовых процедур; своевременное информирование диспетчера при невозможности выдерживания требуемого (заданного) режима полета	Допущены ошибки, своевременно исправленные самим пилотом	Допущены ошибки, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего	Отклонение за установленные пределы маршрутов выхода, неправильный или несвоевременный переход на стандартное давление, превышение норм по шуму из-за невыполнения противошумовых процедур, выполнение полета на режимах, приводящих к срабатыванию систем опасного сближения ВС (RA)
2.3.3	Процедуры после взлета	Действия выполнены в полном объеме и установленной последовательности	Действия выполнены в полном объеме без соблюдения установленной последовательности или	Допущены ошибки, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего	Допущены несвоевременные или ошибочные действия, потребовавшие вмешательства про-



**Федеральное агентство воздушного транспорта**

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

			допущены незначительные ошибки, своевременно исправленные самим пилотом		веряющего или не-способность пилота устранить ошибки при наводящих вопросах проверяющего
2.3.4	Набор высоты	Выбран правильный профиль набора высоты. Соблюдены рекомендации по уменьшению вертикальной скорости при наличии конфликтного движения	Допущены ошибки, своевременно исправленные самим пилотом	Допущены ошибки, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего	Допущены несвоевременные или ошибочные действия, потребовавшие вмешательства проверяющего или не-способность пилота устранить ошибки при наводящих вопросах проверяющего, выполнение полета на режимах, приводящих к срабатыванию систем опасного сближения ВС (RA)
<b>2.4.</b>	<b>Снижение, заход на посадку, посадка:</b>				
2.4.1	Расчет снижения	Полное понимание расчета снижения автоматизированными системами ВС с учетом изменения внешних факторов, грамотное применение методов расчета с использованием различных навигационных средств	Допущены ошибки, своевременно исправленные самим пилотом	Допущены ошибки, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего	Отсутствие контроля траектории снижения, приводящее к заходу в нестабилизированном состоянии
2.4.2	Выполнение STAR, противозумовые процедуры (STAR.)	Своевременные действия по контролю работы системы автоматической навигации, своевременный переход на резервные методы навигации с целью выдерживания	Допущены ошибки, своевременно исправленные самим пилотом	Допущены ошибки, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего. Невыполнение процедуры «непрерывного снижения»,	Отсутствие контроля за выполнением заданного маршрута захода при получении команды на его выполнение или изменении схемы, не выдерживание скоростей с

**Федеральное агентство воздушного транспорта**

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии несогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

		маршрута и траектории снижения, выдерживания безопасных высот и ограничений по скорости		где она применяется	ошибкой более 10kt. Непонимание и невыполнение процедуры «непрерывного снижения», где она применяется
2.4.3	Выполнение захода на посадку	Своевременные действия по использованию системы захода на посадку, выпуску шасси и механизации крыла в посадочное положение, применению процедуры захвата глиссады при нахождении выше глиссады. Стабилизация самолета до установленной высоты, позволяющей выполнить установленные процедуры без спешки. Решение на уход на второй круг выполнено своевременно в соответствии с требованиями РПП	Допущены ошибки, своевременно исправленные самим пилотом. Решение об уходе на второй круг выполнено	Допущены ошибки, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего	Продолжение/попытка захода на посадку в нестабилизированном положении, требующие вмешательства проверяющего
2.4.4	Выполнение посадки	Своевременные, соразмерные действия по выполнению выравнивания, приземления, выдерживанию направления движения, использованию средств торможения	Уклонения по направлению, скорости на оценку «Четыре» (см. раздел «Техника пилотирования»)	Уклонения по направлению, скорости на оценку «Три» (см. раздел «Техника пилотирования»)	Уклонения по направлению, скорости на оценку «Два» (см. раздел «Техника пилотирования»)
2.4.5	Процедуры после посадки	Своевременные, последовательные действия по освобождению/пересечению рабочей ВПП, выполнению процедур после посадки, ведению связи, контролю	Допущены ошибки, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего		Выполнение процедур после посадки до пересечения близкорасположенной рабочей ВПП, попытка/выполнение процедур одновременно с ведением связи

**Федеральное агентство воздушного транспорта**

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

		маршрута руления в соответствии с указаниями диспетчера. Допущены ошибки, своевременно исправленные самим пилотом			
<b>3.</b>	<b>Послеполетные процедуры</b>				
3.1.	Выключение двигателей	Своевременные действия по выключению двигателей, использованию вспомогательной силовой установки, действиям после выключения двигателей.	Допущены ошибки, своевременно исправленные самим пилотом.	Допущены ошибки, исправленные пилотом при наводящих вопросах проверяющего.	Невыполнение карты контрольных проверок после выключения двигателей.
3.2.	Послеполетный разбор и анализ выполненного полета	Активное участие в послеполетном разборе с анализом замеченных ошибок (для КВС - умелая организация проведения разбора)	Не все значительные ошибки были сразу проанализированы, однако произведен правильный самостоятельный анализ после наводящих вопросов проверяющего	Неспособность самостоятельного анализа после наводящих вопросов проверяющего	Невыполнение или формальное выполнение разбора полета. Пропуск послеполетного разбора

## Федеральное агентство воздушного транспорта

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

### Приложение 1

**Задание на тренировку по «Программе подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»**

Фамилия И.О.	Должность	Минимум	№ Свидетельства
<b>Тип ВС</b>	<b>Командир ЛП (Ф.И.О., подпись)</b>		<b>Дата</b>

Дата	Содержание подготовки	Время	Оценка	Подпись
	Теоретическая подготовка			
	Экзамен			
	Летная тренировка и проверка на КТС			

**Замечания и рекомендации инструктора:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ВЫВОД:** \_\_\_\_\_ прошел подготовку по «Программе подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов» в полном объеме.

**Инструктор:** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / **Дата** « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОГРАММЕ

### 1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМ ПОЛНОГО И СТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ ВС АН-148

Системы полного и статического давлений предназначены для подачи давления к приборам и блокам, выдающим информацию по высотно-скоростным параметрам полета (скорости, высоте и вертикальной скорости).

Система обеспечивает подачу статического и полного давлений к следующим приборам и блокам:

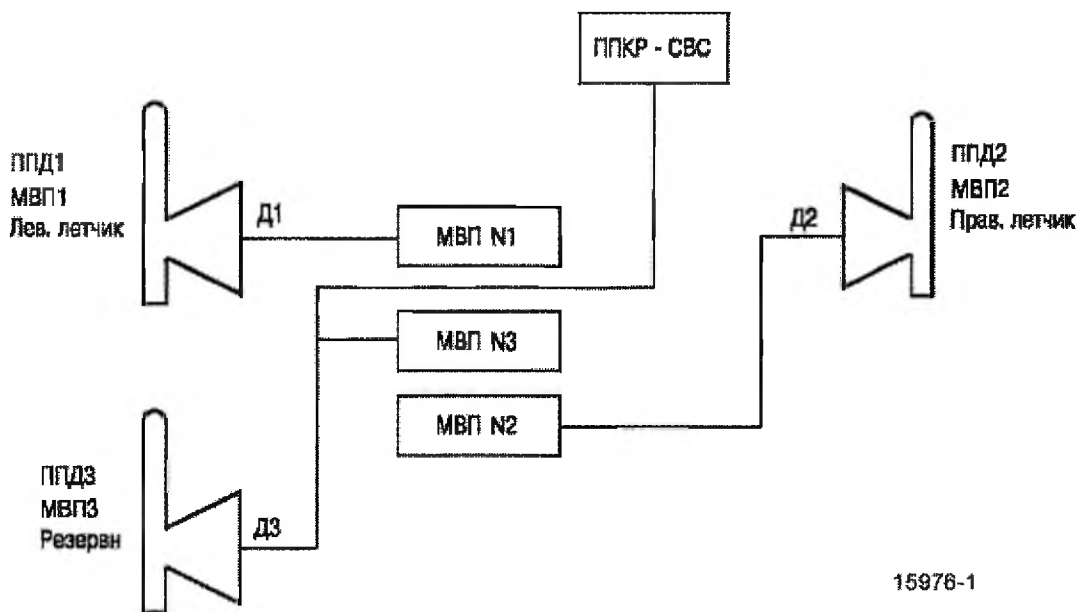
- прибору пилотажному комбинированному ППКР-СВС;
- модулям воздушных параметров МВП-1-1.

Система полного давления состоит из трех приемников полного давления ППД-1М-2с (ППД), магистральных трубопроводов с влагоотстойниками и гибких дюритовых шлангов. Приемники полного давления имеют электрический нагревательный элемент для предохранения камеры полного давления от обледенения.

Полное давление от ППД1 по магистрали Д1 поступает в МВП-1-1 № 1, от ППД2 по магистрали Д2 – в МВП-1-1 № 2, от ППД3 по магистрали Д3 – в МВП-1-1 № 3 и ППКР-СВС.

Контроль обогрева ППД выполняют блоки БКПД № 1, 2, 3. Формирование сигнала "ПЕРЕГРЕВ" обеспечивается блоками БПМВС системы СУОСО.

Принципиальная схема системы полного давления приведена на рис. 8.19.6-1.



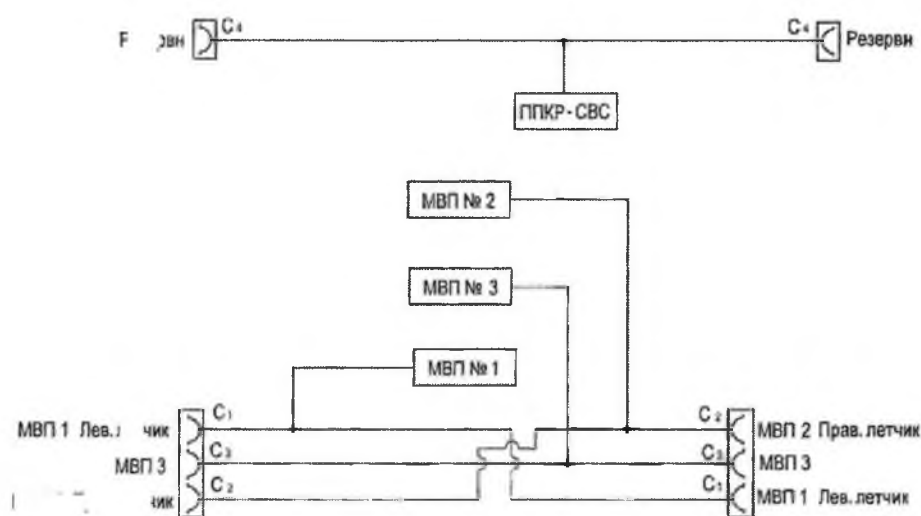
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ПОЛНОГО ДАВЛЕНИЯ

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

Система статического давления состоит из двух основных плит-приемников, двух резервных приемников статического давления, магистральных трубопроводов с влагоотстойниками, гибких резиновых шлангов.

Камеры приемников статического давления попарно закольцованы и образуют четыре магистрали.

При этом статическое давление от основных приемников по магистралям С1, С2, С3 поступает в МВП-1-1 № 1, МВП-1-1 № 2, МВП-1-1 № 3 соответственно, от резервных приемников по магистрали С4 – в ППКР-СВС.



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ СТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ

Электропитание ППД1, 2, 3 осуществляется постоянным током напряжением 27 В:

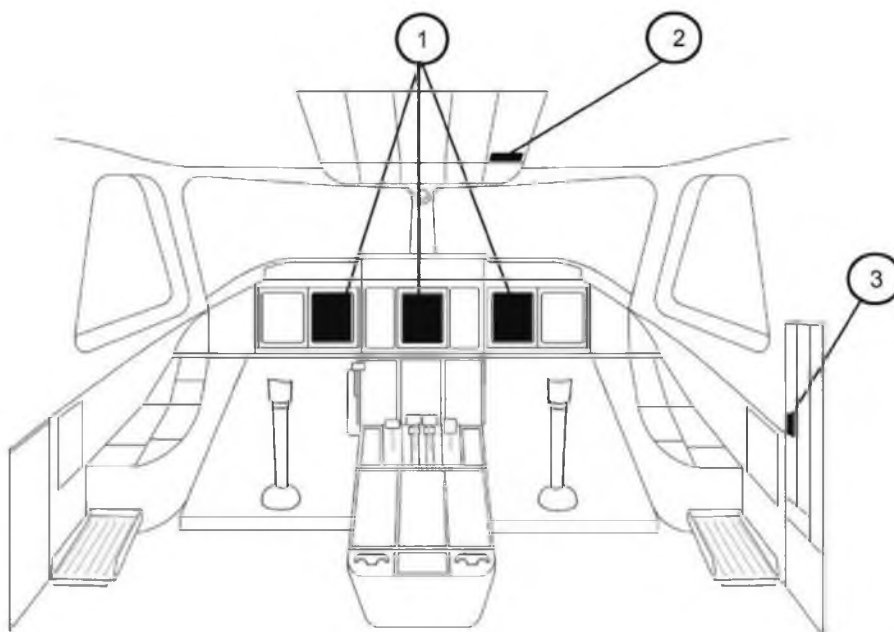
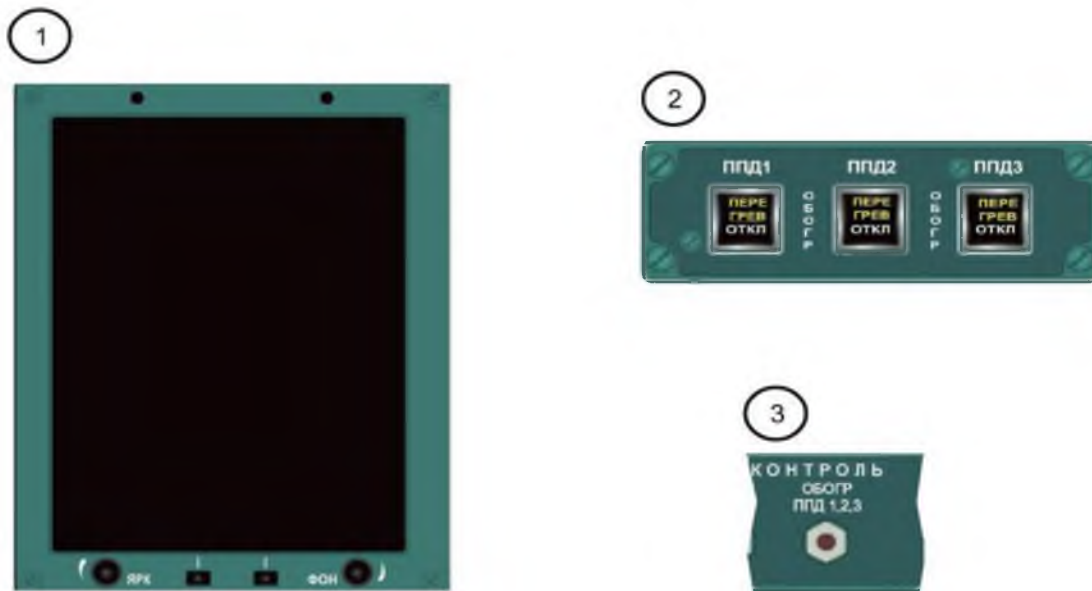
- ППД1 – от АВШ1 левого РУ 27 В через автоматы защиты "ППД1", "СИГНАЛИЗ ППД1";
- ППД2 – от Ш2 правого РУ 27 В через автомат защиты "ППД2" и АВШ2 правого РУ 27 В через автомат защиты "СИГНАЛИЗ ППД2";
- ППД3 – от Ш1 левого РУ 27 В через автомат защиты "ППД3" и АВШ1 левого РУ 27 В через автомат защиты "СИГНАЛИЗ ППД3".

Электропитание БКПД № 1, 2, 3 осуществляется:

- постоянным током напряжением 27 В аналогично соответствующему ППД;
- переменным током напряжением 115 В от АВШ РУ 115/200 В через автоматы защиты "БКПД 1, (2, 3)".

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

## 2. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА ППД



16030-4

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА ППД

## Федеральное агентство воздушного транспорта

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

Функциональное назначение органов управления и контроля:

Органы управления и контроля	Назначение
<u>Верхний пульт</u>	
<u>Щиток обогрева ППД</u>	
Кнопки-табло "ППД1 (2, 3)" с надписями: - "ПЕРЕГРЕВ " - "ОТКЛ"	Включение/отключение обогрева ППД: - сигнализация перегрева; - сигнализация отключения обогрева
<u>Пульт предполетной подготовки</u>	
<u>Щиток контроля ПНО</u>	
Кнопка "КОНТРОЛЬ ОБОГР ППД1,2,3"	Проверка работоспособности обогрева ППД 1,2,3

Сообщения, выводимые на индикаторы КСЭИС, и их звуковое сопровождение:

Сообщение и звуковое сопровождение (текстовое + (т) тональное + (р) речевое)	Индикатор			Причина сообщения
	КПИ	КИСС	МФИ	
	Категория сообщения			
ППД1 (2, 3) НЕТ ОБОГРЕВА + (т) колокол		прд	прд, ст	Отказ или невключение обогрева
ППД1 (2,3) ПЕРЕГРЕВ + (т) колокол		прд	прд, ст	Включение обогрева ППД более, чем на 5 мин и наличие сигнала обжатия амортистоек шасси



«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

2. НОРМАЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Условия (этап) работы	Необходимые действия
При внешнем осмотре	Убедитесь, что чехлы с приемников ППД сняты, заглушки с основных и резервных приемников сняты, на приемниках нет механических повреждений
После включения электропитания	<p>Убедитесь, что на щитке обогрева ППД горят надписи "ОТКЛ" на кнопках-табло "ППД1 (2, 3)" и не горят надписи "Перегрев". Нажмите кнопки-табло "ППД1 (2, 3)". Должны погаснуть надписи "ОТКЛ" и не должны гореть надписи "ПЕРЕГРЕВ" на кнопках-табло.</p> <p>Проверьте работоспособность системы обогрева приемников, нажав кнопку "КОНТРОЛЬ ОБОГР ППД1, 2, 3" на пульте предполетной подготовки.</p> <p>Должны появиться сообщения "ППД1 (2,3) НЕТ ОБОГР" на МФИ и не гореть надписи "ПЕРЕГРЕВ" на кнопках-табло.</p> <p>Отпустите кнопку "КОНТРОЛЬ ОБОГР ППД1 (2,3)". Сообщения "ППД1 (2,3) НЕТ ОБОГР" должны исчезнуть.</p> <p>Отключите обогрев кнопками-табло "ППД1 (2, 3)". Надписи "ОТКЛ" на кнопках-табло "ППД1 (2, 3)" — загорятся</p>
На исполнительном старте	Включите обогрев нажатием кнопок-табло "ППД1 (2, 3)". Должны погаснуть надписи "ОТКЛ" и не гореть надписи "ПЕРЕГРЕВ" на кнопках-табло. На МФИ и КИСС не должно быть сообщений об отказах
После посадки	Отключите обогрев кнопками-табло "ППД1 (2, 3)". Надписи "ОТКЛ" на кнопках-табло "ППД1 (2, 3)" — загорятся

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

### 3. ИКВСП-148

Информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП-148 (ИКВСП) предназначен для измерения, вычисления, формирования и выдачи в систему экранной индикации и в бортовые системы цифровой информации:

- о текущих значениях высотно-скоростных параметров с реализацией закона компенсации аэродинамических погрешностей приемников воздушных давлений как функции числа  $M$ ;
- об угле атаки;
- о нормальной перегрузке самолета по информации от LCR;
- о максимально допустимых значениях параметров;
- о температуре наружного воздуха;
- для формирования предупреждающего сигнала о приближении к предельно - допустимому углу атаки и выдачи его на МТШ.

Комплекс обеспечивает измерение, вычисление и формирование следующих параметров:  $H_{абс}$ ,  $H_{отн}$ ,  $V_{пр}$ ,  $V_{мд}$  ( $V_{МО}$ ,  $V_{FE}$ ,  $V_{LO}$ ,  $V_{LE}$ ),  $V_{ист}$ , число  $M$ ,  $P_{дин}$ ,  $P_{полн}$ ,  $\alpha_{мест}$ ,  $\alpha_{тек}$ ,  $\alpha_{сигт}$ ,  $V_y$ ,  $t_{нв}$ ,  $t_t$ ,  $P_{у тек}$ ,  $P_{у max(a)}$ .

Комплекс представляет собой многоканальную информационную измерительную систему, в состав которой входят следующие системы и блоки:

- три модуля воздушных параметров МВП-1-1 (МВП);
- блок сигнализации БС-1;
- два датчика аэродинамических углов ДАУ-72-1-1;

– два датчика температуры торможения П-104.

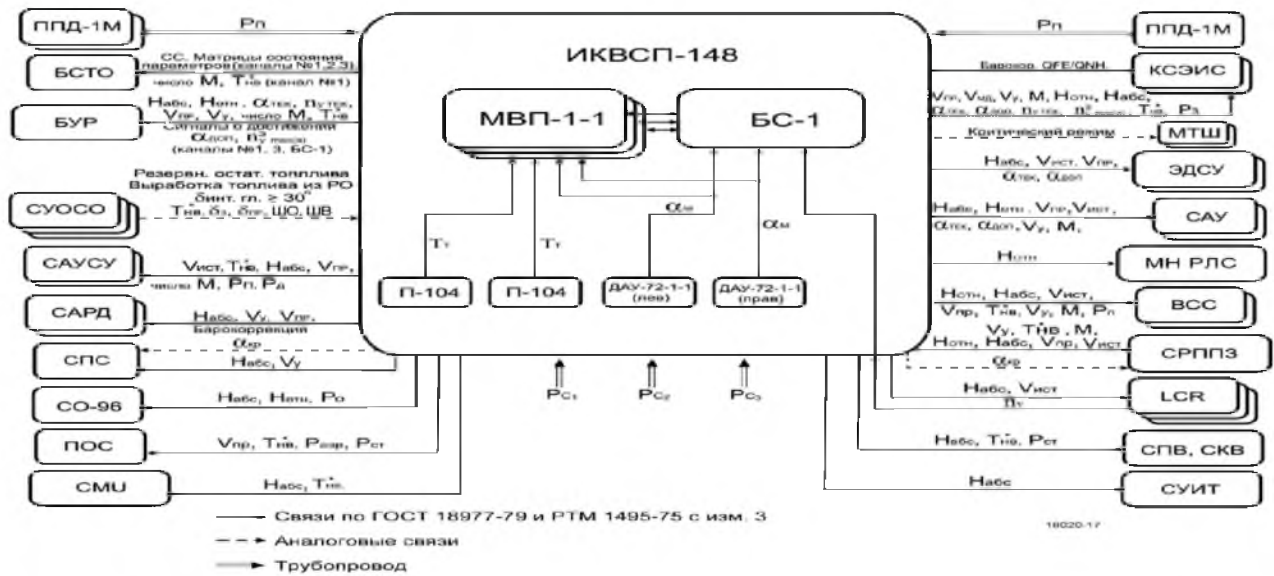
Структурная схема ИКВСП приведена на рис. 8.19.5-1, органы управления и контроля показаны на рис. 8.19.5-2.

Прием информации о нормальном ускорении в цифровом виде осуществляется блоком БС-1 при наличии на его входе сигнала "Признак LCR" от LCR № 1, а при ее отказе – от LCR № 2.

Электропитание ИКВСП осуществляется постоянным током напряжением 27 В:

- МВП № 1 – от АВШ1 РУ 27 В лев. и Ш2 РУ 27 В прав. и выключатель "МВП 1";
  - МВП № 2 – от Ш1 РУ 27 В лев. и Ш2 РУ 27 В прав. и выключатель "МВП 2";
  - МВП № 3 – от Ш1 РУ 27 В лев. и Ш2 РУ 27 В прав. и выключатель "МВП 3";
  - БС-1 – от АВШ1 левого РУ 27 В и Ш2 правого РУ 27 В через автоматы защиты "БС" и "БС КОНТРОЛЬ" и выключатель "БС".
- переменным током напряжением 115 В:
- БС-1 – от аварийной шины через автомат защиты "БС" и контакты реле управляемые выключателем "БС";
  - ДАУ лев. – от основной шины РУ 115/200 В через автомат защиты "ДАУ лев обогрев";
  - ДАУ прав. – от основной шины РУ 115/200 В через автомат защиты "ДАУ прав обогрев".

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»



## Федеральное агентство воздушного транспорта

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

Функциональное назначение органов управления и контроля:

Органы управления и контроля	Назначение
<u>Левый пульт выключателей</u>	
Выключатели:	Включение
– "МВП 1"	– МВП 1
– "МВП 2"	– МВП 2
– "МВП 3"	– МВП 3
– "БС"	– блока сигнализации
<u>Верхний пульт</u>	
<u>Щиток ЭДСУ</u>	
МТШ	Подготовка к работе механизма тряски штурвалов
<u>Пульт предполетной подготовки</u>	
Кнопка "Контроль ИКВСП, СРППЗ"	Включение тест-контроля ИКВСП, СРППЗ
<u>Приборная доска</u>	
Индикаторы КСЭИС (КПИ, МФИ, КИСС)	Отображение пилотажной информации и выдачи экипажу текстов аварийных, предупреждающих и уведомляющих сигналов с рекомендациями по парированию возникших ситуаций
<u>Козырек приборной доски</u>	
Пульт ПУИ	Выставка заданного барометрического давления, управление экранной системой индикации
<u>Центральный пульт</u>	
Устройство управления курсором СС-800 (УУК)	Выставка заданного барометрического давления

Информация, поступающая от ИКВСП на индикаторы КСЭИС, приведена в таблице сообщений.

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

Условия (этап) работы	Необходимые действия
На снижении (на эшелоне перехода)	Запросите у диспетчера величину давления аэродрома. После получения данных о давлении и разрешения снижаться установите на КПИ вид и величину давления на уровне аэродрома.  Сравните показания высоты на КПИ и ППКР. Разница показаний не должна превышать $(60 \pm 5)$ м [ $(200 \pm 20)$ фут].
После посадки (перед выключением двигателей)	Установите переключатели "МВП 1", "МВП 2", "МВП 3", "БС", на левом пульте выключателей в положение "ОТКЛ".

#### 4. ИНДИКАЦИЯ ОТКАЗОВ

Особые ситуации, связанные с отказами самолетных систем, сопровождаются срабатыванием привлекающей сигнализации:

- загоранием ЦСО красного или желтого цвета;
- речевой информацией и звуковыми сигналами, характерными для данного отказа;

- текстовым сообщением красного или желтого цвета на КИСС и МФИ;

Дополнительными признаками являются:

- загорание кнопок-табло отказавших систем на пульте управления КСЭИС;
- загорание кнопок-табло на пультах управления отказавших систем;
- изменение цвета и (или) формы символов в мнемосхемах систем отказавших систем на МФИ.

В зависимости от ситуации используются три типа сообщений и пять видов звуковых сигналов.

##### Типы сообщений:

- аварийные (красного цвета);
- предупреждающие, требующие действия (желтого цвета, с мигающей рамкой);
- информативные, не требующие действий (белого цвета);

##### Типы звуковых сигналов:

- 1/2 колокол – при пожаре;
- ГАИ – достижение предельных режимов ( $\alpha$  max,  $\rho$  max);
- кавалерийская атака – сообщения по САУ;
- зуммер – все остальные аварийные сообщения;
- один удар колокола – все предупреждающие сообщения, требующие действий.

## 5. ПОЛЕТ ПРИ НЕДОСТОВЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ О СКОРОСТИ

Одновременный отказ всех указателей скорости обычно не рассматривается как практически невероятный, однако в практике известен ряд таких отказов на различных типах ВС с различной тяжестью последствий.

В эксплуатации возможны как временные, так и постоянные отказы датчиков скорости. Опыт эксплуатации различных типов ВС показывает:

- обычно случаи недостоверных показаний датчиков скорости, проявившиеся на малой высоте, являются постоянными (засорение ПВД вследствие ливневого дождя, сильного обледенения, пылевых облаков, вулканического пепла, насекомых, посторонних предметов и даже просто не снятых заглушек ПВД);

- недостоверные показания датчиков скорости, возникшие на большой высоте, как правило, выше FL250, являются временным явлением, и обычно происходят в результате засорения ПВД водой или льдом в особых метеорологических условиях. Опыт эксплуатации показывает, что такое засорение обычно исчезает через несколько минут, и работа датчиков скорости восстанавливается.

### Признаки отказа указателя скорости

Отказы датчиков скорости могут быть сигнализируемые и несигнализируемые. Если сигнализируемый отказ сопровождается выдачей сообщений «ОТКАЗ ДВУХ МВП», «СКОРОСТЬ НЕ ВЕРНА», «Vпр-ОДИН КАНАЛ», то несигнализируемый отказ можно распознать только по явному несоответствию показаний скорости текущему режиму полета.

Несигнализируемый отказ скорости может проявляться в колебании или «застывании» показаний скорости, в их ступенчатом изменении, в интенсивном росте значений скорости или их падении, а также в ненормальном поведении САУ – переход на интенсивное пикирование, кабрирование, самопроизвольном уходе РУД-ов на МПР или выходе на режим МГ.

В силу такого различия признаков, единого правила, по которому можно идентифицировать несигнализируемый отказ скорости, не существует, однако следует помнить, что его проявление связано с некорректной работой систем, использующих значение приборной скорости.

Несигнализируемый отказ датчика скорости может сопровождаться:

- ложной индикацией скорости на КПИ и ППКР (вплоть до нулевой скорости);
- интенсивной перекладкой триммера на пикирование;
- переходом ЭДСУ на большие значения коэффициентов демпфирования и шарнирных моментов, соответствующие ложным значениям скорости, что приводит к чрезмерной эффективности управления и колебательности самолета:

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

- при полете с включенным АП возможны интенсивные колебания по тангажу ( $\Delta\gamma \approx 2$ );
- некорректной работе индикации и сигнализации критического угла атаки, МТШ, а также ОНР-а.

### **Полет при полном отказе датчиков скорости**

При недостоверных показаниях указателей скорости выключите АП, АТ и МТШ, пилотирование осуществляйте по значению угла атаки.

Пилотирование по показаниям угла атаки не представляет особенной сложности, однако имеет ряд своих особенностей:

- угол атаки изменяется быстрее чем скорость, поэтому пилотируйте плавно, не допуская резких движений штурвалом по тангажу;
- стабилизация тангажа не означает стабилизации угла атаки, необходимо еще подобрать режим двигателя;
- подбор режима двигателя осуществляется при установившемся тангаже, перемещениями РУД на  $2-5^\circ$  до стабилизации угла атаки.

Первоначально установите «первый угол атаки». Этот угол атаки равен:

$7^\circ$  при  $H < FL260$  (7930 м) и

$5,5^\circ$  при  $H \geq FL260$  (7930 м).

Эти значения необходимо помнить наизусть, они позволяют выполнять безопасный горизонтальный полет при любом положении механизации, до установки углов атаки, приведенных в таблице 11-1.

Таблица 11-1 содержит значения углов атаки для различных этапов полета и условно разделена на следующие зоны:

- «белая зона» – включает рекомендуемые углы атаки, при полете на которых характеристики самолета максимально приближены к заявленным в РЛЭ;
- «желтая зона» – включает углы атаки, полеты на которых обеспечивают безопасность полета;
- «красная зона» – включает углы атаки (менее минимального и более максимального допустимого), полет на которых не обеспечивает безопасность полета.

Границы «красных» зон определены из условия недопущения самолетом выхода за пределы максимально допустимых углов атаки и недопущения разгона его до скоростей свыше максимальных эксплуатационных.



## Федеральное агентство воздушного транспорта

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

Этапы полета	Минимальный допустимый угол атаки, °	Эксплуатационные углы атаки, °			Максимальный допустимый угол атаки, °
		Минимальный	Рекомендованный	Максимальный	
<b>Цвет строк</b>	<b>Красный</b>	<b>Желтый</b>	<b>Белый</b>	<b>Желтый</b>	<b>Красный</b>
Крейсерский полет и набор высоты Закрылки 0°	Н > FL 330 (10060 м)				
	5	> 5	5,5	6	6,5
	FL 330 (10060 м) ≥ Н > FL 260 (7930 м)				
	5	> 5	6	6,5	7,0
	FL 260 (7930 м) ≥ Н > FL 180 (5490 м)				
	5	> 5	6,5	7,5	8,0
	FL 180 (5490 м) ≥ Н > FL 90 (2740 м)				
	5,5	6	7	8	9
Н < FL 90 (2740 м) > Н					
5,5	6	7,5	8,5	10	
<b>Взлет, закрылки 10°</b>					
Набор высоты, 2 двиг.	6	6,5	8,5	10,5	18,3
Набор высоты, отказ двиг.	6	9	11	13	18,3
Уборка закрылков до 0°	5,5	6	7,5	8	10
<b>Взлет, закрылки 20°</b>					
Набор высоты, 2 двиг.	5,5	> 5,5	7	9	17
Набор высоты, отказ двиг	5,5	7,5	9,5	11,5	17
Уборка закрылков до 10°	6	6,5	7	9	17
<b>Промежуточные режимы</b>					
Выпуск закрылков на 10° маневрирование	6	6,5	8,5	10,5	18,3
Выпуск-уборка шасси	6,5	> 6,5	-	-	-
Выпуск закрылков на 20° маневрирование	5,5	> 5,5	7	9,0	17
<b>Посадка, закрылки 20°</b>					
Заход на посадку, уход на 2-й круг	5,5	7,5	9,5	10,5	17
Посадка	5	7,5	9...9,5	< 10	10
<b>Посадка, закрылки 40°</b>					
Выпуск закрылков на 40°	5,5	> 5,5	7	8	13,4
Заход на посадку, уход на 2-й круг	2	4	6	7	13,4
Посадка	5	> 5	5,5...6	< 10	10

Таблица 11-1. Рекомендованные углы атаки для различных этапов полета



«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

Возможно кратковременное безопасное уменьшение угла атаки ниже рекомендованного, так как нарастание скорости до установившегося значения происходит за 8 – 10 секунд.

Изменение угла атаки на  $10^\circ$  соответствует изменению скорости примерно:

- на 30-40 км/ч для крейсерских режимов полета;
- на 7-10 км/ч на взлете и посадке.

При выполнении полета с недостоверными значениями скорости помните, что в крейсерской конфигурации значения максимальных допустимых углов атаки на КПИ индицируются некорректно из-за некорректных данных о значениях числа М. После выпуска механизации значениям максимальных допустимых углов атаки, выводимых КПИ, можно доверять.

Вследствие значительной психофизиологической нагрузки, а также ухудшения самочувствия одного из членов экипажа возможны ситуации, когда экипаж не в состоянии корректно осуществлять работу с QRH.

В этом случае, возможно, безопасно завершить полет, используя следующие углы атаки:

**При высоте полета более 7930 м (FL260) –  $5,5^\circ$**

**При высоте полета менее 7900 м (FL260), на всех режимах –  $7,0^\circ$**

**При заходе на посадку (закрылки  $20^\circ$ ) –  $9,5^\circ$**

**(закрылки  $40^\circ$ ) –  $5,5-6^\circ$**

**Минимальный допустимый угол атаки –  $5,0^\circ$**

**Отказ датчиков скорости на взлете до V1**

В случае отказа датчиков скорости на взлете до V1 прекратите взлет.

**Отказ датчиков скорости на взлете после V1**

В случае отказа датчиков скорости на взлете после V1 целесообразно выполнить полет по кругу с закрылками во взлетном положении и произвести посадку. Но, к сожалению, это возможно не всегда. В случае необходимости (например, минимум соответствует взлетному, но не соответствует посадочному) следует выполнить перелет на запасной аэродром. По возможности полет выполняйте на высотах менее 8000 м, с закрылками, выпущенными на  $10^\circ$ , убрав предкрылки в резервном режиме.

**Отказ датчиков скорости на больших высотах**

В случае отказа датчиков скорости на больших высотах целесообразно снизиться до высоты менее 8000 м, однако, к сожалению, это не всегда возможно ввиду ограничений по безопасной высоте, метеоусловий на нижних эшелонах и т.д. При выполнении полетов на больших высотах помните, что рабочий диапазон углов атаки очень ограничен. Особое внимание уделяйте плавности пилотирования и точности выдерживания углов атаки.

«Программа подготовки членов летных экипажей ВС Ан-148 по действиям при полном и/или частичном отказе системы полного давления и при наличии рассогласований в показаниях указателей скорости у командира воздушного судна и второго пилота с использованием дублирующих приборов»

Не допускайте приращений перегрузки при пилотировании  $\Delta n > 0,5$ . Помните, что при угле атаки менее  $5^\circ$  возможен разгон до скоростей выше допустимой, а при угле атаки более  $6,5^\circ$  – возможно сваливание.

### **Посадка самолета при отказе «отказ датчиков скорости»**

Посадка самолета при отказе «Отказ датчиков скорости» выполняется с закрылками  $20^\circ$  на угле атаки  $9-9,5^\circ$  и с закрылками на  $40^\circ$  на угле атаки  $5,5-6^\circ$ .

По возможности как можно раньше сбалансируйте самолет на глиссаде в посадочной конфигурации.

Подберите режим работы двигателей, соответствующий снижению по глиссаде с заданным углом атаки. Первоначально установите угол, приблизительно равный посадочному весу в тоннах для закрылков  $40^\circ$ , и уменьшенному на  $6^\circ$  для закрылков  $20^\circ$ . Уточните положение РУД перемещениями по  $2-5^\circ$  с последующим контролем угла атаки и положения относительно глиссады.

При выполнении посадки касание в пределах первой четверти ВПП позволит вполне безопасно выполнить посадку и пробег. После касания используйте все средства торможения. Реверс используйте до полной остановки самолета.

## **7. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Руководство по летной эксплуатации самолета Ан-148.
2. Самолет Ан-148. Учебное пособие для пилотов, утвержденное главным конструктором ГП Антонов в 2013 году.