



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

РАЗДЕЛ 1

## СЛУЖЕБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



### Раздел 1. Служебная информация

#### 1.3. Назначение РЛЭ

- (1) Руководство по летной эксплуатации самолета ТУ-154М является основным техническим документом, определяющим и регламентирующим для самолета данного типа конкретные правила его летной эксплуатации, технику и методику выполнения полета с учетом особенностей его пилотирования.
- (2) Требования и указания РЛЭ являются обязательными для всего командно-летного и летного состава при летной эксплуатации самолета данного типа.
- (3) Вылет самолета без РЛЭ на борту ЗАПРЕЩАЕТСЯ.



РАЗДЕЛ 2

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ  
ОГРАНИЧЕНИЯ



### Содержание раздела 2

	Стр.
2.1. Классификация самолета.....	2.1
2.2. Общие ограничения условий эксплуатации.....	2.2
2.2.1. Условия эксплуатации и виды полетов.....	2.2
2.2.2. Высота полета и температура воздуха.....	2.2.1/2
2.2.3. Предельный ветер.....	2.2.1/2
2.2.4. Состояние взлетно-посадочной полосы (ВПП).....	2.4
2.3. Минимальный состав экипажа.....	2.8
2.4. Максимальное количество людей на борту.....	2.9
2.5. Общие летные ограничения.....	2.10
2.5.1. Ограничения по массе самолета.....	2.10
2.5.2. Ограничения по прочности пола грузовых помещений и пассажирских салонов.....	2.10
2.5.3. Допустимые центровки.....	2.10
2.5.4. Ограничения по скорости и числу М.....	2.10
2.5.4.1. Максимальные скорости и числа М полета.....	2.11
2.5.4.2. Минимальные скорости полета.....	2.12
2.5.4.3. Конфигурация самолета по этапам полета.....	2.12
2.5.5. Допустимые перегрузки.....	2.14
2.5.6. Допустимые углы крена.....	2.14
2.5.7. Полет в условиях грозовой деятельности.....	2.14
2.6. Ограничения по эксплуатации систем и оборудования.....	2.15
2.7. Временные ограничения.....	2.16



### 2.1. КЛАССИФИКАЦИЯ САМОЛЕТА

- (1) Самолет допущен к перевозкам пассажиров, багажа, груза и почты на аэродромах, имеющих искусственное покрытие.

С максимальной взлетной массой самолет может эксплуатироваться с аэродромов, имеющих ИВПП с жестким (AGN = 20, 27, 33, 39) и нежестким (AGN = 21, 24, 31, 40) покрытиями.

- (2) На самолете не допускается выполнение фигур высшего пилотажа.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ОБЩИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ – Общие ограничения условий эксплуатации

## 2.2. ОБЩИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 2.2.1. Условия эксплуатации и виды полетов

- (1) Самолет допущен к выполнению полетов:
  - днем и ночью;
  - по правилам визуального и приборного полетов;
  - в условиях грозовой деятельности, см. п. 2.5.7;
  - в условиях ливневых осадков, града, снежных зарядов;
  - в условиях обледенения, см. подраздел 8.14 и раздел 4;
  - над водными пространствами;
  - над горной местностью;
  - в полярных широтах;
  - в условиях ограничений по шуму на местности в соответствии с Сертификатом Госавиарегистра СССР;
  - в условиях минимума вертикального эшелонирования 1000 ft на эшелонах от 290 до 410 (RVSM) при оборудовании высотомерами ВБЭ-2А или ВБЭ-СВС.
- (2) Самолет может выполнять полеты по международным, внутрисоюзным воздушным трассам и авиалиниям (маршрутам), проходящим через районы с любыми физико-географическими условиями.
- (3) Самолет годен к летной эксплуатации при минимуме второй категории ИКАО на аэродромах, допущенных к эксплуатации по второй категории ИКАО, и при минимуме первой категории ИКАО на аэродромах, допущенных к эксплуатации по первой категории ИКАО. По скоростной квалификации воздушных судов ИКАО самолет Ту-154М относится к категории «D».

Минимумы для взлета и посадки:

- минимумы для взлета

с огнями осевой линии (днем и ночью)	Видимость (дальность видимости) на ВПП, м			
	без огней осевой линии (с маркировкой осевой линии)			
	при наличии ОВИ		без ОВИ	
	днем	ночью	днем	ночью
200	400	500	500	700

Примечания: 1. Минимумы применяются при наличии запасного аэродрома, время полета до которого не превышает двух часов. В качестве запасного аэродрома в этом случае применяется аэродром, на котором фактические и прогнозируемые метеоусловия не хуже минимума для посадки на нем. При отсутствии запасного аэродрома решение на вылет принимается при метеоусловиях на аэродроме вылета не хуже минимума для посадки на нем.

2. Минимум 200 м применяется при коэффициенте сцепления на ВПП не менее 0,5 и боковой составляющей скорости ветра не более половины предельно допустимого значения для взлета;

Действительно: для России



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ОБЩИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ – Общие ограничения условий эксплуатации

- минимумы для посадки

Режим захода на посадку	Параметры минимума для посадки	
	Высота принятия решения Нпр, м	Дальность видимости на ВПП, м
Автоматический (АЗП)	30	350
	60	550
Директорный (ДЗП)	60	550
ПСП (по радиомаячной системе посадки)	100	1200
РСП+ОСП (по радиолокационной системе посадки и двум приводным радиостанциям)	100	1200
РСП (по радиолокационной системе посадки)	120	1500
ОСП (по двум приводным радиостанциям)	120	1800
ОПРС (по одной приводной радиостанции)	250	4000

Примечания: 1. Разрешается использование автоматического управления самолетом до высоты 30 м и директорного управления самолетом до высоты 60 при заходе на посадку по курсоглиссадным маякам, отвечающим требованиям второй категории ИКАО, и использование автоматического и директорного управления самолетом до высоты 60 м при заходе на посадку по курсоглиссадным маякам, отвечающим требованиям первой категории ИКАО.

1. Минимум автоматического и директорного захода на посадку 60 х 550 м применяется на аэродромах, допущенных к эксплуатации по второй категории ИКАО, а также на аэродромах, допущенных к эксплуатации по первой категории со светотехническим оборудованием второй категории ИКАО. На аэродромах со светотехническим оборудованием первой категории применяется минимум 60 х 800 м.

Минимум визуального захода на посадку:

- минимальная высота снижения (Нмс) – 210 м;
- видимость – 4000 м.

Высота полета и температура воздуха

- (1) Максимальная эксплуатационная высота полета:
- с центровкой 32% САХ и менее

Высота полета, м	11 100	11 600	12 100
Максимальная полетная масса, кг	Не огранич.	93 500	85 000

- с центровкой более 32% САХ – 10 100 м.



## РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ОБЩИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ – Общие ограничения условий эксплуатации

- (2) Взлет и посадка самолета разрешаются на аэродромах, расположенных на высотах по давлению от минус 305 м до 2500 м.
- (3) Самолет может эксплуатироваться в пределах температур окружающего воздуха, указанных на рис. 2.2.1. При этом сохраняются все ограничения летных характеристик, зависящих от фактической температуры и высоты расположения аэродрома.

### Предельный ветер

- (1) При рулении и буксировке скорость ветра..... 30 м/с
- (2) Составляющая ветра при взлете и посадке:
  - встречная..... 30 м/с
  - попутная (в пределах ограничений п. 2.5.4.1 (10))..... 10 м/с
  - боковая под углом 90° к ВПП:
    - в нормальных условиях..... 17 м/с
    - при отказе двух гидросистем на посадке..... 10 м/с
    - при наличии осадков:
      - толщиной менее 3 мм..... определять в зависимости от коэффициента сцепления (рис. 2.2.3 и подп. 3.1.12.2)
      - толщиной более 3 мм..... 5 м/с

График определения продольной и боковой составляющих скорости ветра представлен на рис. 2.2.2.





Состояние взлетно-посадочной полосы (ВПП)

- (1) Взлет и посадка разрешены с (на) ВПП, отвечающих требованиям:
  - коэффициент сцепления ВПП не менее 0,3;
  - отсутствие на ВПП слоя льда;
  - толщина слоя воды на ВПП не более 10 мм;
  - толщина слоя слякоти на ВПП не более 12 мм;
  - толщина слоя сухого снега на ВПП не более 50 мм.
- (2) Максимальный уклон ВПП  $\pm 2\%$ .



### МИНИМАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЭКИПАЖА

- (1) Минимальный состав летного экипажа, с которым разрешается производить полеты, три человека:
- командир воздушного судна (КВС);
  - второй пилот (2/П);
  - бортовой инженер (Б/И)

На самолетах МГА (по решению руководства МГА) полеты выполняются в четырехчленном составе экипажа (со штурманом), руководствуясь «Временной технологией работы членов экипажа самолета Ту-154М в составе четырех человек», утвержденной МГА.

- (2) Минимальный состав обслуживающего персонала (бортпроводников) при компоновке самолета:
- на 180 мест – 4 человека;
  - на 176 мест – 5 человек;
  - на 164 места – 5 человек.

Примечание: При увеличении количества членов летного экипажа (посадка дополнительного члена экипажа или лощмана в кабине экипажа) или при увеличении количества бортпроводников – их масса засчитывается за счет уменьшения массы коммерческой нагрузки. На самолетах 235 ОАО, ЦУ МВС и с № 85677 оборудовано рабочее место для бортрадиста. Разрешается эксплуатация самолета с меньшим количеством бортпроводников при наличии дополнительных членов летного экипажа, которые должны иметь соответствующую подготовку для выполнения функций отсутствующих бортпроводников по Аварийному расписанию.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ОБЩИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ – Максимальное количество людей на борту

## МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ЛЮДЕЙ НА БОРТУ

- (1) Максимальное количество людей на борту (экипажа и пассажиров) не должно превышать числа кресел и сидений, снабженных привязными ремнями, см. табл. 2.4.1

Таблица 2.4.1

Варианты компоновки	Общее количество людей	Экипаж	Бортпроводники
180	190	5	5
176	186	5	5
164	175	5	6
166*	176*	5	5
175*	185*	5	5

\* До установки надувных трапов ТН0-2М уменьшается количество пассажирских мест соответственно до 164 и 173 и соответственно общее количество людей до 174 и 183.

- (2) Сверх указанного в таблице разрешается провозка без билета детей в возрасте до 5 лет по одному на взрослого пассажира, которые могут располагаться на коленях у взрослых пассажиров. В этом случае ребенок на взлете, посадке и при возникновении особых ситуаций, в отличие от взрослого пассажира, должен быть не пристегнут ремнями, а крепко удерживаться руками пассажира.



### ОБЩИЕ ЛЕТНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

#### 2.5.1. Ограничения по массе самолета

- (1) Максимальная рулежная масса.....100,5 т
- (2) Максимальная взлетная масса.....100 т
- (3) Максимальная посадочная масса.....80 т
- (4) Максимальная масса самолета без топлива.....74 т
- (5) Максимальная коммерческая нагрузка.....18 т

#### 2.5.2. Ограничения по прочности пола грузовых помещений и пассажирских салонов:

- (1) Максимальная нагрузка на настил пола пассажирских салонов 280 кгс/м
- (2) Максимальная нагрузка на пол грузовых помещений, см. пункт 9.2.4

#### 2.5.3. Допустимые центровки

- (1) Предельно допустимая передняя центровка на взлете, шасси выпущено.....21%САХ
- (2) Предельно допустимая передняя центровка на посадке, шасси выпущено.....18%САХ
- (3) Предельно допустимая задняя центровка (шасси убрано):
  - (а) на взлете, в полете и на посадке.....32% САХ
  - (б) при взлетной массе до 80 т, эшелоне полета не больше 10 100 м, работе АБСУ только в штурвальном режиме, в тех случаях, когда коммерческая нагрузка отсутствует или величина ее недостаточна для получения центровки в полете не более 32%САХ, разрешается.....40%САХ

Примечание: Центровка переваливания на хвост самолета на земле 52,5%САХ.

#### 2.5.4. Ограничения по скорости и числу М

Все скорости, приведенные в РЛЭ, индикаторные земные.

Но ввиду того, что при питании указателей скорости от основной статической системы значение суммарных поправок (аэродинамической и инструментальной) к указателям скорости незначительны, приведенные скорости приняты как приборные.

При переключении приборов на резервную систему необходимо учитывать аэродинамические поправки к указателям скорости (табл. 7.9.1).



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ОБЩИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ – Общие летные ограничения

## 2.5.4.1. Максимальные скорости и числа М полета

- (1) Максимальная эксплуатационная скорость  $V_{\text{max}}$  э ( $V_{\text{MO}}$  и число  $M_{\text{max}}$  э ( $M_{\text{MO}}$ ):
- с центровкой 32% САХ и менее:
  - на высотах от земли до 7000 м ..... 600 км/ч
  - на высотах 7000 м и выше ..... 575 км/ч, число  $M = 0,86$
  - с центровкой более 32% САХ на всех высотах..... 525 км/ч.

Расчетная предельная скорость  $V_{\text{max}}$  тах и число  $M_{\text{max}}$  тах:

- на высотах от земли до 7000 м..... 650 км/ч;
  - на высотах от 7000 м и до 10300 м ..... 625 км/ч;
  - на высотах 10300 м .....  $M = 0,95$ .
- (2) Максимальная скорость при отказе демпфера крена или демпфера курса при всех массах самолета..... 525 км/ч, число  $M = 0,85$ .
- (3) Максимальная скорость с закрылками, отклоненными на угол:
- $15^\circ$  ..... 420 км/ч;
  - $28^\circ$  ..... 360 км/ч;
  - $36^\circ$  ..... 330 км/ч;
  - $45^\circ$  ..... 300 км/ч.

В процессе уборки закрылков с угла  $15^\circ$  до  $0^\circ$  разрешается увеличение скорости до 430 км/ч.

- (4) Максимальная скорость полета в процессе выпуска и уборки шасси:
- в нормальных условиях ..... 400 км/ч;
  - при экстренном снижении ..... в пределах значений  $V_{\text{max}}$  э и  $M_{\text{max}}$  э.

- (5) Максимальная скорость полета при отклоненных средних интерцепторах..... в пределах значений  $V_{\text{max}}$  э и  $M_{\text{max}}$  э.

- (6) Максимальная скорость полета при стабилизаторе, зафиксированном в положении, отличном от полетного.... 450 км/ч;

Максимальная скорость полета при перестановке стабилизатора..... 425 км/ч;

На взлете и при уходе на второй круг в процессе перестановки стабилизатора разрешается увеличение скорости и достижение ее к моменту полной перестановки стабилизатора в полетное положение..... 450 км/ч.

- (7) Максимальная скорость полета при выпущенных предкрылках... 425 км/ч.

В процессе уборки предкрылков разрешается увеличение скорости и достижение ее к моменту полной уборки..... 450 км/ч.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ОБЩИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ – Общие летные ограничения

(8) Максимальная скорость полета при выпуске фар.....400 км/ч.

(9) Максимальная путевая скорость:

- подъема передней опоры шасси..... 315 км/ч
- отрыва основных опор шасси..... 325 км/ч
- касания основными опорами шасси.....280 км/ч\*
- касания передней опорой шасси.....270 км/ч\*
- начала торможения на пробеге при температуре наружного воздуха:
- плюс 30 °С и ниже..... 240 км/ч
- свыше 30 °С..... 225 км/ч

Примечание: Перевод приборной скорости в путевую см. рис. 2.5.1.

## 2.5.4.2. Минимальные скорости полета

Для самолета в зависимости от его массы и положения механизации установлены:

- скорости срыва.....см. рис. 7.8.1
- скорости срабатывания сигнализатора АУАСП..... см. рис. 7.8.2

## 2.5.4.3. Конфигурация самолета по этапам полета

(1) На взлете:

- закрылки выпущены на 15° или 28°, см. пункт 3.1.5;
- предкрылки выпущены;
- стабилизатор в согласованном положении, см. табл. 2.5.4.1;
- интерцепторы убраны;
- шасси выпущено.

(2) В наборе высоты, крейсерском полете и на снижении:

- закрылки убраны;
- предкрылки убраны;
- стабилизатор в полетном положении (0°);
- интерцепторы убраны (на снижении при необходимости выпускаются средние интерцепторы);
- шасси убрано.

\*Для самолетов, оборудованных колесами КТ-141Е с шинами 930х305 модели 14А и колесами КТ-183 с шинами 800х225 модели 12А, максимальная путевая скорость касания при выполнении посадок с максимальной посадочной массой при высоких температурах наружного воздуха или в условиях горного аэродрома:

- основными опорами шасси..... 310 км/ч
- передней опорой шасси..... 300 км/ч



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ОБЩИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ – Общие летные ограничения

(3) При экстренном снижении:

- закрылки убраны;
- предкрылки убраны;
- стабилизатор в полетном положении ( $0^\circ$ );
- средние интерцепторы выпущены;
- шасси выпущено.

(4) На посадке:

- закрылки:
  - в нормальных условиях выпущены на  $45^\circ$  или  $36^\circ$ , см. пункт 3.1.6;
  - при посадке на 2-х двигателях выпущены на  $28^\circ$ ;
  - при посадке на одном двигателе выпущены на  $15^\circ$ ;
- предкрылки выпущены;
- стабилизатор в согласованном положении, см. табл. 2.5.4.1;
- средние и внутренние интерцепторы выпускаются автоматически после приземления;
- шасси выпущено.

(5) Согласованные положения стабилизатора и механизации крыла

Таблица 2.5.4.1

Конфигурация самолета	Угол отклонения закрылков, град	Положение предкрылков	Центровка самолета, %САХ		
			менее 24	24-32	свыше 32
			Положение задатчика стабилизатора		
			П зеленый цвет	С черный цвет	З желтый цвет
			Согласованное положение стабилизатора, град		
полетная	0	убраны	0	0	0
взлетная	15, 28	выпущены	3	1,5	0
посадочная	36, 45	выпущены	5,5	3	0



### 2.5.5. Допустимые перегрузки:

- (1) Максимальная предельная перегрузка при маневре для всех масс самолета:
  - с убранной взлетно-посадочной механизацией..... 2,5;
  - с выпущенной взлетно-посадочной конфигурацией..... 2,0.
- (2) Минимальная предельная перегрузка при маневре для всех масс самолета:
  - с убранной взлетно-посадочной механизацией..... 0;
  - с выпущенной взлетно-посадочной механизацией..... 0,2.
- (3) Выполнение маневра ограничивается:
  - значениями допустимых перегрузок при маневре для всех масс и конфигураций самолета:
  - максимальной:
    - с убранной взлетно-посадочной механизацией..... 1,8;
    - с выпущенной взлетно-посадочной механизацией..... 1,6;
  - минимальной..... 0,5;
  - срабатыванием сигнализации АУАСП;
  - достижением допустимого угла крена.

### 2.5.6. Допустимые углы крена

- (1) Допустимые углы крена при маневре в полете по правилам приборного полета:
  - при включенном выключателе ПОДГОТ ПОСАДКА (ПН-5) на высотах 250 м и ниже, при выключенном выключателе ПОДГОТ ПОСАДКА (ПН-5) при скоростях менее 340 км/ч на взлете и менее 280 км/ч на посадке.....  $\pm 15^\circ$
  - в остальных случаях.....  $\pm 30^\circ$
- (2) Допустимые углы крена при маневре в условиях визуального захода на посадку:
  - на высотах 150 м и менее.....  $\pm 15^\circ$
  - на высотах более 150 м.....  $\pm 30^\circ$

Допустимый крен по схеме взлета и ухода на второй круг, предусматривающей отворот до уборки механизации крыла, с высоты не менее 50 м.....  $\pm 25^\circ$

### 2.5.7. Полет в условиях грозовой деятельности

При обнаружении в полете мощных кучевых и кучево-дождевых облаков бортовыми радиолокационными средствами разрешается обходить эти облака на удалении не менее 15 км от ближайшей границы засветки. Пересечение фронтальной облачности с отдельными грозowymi очагами может производиться в том месте, где расстояние между границами засветок на экране бортового радиолокатора не менее 50 км. Полет над верхней границей мощных кучевых и кучево-дождевых облаков производить с превышением над ними не менее 500 м.





## 2.6. ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ

Ограничения, связанные с использованием конкретных систем, агрегатов и оборудования самолета, в том числе при их неисправностях, приведены в соответствующих подразделах раздела 8 РЛЭ.



### 2.7. ВРЕМЕННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

- (1) Скорости на взлете, кроме  $V_{п.ст.}$ , определенные по графикам, см. рис. 7.3.1 и 7.3.2, или таблицам, см. п. 3.1.8, должны быть увеличены:
  - для закрылков  $15^\circ$  .....на 5 км/ч;
  - для закрылков  $28^\circ$  ..... на 15 км/ч.
- (2) Скорости захода на посадку, определенные по графику, см. рис. 7.7.1, или таблицам, см. п. 3.1.8, и подраздел 5.1, должны быть увеличены:
  - для закрылков  $28^\circ$  .....на 10 км/ч;
  - для закрылков  $15^\circ$  и  $36^\circ$  .....на 5 км/ч.
- (3) При отказе двигателя №2 автомат тяги АТ-6-2 использовать ЗАПРЕЩАЕТСЯ.
- (4) Электронная СЗТ отключена от электромагнитных клапанов останова двигателей.
- (5)\* Для самолетов, оборудованных аппаратурой «Курс МП-70», не доработанной по защите от помех УКВ ЧМ радиовещательных станций, в соответствии с требованиями ИКАО и при наличии соответствующих указаний в Авиационных информационных публикациях (АИП), ЗАПРЕЩАЕТСЯ:
  - 1) заход на посадку по системе ILS на ВПП аэродрома, в отношении которого в АИП приведена информация о возможности помех от УКВ ЧМ радиостанций;
  - 2) режим коррекции, полет в режиме заданного азимута («НА» и «ОТ») и заход на посадку с использованием радиомаяков VOR на аэродромах, в отношении которых в АИП приведена информация о возможности помех от УКВ ЧМ радиостанций.

---

\* До выполнения доработок «Курс МП-70» по бюллетеню № 1-97БД.



РАЗДЕЛ 4

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА



### СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА 4

Стр.

4.1.	Руление.....	4.1.1
4.1.1.	Общие указания.....	4.1.1
4.1.2	Режимы руление.....	4.1.1
4.1.3	Маневрирование.....	4.1.2
4.1.4	Контрольная проверка на рулении.....	4.1.2
4.2.	Взлет.....	4.2.1
4.2.1.	Общие указания.....	4.2.1
4.2.2	Нормальный взлет.....	4.2.1
4.2.3.	Взлет при боковом ветре.....	4.2.7
4.2.4.	Взлет в условиях обледенения.....	4.2.7
4.2.5.	Отказ одного двигателя на взлете.....	4.2.8
4.2.5a.	Взлет в условиях сдвига ветра.....	4.2.10.3
4.2.6.	Взлет с уменьшением шума.....	4.2.11
4.2.7.	Взлет с кратковременной остановкой на ВПП.....	4.2.11
4.2.8.	Немедленный взлет.....	4.2.13/14
4.2.9.	Взлет на номинальном режиме работы двигателей.....	4.2.13/14
4.3.	Набор высоты.....	4.3.1
4.3.1	Общие указания.....	4.3.1
4.3.2.	Листы контрольного осмотра «После пересечения высоты перехода».....	4.3.3
4.3.3.	Режимы набора высоты.....	4.3.4
4.3.4.	Набор высоты в турбулентной атмосфере.....	4.3.4
4.3.5.	Отказ двигателя в наборе высоты.....	4.3.4
4.3.6.	Набор высоты в условиях обледенения.....	4.3.5/6



Стр.

4.4.	Крейсерский полет.....	4.4.1
4.4.1.	Общие указания.....	4.4.1
4.4.2.	Режимы крейсерского полета.....	4.4.4
4.4.3.	Особенности устойчивости и поведения самолета на больших высотах, скоростях и числах М.....	4.4.4
4.4.4.	Поведение самолета на малых скоростях полета.....	4.4.5
4.4.5.	Особенности пилотирования в турбулентной атмосфере и при сваливании.....	4.4.5
4.4.6.	Полет с одним отказавшим двигателем.....	4.4.6
4.4.7.	Листы контрольного осмотра «Перед снижением» .....	4.4.7
4.5.	Снижение.....	4.5.1
4.5.1.	Общие указания.....	4.5.1
4.5.2.	Режимы снижения.....	4.5.4
4.5.3.	Экстренное снижение.....	4.5.4.1/2
4.5.4.	Снижение в турбулентной атмосфере.....	4.5.5
4.5.5.	Снижение в условиях обледенения.....	4.5.5
4.5.6.	Снижение с одним неработающим двигателем.....	4.5.5
4.5.7.	Полет в зоне ожидания.....	4.5.6
4.6.	Заход на посадку.....	4.6.1
4.6.1.	Общие указания.....	4.6.1
4.6.2.	Техника пилотирования и режимы.....	4.6.1
4.6.3.	Взаимодействие членов экипажа при заходе на посадку (в штурвальном режиме) .....	4.6.4
4.6.3а.	Взаимодействие членов экипажа при заходе на посадку с поздним выпуском механизации и шасси (на самолетах с доработанной сигнализацией положения шасси на высотах н иже 250 м) в штурвальном режиме.....	4.6.6.2
4.6.3б.	Особенности пилотирования при визуальном заходе на посадку....	4.6.6.9
4.6.4.	Заход на посадку с одним неработающим двигателем.....	4.6.8
4.6.5.	Заход на посадку с двумя неработающими двигателями.....	4.6.8
4.6.6.	Заход на посадку в условиях обледенения.....	4.6.8
4.6.7.	Заход на посадку с неотклоненными закрылками.....	4.6.9



4.6.8.	Заход на посадку с массой, превышающей максимальную посадочную...	4.6.9
4.6.9.	Особенности пилотирования при полете с предельными центровками и поведение самолета на малых скоростях полета с использованием механизации крыла.....	4.6.9
4.6.10.	Техника ухода на второй круг.....	4.6.11
4.7.1	Посадка.....	4.7.7
4.7.1	Техника посадки.....	4.7.7
4.7.2	Посадка при боковом ветре.....	4.7.7
4.7.3	Посадка с одним неработающим двигателем.....	4.7.7
4.7.4	Посадка с двумя неработающими двигателями.....	4.7.7
4.7.5	Посадка с неотклоненными закрылками.....	4.7.8
4.7.6	Посадка с массой, превышающей максимальную посадочную.....	4.7.8
4.7.7.	Посадка на скользкую ВПП.....	4.7.8
4.7.8.	Листы контрольного осмотра «Перед оставлением самолета на стоянке» .....	4.7.8
4.8	Карта контрольной проверки.....	4.8.1
4.8.1.	Общие указания.....	4.8.1
4.8.2.	Содержание разделов карты контрольной проверки.....	4.8.2.1/2
4.8.3.	Развернутое содержание карты контрольной проверки.....	4.8.7
4.9	Перечень допустимых отказов.....	4.9.1
4.9.1.	Общие указания.....	4.9.1
4.9.2.	Перечень допустимых отказов.....	4.9.2
4.10.	Учебно-тренировочные полеты.....	4.10.1
4.10.1.	Взлет.....	4.10.1
4.10.2	Уход на второй круг.....	4.10.1
4.10.3	Последовательные посадки (продолжительность менее 30 мин) .....	4.10.2



### 4.1. РУЛЕНИЕ

#### 4.1.1. Общие указания

- (1) Руление разрешается производить с места командира воздушного судна при полном составе экипажа.
- (2) Перед выруливанием должны быть выполнены все операции, предусмотренные Листами контрольного осмотра "Перед выруливанием", см. 3.2.5, и "Перед выруливанием" Карты контрольной проверки, см. 4.8.2.2.
- (3) В зоне возможных препятствий руление прекратить, вызвать сопровождение и продолжать руление только по команде сопровождающего.
- (4) Членам экипажа докладывать о препятствиях в зоне руления самолета. Бортинженеру контролировать работу двигателей и систем самолета.
- (5) На предварительном старте выключить габаритные огни.
- (6) Если в условиях продолжающегося наземного обледенения время действия противообледенительной жидкости "Арктика-200" истекло, потребовать повторно обработать самолет.

При рулении в условиях наземного обледенения, а также при наличии на поверхности ВПП и рулевых дорожек слякоти, снега необходимо избегать попадания самолета под струи от двигателей или винтов впереди (рядом) находящегося самолета.

#### 4.1.2. Режим руления

- (1) Перед началом руления снять самолет со стояночного тормоза.
- (2) После страгивания самолета с места, во время движения по прямой, переключатель РАЗВОРОТ КОЛЕСА - ВЫКЛ на левом роге штурвала установить в положение РАЗВОРОТ КОЛЕСА. Включение рулежного режима сигнализируется загоранием светосигнального табло РАЗВОРОТ 63°.

ВНИМАНИЕ. При стоянке и до страгивания самолета производить разворот передней опоры шасси с помощью механизма управления ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

- (3) С началом движения самолета опробовать основные тормоза с левого и правого сидений, затем аварийные. Дозарядить аварийный гидроаккумулятор. Если торможение от основных или аварийных тормозов окажется неэффективным, немедленно затормозить самолет исправными тормозами до полной остановки и выключить двигатели.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОДНОВРЕМЕННО ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ОСНОВНЫМИ И АВАРИЙНЫМИ ТОРМОЗАМИ.

Руление на исполнительный старт производить на режиме МАЛЫЙ ГАЗ (разрешается использовать МАЛЫЙ РЕВЕРС двух двигателей\*).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПЕРЕГРЕВА КОЛЕС ИЗ-ЗА БОЛЬШОЙ ТЯГИ ДВИГАТЕЛЕЙ НА РЕЖИМЕ МАЛОГО ГАЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОРМОЗОВ ДОЛЖНО БЫТЬ МИНИМАЛЬНО ВОЗМОЖНЫМ.

ВНИМАНИЕ. На самолетах с колесами КТ-153А на рулении перед взлетом произвести 3...5 торможений при давлении в тормозах 50...60 кгс/см<sup>2</sup>.

- (4) Руление после посадки

Руление разрешается производить на двигателях № 1 и № 3 или на двигателе № 1. Двигатель № 2 выключить после выключения реверса (МАКСИМАЛЬНОГО РЕВЕРСА\*) двигателей (разрешается двигатель № 2 не выключать\*).



При рулении на трех двигателях разрешается использовать МАЛЫЙ РЕВЕРС двух двигателей\*.

Выключение двигателей разрешается после их охлаждения на режиме малого газа в течение не менее 2 минут.

\* На самолетах, оборудованных ступенчатым управлением реверсом тяги.

ВНИМАНИЕ: 1. В режимах двухминутного охлаждения засчитывается время работы двигателей на режиме "МАЛЫЙ ГАЗ" при рулении. Для выполнения маневра при рулении разрешаются кратковременные увеличения режима работы двигателей до  $p_2 = 81 - 85 \%$  на время 5-10 секунд.

2. Выключение двигателей производить только с режима "МАЛЫЙ ГАЗ".

3. Закрытие пожарного крана производить не ранее чем через три минуты после останова двигателя.

Работа двигателей на режимах открытия-закрытия клапана перепуска воздуха из компрессоров (76,5 - 80 %) НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ. Во время руления не допускать разворотов при наличии в стороне, противоположной развороту, людей на расстоянии 50 м.

(5) Расход топлива на земле на запуск и руление 500 кг.

(6) Запрещается руление с выпущенной механизацией крыла, за исключением случаев руления с предварительного старта на исполнительный, руления после посадки в условиях обледенения или посадки на ВПП, покрытую снегом или грязью. Запрещается уборка механизации крыла на рулении после применения на посадке реверса тяги до полной остановки самолета.

(7) Переход с рулежного режима на взлетно-посадочный производится на исполнительном старте. После установки самолета на курс взлета КВС переключатель РАЗВОРОТ КОЛЕСА  $10^\circ - 63^\circ$  устанавливает в положение  $10^\circ$ , при этом гаснут табло К ВЗЛЕТУ НЕ ГОТОВ на козырьках приборных досок пилотов и табло РАЗВОРОТ  $63^\circ$  на щитке сигнализации Б/И.

### 4.1.3. Маневрирование

(1) Минимально допустимый радиус разворота равен 5,05 м, считая от тележки основной опоры шасси, расположенной со стороны разворота, см. рис. 4.1.1.

При минимально допустимом радиусе разворота наименьший радиус дорожки качения колес передней опоры равен 22,07 м.

(2) Для разворота на  $180^\circ$  без подтормаживания требуется ВПП шириной 50 м, с подтормаживанием - 45 м.

(3) На рулении не допускать резких переключений рукоятки управления поворотом передней опоры во избежание чрезмерных нагрузок на переднюю опору.

ВНИМАНИЕ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ резко тормозить на разворотах во избежание повреждения механизма управления поворотом передней опоры шасси.

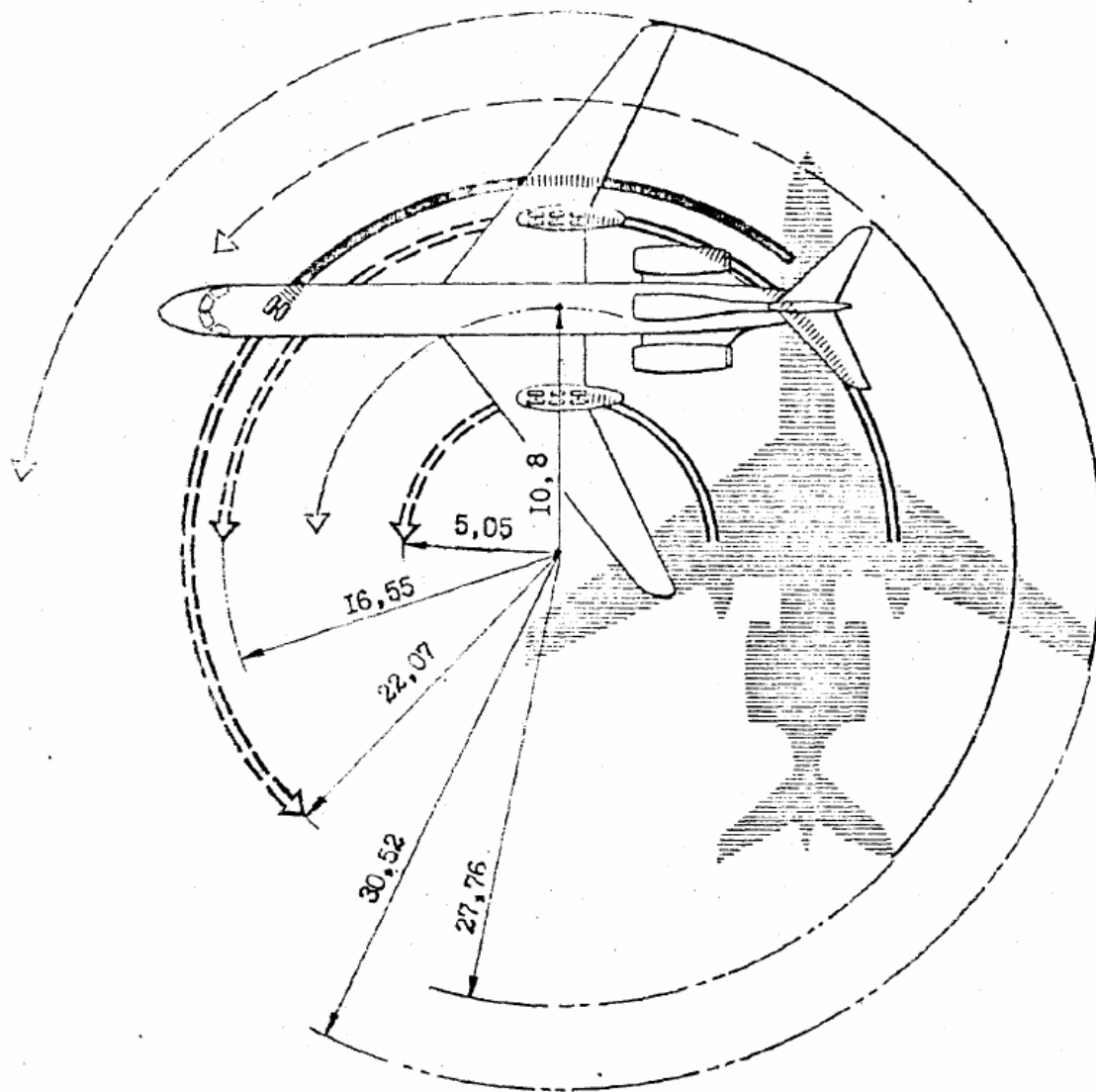
(4) Перед остановкой самолета колеса передней опоры устанавливать вдоль продольной оси.

После полной остановки установить самолет на стояночный тормоз (при необходимости).

### 4.1.4. Контрольная проверка на рулении

На рулении должны быть выполнены все операции, предусмотренные подпунктом 4.8.2.3 Карты контрольной проверки "На рулении".





Радиусы габаритных точек самолета на развороте  
без подтормаживания

Рис. 4.1.1



### 4.2. ВЗЛЕТ

#### 4.2.1. Общие указания

- (1) Взлет выполнять с закрылками, выпущенными на  $28^\circ$  или на  $15^\circ$ . Угол отклонения закрылков выбирать по результатам расчета полета, см. пункт 3.1.5, при этом стабилизатор должен быть в согласованном положении, см. пункт 2.5.4.3 (5).
- (2) 2/П включает обогрев ППД перед взлетом не менее чем за I минуту при плюсовых температурах воздуха, а при нулевых и отрицательных температурах – не менее чем за 3 минуты до начала разбега. В условиях возможного обледенения (температура воздуха  $+5^\circ\text{C}$  и ниже, при наличии облачности, тумана, снегопада, дождя или мороси) и при наличии обледенения, определяемого визуально или по срабатыванию сигнализатора обледенения, обогрев ППД включать перед началом руления.

**П р и м е ч а н и е .** При задержке на предварительном старте более 10 минут выключить обогрев ППД (для его охлаждения) и включить его за 3 минуты до начала разбега.

- (3) Перед взлетом экипажу выполнить все операции, предусмотренные разделами "На предварительном старте" и "На исполнительном старте" Карты контрольной проверки, см. подпункты 4.8.2.4 и 4.8.2.5.
- (4) Если в условиях продолжающегося наземного обледенения произошла задержка с вылетом или время действия противообледенительной жидкости "Арктика-200" истекло, необходимо потребовать повторную обработку самолета.

#### 4.2.2. Нормальный взлет

##### 4.2.2.1. Разбег и набор высоты 10,7 м

- (1) Вырулив на ВПП, КВС устанавливает самолет по осевой линии и, убедившись в том, что педали находятся в нейтральном положении, устанавливает переключатель режимов разворота переднего колеса в положение  $10^\circ$ . Прорулив по прямой 5-10 м и убедившись в том, что самолет движется прямолинейно, затормозить самолет. Дальнейшие действия описаны в циклограмме.
- (2) Начинать разбег с горящим светосигнальным табло К ВЗЛЕТУ НЕ ГОТОВ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.
- (3) Если при переводе РУД в положение ВЗЛЕТНЫЙ РЕЖИМ слышен непрерывный сигнал сирены, КВС подает команду "СТОП" и прекращает взлет.
- (4) При загорании табло К ВЗЛЕТУ НЕ ГОТОВ в процессе разбега КВС обязан:
  - на скорости меньшей или равной  $V_1$  - прекратить взлет ;
  - на скорости большей  $V_1$  - продолжить взлет.На высоте круга в зависимости от причины загорания табло принять решение о продолжении полета по заданию или о производстве посадки на аэродроме взлета.
- (5) При взлете с мокрых, обледеневших, заснеженных и покрытых слякотью ВПП учитывать, что самолет с помощью тормозов не удерживается на месте после вывода двигателей на взлетный режим, поэтому не пытаться удерживать его тормозами. В этом случае взлет продолжать по методике, изложенной в пункте 4.2.7.



- (6) Из-за высоко поднятого носа самолета на взлете при отрыве (особенно при взлете с закрылками  $15^\circ$ ) и необходимости выдерживать точные параметры скорости и положения самолета в пространстве, взлет выполнять по приборам, начиная с момента достижения скорости  $V_{п.ст.}$  и до окончания уборки механизации
- (7) После отрыва затормаживать колеса не требуется, так как она затормаживаются автоматически.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Взлет

(8) Действия экипажа при нормальном взлете

Разбег и набор высоты 10,7

КВС	2/П	Б/И
- На исполнительном старте: "ЗАПРОСИТЬ РАЗРЕШЕНИЕ НА ВЗЛЕТ"		
	- Докладывает диспетчеру старта о готовности к взлету. - Запрашивает разрешение на взлет	
- После получения разрешения на взлет: «РЕЖИМ ВЗЛЕТНЫЙ, ДЕРЖАТЬ РУД»		
- Ночью или в условиях неблагоприятной орнитологической обстановки включает фары		- Устанавливает столик штурмана в крайнее нижнее положение. - Плавно и синхронно переводит РУД до 0,4 номинального режима за 3-5 с. - Проверяет закрытие клапанов перепуска (табло КЛАПАНЫ ПЕРЕПУСКА должны погаснуть). - " КЛАПАНЫ ПЕРЕПУСКА ЗАКРЫТЫ ". - Выдерживает 2-3 с и плавно переводит РУД в положение ВЗЛЕТНЫЙ РЕЖИМ. - Убеждается, что работа двигателей и систем самолета находятся в пределах допусков. - Регулирует затяжку тормоза РУД. - "ВЗЛЕТНЫЙ РЕЖИМ, ПАРАМЕТРЫ В НОРМЕ, РУД ДЕРЖУ»
- Включает часы	- Включает часы	- Включает часы



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Взлет

КВС	2/П	Б/И
Предупреждает экипаж: "ВЗЛЕТАЕМ, РУБЕЖ. . . , (v1)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Находится в состоянии готовности взять управление на себя</li><li>- При отклонении самолета от оси ВПП на разбеге докладывает об этом КВС.</li><li>- Следит за скоростью и докладывает о ней через 20 км/ч.</li><li>- По достижении скорости V1 "РУБЕЖ".</li></ul>	Контролирует по приборам и табло работу двигателей, при отклонениях от нормы докладывает КВС.
Если нет причин для прекращения взлета: «ПРОДОЛЖАЕМ ВЗЛЕТ»		
	<ul style="list-style-type: none"><li>- По достижении скорости Vп.ст. "ПОДЪЕМ"</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- На скорости Vп.ст. отклонением штурвала "на себя" начинает подъем передней опоры.</li><li>- Пилотирует самолет по приборам.</li><li>- После отрыва самолета от ВПП при положительной вертикальной скорости по вариометру: "ШАССИ УБРАТЬ".</li></ul>		
Разгоняет самолет до скорости V2 с набором высоты 10,7 м.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Переводит кран шасси на уборку: "ШАССИ УБИРАЮ"</li><li>- По достижении скорости V2 «БЕЗОПАСНАЯ»</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Контролирует уборку шасси по погасанию зеленых светосигнализаторов и загоранию красных на щитке положения опор.</li></ul>



### 4.2.2.2. Набор высоты круга

- (1) Действия экипажа при выполнении взлета приведены в циклограмме "Набор высоты круга".
- (2) При взлете ночью на высоте не ниже 50 м, а при наличии облачности - до входа в нее - выключить и убрать фары.
- (3) Уборку механизации производить в режиме совмещенного управления.
- (4) При взлете с закрылками 28° уборку их производить в два приема:
  - на скорости не менее 330 км/ч с 28° до 15°;
  - на скорости не менее 360 км/ч с 15° до 0°, а при взлете с закрылками 15° - в один прием.
- (5) При взлете с аэродрома, имеющего препятствия в направлении взлета высотой более 120 м, уборку механизации и разгон самолета производить в соответствии с рекомендациями подр. 7.3.
- (6) После уборки закрылков на 15° при вертикальных скоростях набора более 15 м/с при достижении рекомендованных скоростей полета допускается уменьшение режима работы двигателей не ниже номинального.

Примечание. При уменьшении режима работы двигателей ниже номинального на высоте менее 250 м может непрерывно звучать сирена и гореть в режиме мигания красное светосигнальное табло ШАССИ НЕ ВЫПУЩ\*.

- (7) В процессе набора высоты выполнить операции по контролю и управлению системами и оборудованием самолета, предусмотренные для данного этапа полета, в соответствии с указаниями разд. 8.
- (8) На аэродромах с ограниченными подходами и схемой взлета, предусматривающей выполнение разворота до уборки механизации крыла, разворот выполнять с высоты не менее 50 м на  $V_2 + 40$  км/ч с набором высоты.  
В процессе разворота с креном более 15° при срабатывании сигнализации КРЕН ПРАВ (ЛЕВ) ВЕЛИК командиру воздушного судна и второму пилоту убедиться в исправности авиагоризонтов, не допускать крен более 25°. Уборку механизации крыла производить после выхода из разворота на прямой.
- (9) При срабатывании сигнализации опасного сближения с землей (ССОС) в процессе взлета до момента уборки закрылков немедленно прекратить снижение и перевести самолет в набор высоты.  
При срабатывании сигнализации ССОС после уборки закрылков и при дальнейшем маневрировании в зоне взлета, если полет выполняется над холмистой или горной местностью, - энергично перевести самолет в набор высоты или на более крутую траекторию набора, не допуская выхода за допустимые значения перегрузки и угла атаки, и установить РУД на взлетный режим (при работе двигателей на режимах ниже взлетного), сохраняя его до отключения сигнализации.

О выполнении маневра доложить диспетчеру УВД.

Примечание. При полете на малых высотах "в болтанку" возможно кратковременное (не более 2 с) срабатывание сигнализации ССОС, не требующее от экипажа действий по изменению траектории полета.

\* После выполнения доработок сигнализации положения шасси.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Взлет

(10) Действия экипажа при нормальном взлете.

Набор высоты круга

КВС	2/П	Б/И
	- После погасания последнего красного светосигнализатора: "ШАССИ УБРАНО".	Контролирует работу двигателей и давление в гидросистемах.
- Продолжает разгон самолета с набором высоты до V <sub>2</sub> + 40 км/ч.	- Контролирует режим набора высоты и помогает КВС в пилотировании.	
	«ВЫСОТА 50»	
Выключает и убирает фары.		
	«ВЫСОТА 120»	
При взлете с закрылками 28° - Увеличивает скорость до 330 км/ч.		
	«СКОРОСТЬ 330»	
«ЗАКРЫЛКИ 15°»		
Увеличивает скорость до 360 км/ч.	Убирает закрылки с 28° до 15°	
При взлете с закрылками 15° Увеличивает скорость до 360 км/ч.		
	«СКОРОСТЬ 360»	
«ЗАКРЫЛКИ 0°»		
- В процессе уборки закрылков разгоняет самолет до скорости не менее 410 км/ч.	- Убирает закрылки с 15° до 0°, готов к действиям при неисправностях механизации крыла и стабилизатора.	
- Снимает усилия на колонке штурвала триммированием РВ до нулевых значений, не допуская просадки самолета.	- Контролирует уборку механизации и в конце уборки: "ЗАКРЫЛКИ И ПРЕДКРЫЛКИ УБРАНЫ, СТАБИЛИЗАТОР НОЛЬ".	



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Взлет

КВС	2/П	Б/И
Увеличивает скорость до расчетной скорости набора высоты эшелона.		
- Набирает высоту круга.	- Устанавливает на ПУ УКВ частоту диспетчера круга и докладывает о взлете.	
- Производит маневр по выходу в коридор. - Контролирует показания авиагоризонтов, высотомеров и указателей скорости. - На высоте круга и расчетной скорости. "НОМИНАЛ"	Контролирует маневр самолета по выходу в коридор.	- После восстановления давления в 1 ГС до 200 - 220 кгс/см <sup>2</sup> и выдерживании в течение не менее 40с: "ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ШАССИ НЕЙТРАЛЬНО"
	Устанавливает переключатель ШАССИ в нейтральное положение и фиксирует его защелкой.	- Устанавливает номинальный режим двигателей: "НОМИНАЛ УСТАНОВЛЕН". - Фиксирует время работы двигателей на взлетном режиме.
• При необходимости: "ВКЛЮЧИТЬ ОБОГРЕВ ДВИГАТЕЛЕЙ, "ВКЛЮЧИТЬ ПОС".		
	Включает противообледенители стекло на режим СИЛЬНО.	Включает обогрев двигателей. - Включает ПОС предкрылков, крыла, стабилизатора.





ВРЕМЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ № 39

По вопросу: Снятие обогрева ПОС стабилизатора.

Содержание изменения: В графе "Б/И" в последней строке снизу изымается слово "стабилизатора".

Место вложения: Вложить лицевой стороной к стр. 4.2.6.



### 4.2.3 Взлет при боковом ветре

- (1) Максимально допустимая составляющая скорости ветра не должна превышать ограничений, указанных в пункте 2.2.3.
- (2) На разбеге при боковом ветре самолет имеет тенденцию к развороту против ветра. Разбег выполнять с отклоненной "от себя" колонкой штурвала; выдерживание направления на разбеге производить соответствующим отклонением педалей.
- (3) При достижении на разбеге скорости подъема передней опоры шасси одновременно с движением колонки штурвала "на себя" установить педали в нейтральное положение. В этом случае отрыв самолета происходит с упреждением курса против ветра.
- (4) В момент отрыва и после отрыва возможное кренение самолета из-за порыва ветра парировать соответствующим отклонением штурвала.
- (5) Направление полета после отрыва самолета в наборе высоты выдерживать упреждением курса против ветра.

### 4.2.4 Взлет в условиях обледенения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ: 1. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЗЛЕТ ПРИ НАЛИЧИИ НА ПОВЕРХНОСТИ САМОЛЕТА ОТЛОЖЕНИЙ ЛЬДА. СНЕГА ИЛИ ИНЕЯ.

2. В УСЛОВИЯХ ВОЗМОЖНОГО ОБЛЕДЕНЕНИЯ - ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНОГО ВОЗДУХА  $+5^{\circ}\text{C}$  И НИЖЕ ПРИ ПОВЫШЕННОЙ (80 % И ВЫШЕ) ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА И ПРИ НАЛИЧИИ ТУМАНА, СНЕГОПАДА, ДОЖДЯ, МОРОСИ-ПРИ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЙ (10 мин И БОЛЕЕ) РАБОТЕ ДВИГАТЕЛЯ ВОЗМОЖНО-ОБРАЗОВАНИЕ ЛЬДА НАЛОПАТКАХ КОМПРЕССОРА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ. ПРИВОДЯЩЕЕ К ПОВЫШЕНИЮ УРОВНЯ ВИБРАЦИИ ПРИ ВЫВОДЕ ДВИГАТЕЛЯ НА ВЗЛЕТНЫЙ РЕЖИМ. ДЛЯ СБРОСА ЛЬДА С ЛОПАТОК КНД НА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ ПЕРЕД НАЧАЛОМ ДВИЖЕНИЯ НА ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СТАРТ ВЫВЕСТИ ДВИГАТЕЛЬ НА РЕЖИМ РАБОТЫ 0,9 НОМИНАЛЬНОГО НА ВРЕМЯ 3 - 5 с С ПОСЛЕДУЮЩИМ УМЕНЬШЕНИЕМ РЕЖИМА ДО МАЛОГО ГАЗА.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Взлет

---

## ВРЕМЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ № 39

По вопросу: Снятие обогрева ПОС стабилизатора.

Содержание изменения: 4.2.4 во второй строке снизу изымается слово  
"стабилизатора".

Место вложения: Вложить лицевой стороной к стр. 4.2.7.

РЛЭ Ту-154М ГА  
Книга I  
Временное изменение  
№ 39  
Стр. 3 из 17  
Окт 14/93



ПРИ ЭТОМ ВОЗМОЖЕН КРАТКОВРЕМЕННЫЙ, НА 3 - 5 с РОСТ ВИБРАЦИИ, ПРЕВЫШАЮЩИЙ ДОПУСТИМЫЙ ПО ТУ УРОВЕНЬ, С ЗАГОРАНИЕМ СВЕТОСИГНАЛЬНОГО ТАБЛО ВИБРАЦИЯ ВЕЛИКА. ЕСЛИ ПЕРЕД УБОРКОЙ РУД ВИБРАЦИЯ НЕ СНИЗИЛАСЬ ДО УРОВНЯ НИЖЕ ДОПУСТИМОГО ЗНАЧЕНИЯ, ВЗЛЕТ НЕ ПРОИЗВОДИТЬ.

ПОСЛЕ ЗАРУЛИВАНИЯ САМОЛЕТА НА СТОЯНКУ УДАЛИТЬ ЛЕД С ЛОПАТОК КОМПРЕССОРА ПОДОГРЕВОМ ДВИГАТЕЛЯ ОТ НАЗЕМНОГО ИСТОЧНИКА.

В условиях возможного обледенения (температура воздуха +5 °С и ниже при наличии облачности, тумана, снегопада, дождя или мороси) и при наличии обледенения, определяемого визуально или по срабатыванию сигнализатора обледенения, включить ПОС:

- предкрылков, стабилизатора и крыла после отрыва самолета от земли;
- стекол на режим СИЛЬНО на исполнительном старте.

#### 4.2.5. Отказ одного двигателя на взлете

При обнаружении на любом этапе взлета признаков отказа двигателя бортинженер немедленно докладывает КВС в зависимости от характера отказа:

- (1) "ПОЖАР ДВИГАТЕЛЯ № ...", а при других отказах двигателя, требующих экстренного его выключения, - "ДВИГАТЕЛЬ № ... ЭКСТРЕННЫЙ".

После команды командира воздушного судна "СТОП" или "ПРОДОЛЖАЕМ ВЗЛЕТ", которая в этом случае является исполнительной командой на экстренное выключение отказавшего двигателя, бортинженер переводит рычаг останова этого двигателя в положение ОСТАНОВ,

При возникновении пожара двигателя или загорании сигнальной лампы ОПАСНЫЕ ОБОРОТЫ СТАРТЕРА бортинженер закрывает пожарный кран, кран отбора воздуха и выключает генератор остановленного двигателя.

Экстренный останов двигателя при отказе его на взлете должен производиться в случаях:

- возникновения пожара двигателя;
- помпажа, сопровождающегося ростом температуры выходящих газов и падением оборотов;



- возникновения опасных вибраций (загорание табло ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ и одновременное загорание табло ВИБРАЦИЯ ВЕЛИКА и СТРУЖКА В МАСЛЕ);
- самопроизвольного включения реверса;
- срабатывания СЗТ ;
- загорании сигнальной лампы ОПАСНЫЕ ОБОРОТЫ СТАРТЕРА.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ: 1. ПЕРЕД ОСТАНОВКОЙ ДВИГАТЕЛЯ УБЕДИТЬСЯ В ПРАВИЛЬНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТКАЗАВШЕГО ДВИГАТЕЛЯ, ЧТОБЫ ОШИБОЧНО НЕ ОСТАНОВИТЬ ИСПРАВНЫЙ.

2. ПРИ ОТКАЗЕ ДВИГАТЕЛЯ № 2 НА РАЗБЕГЕ БОРТИНЖЕНЕР ДОЛЖЕН НЕМЕДЛЕННО ВКЛЮЧИТЬ ЭЛЕКТРОНАСОСНУЮ СТАНЦИЮ ГИДРОСИСТЕМЫ 2 ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТОМ КОЛЕС ПЕРЕДНЕЙ ОПОРЫ ШАССИ.

О выполненных действиях бортинженер докладывает КВС.

- (2) "ДВИГАТЕЛЬ № ..." при отказах, не требующих экстренного выключения двигателя. В этих случаях контроль и управление работы двигателя бортинженер выполняет в соответствии с п 8.1.3 (3) и п. 8.15а.4 (4).б, а выключение, при необходимости, неисправного двигателя производится по команде КВС по окончании пробега в случае прерванного взлета или после набора безопасной высоты при продолженном взлете.

П р и м е ч а н и е . При отказах двигателя, определяемых по загоранию табло ПЕРЕГРЕВ, ВИБРАЦИЯ ВЕЛИКА, СТРУЖКА В МАСЛЕ, УРОВЕНЬ МАСЛА, Р ТОПЛИВА, Р МАСЛА, ФИЛЬТР ЗАСОРЕН, КЛАПАНЫ ПЕРЕПУСКА, одновременное загорание табло ВНА 0°, ВНА 33° операции, предусмотренные п. 8.1.3 (3) и п. 8,15а.4 (4) б, по снижению режима или выключению двигателя при продолженном взлете производятся после набора безопасной высоты.

- (3) В зависимости от скорости, на которой обнаружен (поступил доклад бортинженера) отказ двигателя, КВС обязан:
- при отказе двигателя на скорости меньшей или равной V1 - прекратить взлет;
  - при отказе двигателя на скорости большей V1 - продолжить взлет с одним отказавшим двигателем.

\* На самолетах, оборудованных электронной СЗТ.



### 4.2.5.1. Прерванный взлет

- (1) Действия экипажа при отказе двигателя на взлете приведены в циклограмме "Прерванный взлет".

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПЕРЕД ОСТАНОВОМ ДВИГАТЕЛЯ УБЕДИТЬСЯ В ПРАВИЛЬНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТКАЗАВШЕГО ДВИГАТЕЛЯ, ЧТОБЫ ОШИБОЧНО НЕ ОСТАНОВИТЬ ИСПРАВНЫЙ. ПРИ ОТКАЗЕ ДВИГАТЕЛЯ №2 НЕМЕДЛЕННО ВКЛЮЧИТЬ НАСОСНУЮ СТАНЦИЮ 2ГС.

- (2) При движении самолета по ВПП, покрытой слоем воды или слякоти, возможен выход самолета на режим глиссирования. На скорости начала глиссирования (190 км/ч) и выше теряется сцепление авиашин с поверхностью ВПП, падает эффективность тормозов и управления передними колесами. При наличии глиссирования автоматы тормозов не работают. При указанном состоянии ВПП следует применять тормоза на скорости не более 190 км/ч, причем в начале тормозить импульсами до появления признаков эффективного торможения. После этого можно использовать интенсивное торможение. Срабатывание автоматов тормозов свидетельствует об отсутствии или неполном глиссировании.
- (3) В случае угрозы лобового столкновения с препятствием КВС должен установить переключатель режимов разворота колес в положение 63° и отвернуть самолет управлением передней опоры шасси. При неисправности основной системы торможения использовать аварийные тормоза. После сруливания самолета с ВПП колеса охладить водой. После охлаждения произвести осмотр колес, двигателей и планера самолета. Перегрев колес контролировать по состоянию термосвидетелей.
- (4) При отказе среднего двигателя на разбеге Б/И без команды КВС необходимо немедленно включить электронасосную станцию гидросистемы 2 для обеспечения управления поворотом колес передней опоры шасси.
- (5) При возникновении на разбеге до достижения скорости V<sub>1</sub> обстоятельств или неисправностей, не связанных с отказом двигателя, которые по оценке КВС могут представить угрозу безопасности продолжения взлета или последующего завершения полета, выполнить прерванный взлет без выключения двигателя.  
Повторный взлет выполнять только после выяснения и устранения причин, вызвавших прекращение взлета.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Взлет

(6) Действия экипажа при прерванном взлете из-за отказа двигателя

КВС	2/П	Б/И
		"ДВИГАТЕЛЬ, НОМЕР..." шла "ПОЖАР ГОНДОЛЫ, НОМЕР...",
- "СТОП" - Применять интенсивное торможение .- Одновременно "МАЛЫЙ ГАЗ" "РЕВЕРС" (МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС *)		При необходимости экстренно выключает отказавший двигатель. При отказе 2-го двигателя немедленно включает насосную станцию 2 Г.С. Контролирует параметры силовой установки При пожаре в гондоле действует в соответствии с Аварийной контрольной картой Включает выключатель ВЕНТИЛЯЦИЯ ШАССИ
	- Устанавливает РУД всех двигателей на упор малого газа - Включает реверс (МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС*) и удерживает в процессе пробега рычаги управления реверсом - Удерживает штурвальную колонку в отклоненном "от себя" положении до конца пробега - После автоматического выпуска внутренних и средних интерцепторов: "ИНТЕРЦЕПТОРЫ ВЫПУЩЕНЫ" - Докладывает службе УВД о прекращении взлета	Следит за включением реверса тяги по загоранию светосигнального табло СТВОРКА РЕВЕРСА "РЕВЕРС ВКЛЮЧЕН" ("МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС ВКЛЮЧЕН" *) Контролирует работу двигателей на режиме обратной тяги

## 4.2.5.2. Продолженный взлет

(1) Действия экипажа при отказе двигателя на взлете приведены в циклограмме "Продолженный взлет"

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ПРИ ВЗЛЕТЕ С АЭРОДРОМА, ИМЕЮЩЕГО ПРЕПЯТСТВИЯ В НАПРАВЛЕНИИ ВЗЛЕТА ВЫСОТОЙ БОЛЕЕ 120 М, УБОРКУ МЕХАНИЗАЦИИ И РАЗГОН САМОЛЕТА ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С РЕКОМЕНДАЦИЯМИ ПОДРАЗДЕЛА 7.3.

\*На самолетах, оборудованных ступенчатым управлением реверсом тяги.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Взлет

- (2) Закрылки убирать в несколько этапов по мере нарастания скорости, см. подпункт 3.1.8.2.
- (3) При срабатывании сигнализации ССОС в процессе разгона самолета принять меры к немедленному прекращению снижения, а при необходимости - к переводу самолета в набор высоты, не допуская уменьшения скорости ниже безопасной. О выполненном маневре доложить диспетчеру УВД.
- (4) В зависимости от обстановки продолжать полет по трассе или произвести посадку на аэродроме вылета (или ближайшем аэродроме), действуя как указано в п. 4.6.4.
- (5) Действия экипажа при продолженном взлете:

КВС	2/П	Б/И
<ul style="list-style-type: none"><li>- "ПРОДОЛЖАЕТ ВЗЛЕТ".</li><li>- Парировать стремление самолета к развороту отклонениями соответствующей педали и штурвала.</li><li>- На скорости <math>V_{п.ст.}</math> плавным и непрерывным отклонением штурвала "на себя" начинает подъем передней опоры.</li><li>- Пилотирует самолет по приборам.</li><li>- После отрыва самолета от ВПП при положительной вертикальной скорости по вариометру: "ШАССИ УБРАТЬ".</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• По достижении скорости <math>V_{п.ст.}</math> "ПОДЪЕМ".</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- При необходимости – уменьшает режим или экстренно выключает отказавший двигатель.</li><li>- При пожаре в гондоле двигателя - действует в соответствии с Аварийной контрольной картой.</li><li>- Контролирует параметры силовой установки.</li><li>- Контролирует работу гидросистем и производит действия в соответствии с пунктами 8.4.3. (2), 8.4.3. (3), 8.4.3. (4).</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Продолжает разгон до скорости <math>V_2</math> с набором высоты.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Переводит переключатель ШАССИ в положение УБОРКА.</li><li>• По достижении скорости <math>V_2</math> "БЕЗОПАСНАЯ".</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Выдерживает скорость <math>V_2</math>, курс взлета и угол крена <math>1 - 2^\circ</math> в сторону работающего двигателя до высоты 120м,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Контролирует выдерживание</li></ul>	





# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Взлет

КВС	2/П	Б/И
	скорости $V_2$ и при уменьшении или при увеличении скорости на 10 км/ч по сравнению с $V_2$ докладывает: "СКОРОСТЬ МАЛА" или "СКОРОСТЬ ВЕЛИКА" - "ВЫСОТА 50"	
Выключает и убирает фары		
	"ВЫСОТА 120"	
При взлете с закрылками $28^\circ$		
Увеличивает скорость в горизонтальном полете до $V_3 = V_2 + 15$ км/ч		
	"СКОРОСТЬ ... ( $V_3$ )"	
"ЗАКРЫЛКИ $15^\circ$ "	- Убирает закрылки с $28^\circ$ до $15^\circ$	
При взлете с закрылками $15^\circ$		
Увеличивает скорость до $V_3 = V_2 + 60$ км/ч	СКОРОСТЬ ... ( $V_3$ )"	
"ЗАКРЫЛКИ 0"		
- В процессе уборки закрылков увеличивает скорость до $V_4$ - Переводит самолет в набор высоты	- Убирает закрылки, готов к действиям при неисправностях механизации крыла и стабилизатора - Контролирует уборку механизации и в конце уборки: "ЗАКРЫЛКИ И ПРЕДКРЫЛКИ УБРАНЫ, СТАБИЛИЗАТОР НОЛЬ"	



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Взлет

КВС	2/П	Б/И
На высоте круга: "ВЫКЛЮЧИТЬ ОТКАЗАВШИЙ ДВИГАТЕЛЬ".		
Переводит исправные двигатели на номинальный режим.	Помогает КВС пилотировать самолет по его команде и следит за режимом полета.	Выключает отказавший двигатель и при возникновении пожара или разрушении двигателя закрывает его пожарный кран и кран отбора воздуха: "ДВИГАТЕЛЬ №... ВЫКЛЮЧЕН". - Выключает генератор отказавшего двигателя.
		После погасания последнего красного светосигнализатора и выдерживания 1 ГС при давлении 200 - 220 кгс/см <sup>2</sup> в течение не менее 40 с: "ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ШАССИ НЕЙТРАЛЬНО".
	- Устанавливает переключатель ШАССИ в нейтральное положение и фиксирует его защелкой.	
- Докладывает службе УВД об отказе двигателя и принятии решения по дальнейшему выполнению полета.		



### 4.2.5.а. Взлет в условиях сдвига ветра

Сдвиг ветра - изменение скорости и (или) направления ветра в пространстве, включая восходящие и нисходящие потоки. Сдвиг ветра может вызвать быстрое изменение приборной скорости полета.

Уменьшение встречной составляющей скорости ветра или появление и увеличение ее попутной составляющей (сдвиг ветра попутного направления) приводят к уменьшению приборной скорости и появлению тенденции к "проваливанию" самолета, траектория при этом искривляется вниз.

Уменьшение попутной составляющей скорости ветра или появление и увеличение ее встречной составляющей (сдвиг ветра встречного направления) приводят к увеличению приборной скорости и появлению тенденции самолета к "вспуханию", траектория при этом искривляется вверх.

Указанные явления могут усиливаться или ослабляться дополнительным воздействием восходящих или нисходящих потоков.

Основные признаки попадания в условиях сдвига ветра на взлете:

- изменение, по сравнению с обычным, темпа роста скорости на разбеге;
- изменение, по сравнению с обычным, темпа роста приборной скорости набора высоты на воздушном участке взлета.

#### А. Взлет при наличии информации о сдвиге ветра

При наличии прогноза о сдвиге ветра на взлете оцените его интенсивность и направление, примите решение о взлете.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ВЗЛЕТ ПРИ СИЛЬНОМ И ОЧЕНЬ СИЛЬНОМ СДВИГЕ ВЕТРА ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

Взлет производите при полной взлетной тяге двигателей. Используйте для взлета полную длину ВШ или наиболее длинную ВПП. По возможности взлет выполняйте с наименьшим из рекомендованных углов отклонения закрылков, исходя из располагаемой длины ВПП.

На разбеге внимательно следите за ростом приборной скорости и в случае прекращения нарастания приборной скорости до достижения скорости V1 взлет прекратите, если оставшейся длины ВШ достаточно для остановки самолета.

Подъем носового колеса и первоначальный набор высоты производите на скорости, на 10 - 15 км/ч больше расчетной.

После отрыва самолета от ВПП выдерживайте такое положение самолета по тангажу, которое требуется в обычных условиях при начальном наборе высоты со всеми работающими двигателями. Для поддержания положительной скороподъемности пилотируйте самолет на скорости не менее V2.

**ВНИМАНИЕ.** Уменьшение угла тангажа, с целью увеличения приборной скорости, не позволяет использовать полностью максимальную скороподъемность. Поэтому увеличение приборной скорости путем уменьшения угла тангажа производите после набора высоты, обеспечивающей пролет препятствий.



Уборку механизации крыла производить только после выхода из зоны сдвига ветра на скорости рекомендованной РЛЭ.

Б. Взлет при отсутствии информации о сдвиге ветра.

В случае попадания в условия сдвига ветра с ощутимым снижением темпа роста скорости на разбеге до достижения скорости  $V_1$ , взлет прекратите.

При обнаружении сдвига ветра после достижения скорости  $V_1$  подъем носового колеса производите на скорости, на 10 - 15 км/ч больше расчетной, используя при необходимости всю располагаемую длину ВПП.

Если взлет производился с уменьшенной тягой, немедленно переведите двигатели на взлетный режим.

При воздействии сдвига ветра после отрыва пилотирование производите в соответствии с указаниями п. А.



### 4.2.6. Взлет с уменьшением шума

- (1) Разбег, отрыв и уборку шасси производить в соответствии с рекомендациями п. 4.2.2 "Нормальный взлет".
- (2) После отрыва в процессе уборки шасси разогнать самолет до скорости  $V_2 + 20$  км/ч. Дальнейший набор высоты производить на постоянной скорости, равной  $V_2 + 20$  км/ч, при взлетном режиме двигателей.
- (3) На удалении 1000 м до пункта контроля шума или 5,5 км от точки старта (если пункт контроля шума точно не регламентирован) задресселировать двигатели до режима, обеспечивающего вертикальную скорость 3,5 - 4 м/с. Высота дресселирования должна быть не менее 260 м.
- (4) После пролета высоты 900 м увеличить режим работы двигателей до номинального, убрать закрылки и разогнать самолет до рекомендуемых скоростей набора высоты.

Примечание. В отдельных случаях с целью дополнительного снижения шума допускается выполнение разворота в сторону от населенных пунктов на высоте не менее 100 м над уровнем препятствия с креном не более  $15^\circ$ .

- (5) Для уточнения допустимого уровня воспринимаемого шума, высоты начала дресселирования двигателей и режима дресселирования двигателей пользоваться материалами подр. 7.10 (для самолетов с двигателями, оборудованными ЗПК).

### 4.2.7. Взлет с кратковременной остановкой на ВПП.

- (1) В целях экономии топлива и увеличения пропускной способности аэродрома, а также на мокрых, обледенелых, заснеженных и покрытых слякотью ВПП применять взлет с кратковременной остановкой на ВПП.
- (2) Действия экипажа, отличные от действий при нормальном взлете, приведены в циклограмме "Взлет с кратковременной остановкой на ВПП".
- (3) Если фактическая взлетная масса самолета ограничена по условиям располагаемой длины ВПП, взлет выполнять в соответствии с указаниями п. 4.2.2 "Нормальный взлет".
- (4) Об использовании взлета с кратковременной остановкой на ВП КВС информирует экипаж до выхода самолета на предварительный старт.
- (5) КВС получает разрешение на выруливание. В процессе выруливания с предварительного старта на ВПП, 2/П по команде КВС зачитывает, а экипаж выполняет все операции, предусмотренные разделом "На предварительном старте" Карты контрольной проверки.
- (6) Вырулив на ВПП, КВС устанавливает самолет по осевой линии и, убедившись в том, что педали находятся в нейтральном положении, устанавливает переключатель режимов разворота переднего колеса в положение  $10^\circ$ .
- (7) Прорулив по прямой 5- 10 м и убедившись в том, что самолет движется прямолинейно, затормозить самолет. Дальнейшие действия описаны в циклограмме.
- (8) Если при переводе РУД в положение ВЗЛЕТНЫЙ РЕЖИМ слышен непрерывный сигнал сирены, КВС подает команду "СТОП" и прекращает взлет.
- (9) Если к моменту доклада 2/П "КОНТРОЛЬНАЯ" не поступил доклад Б/И о выходе двигателей на взлетный (номинальный) режим, КВС подает команду "СТОП" и прекращает взлет, действуя в соответствии с указаниями п. 4.2.5.1.

ВНИМАНИЕ. При скорости встречной составляющей ветра более 15 м/с возможен выход двигателей на взлетный (номинальный) режим после достижения контрольной скорости 150 км/ч



## РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

(10) Действия экипажа при взлете с кратковременной остановкой на ВПП

Разбег и набор высоты 10,7 м

КВС	2/П	Б/И
На исполнительном старте: "ЗАПРОСИТЬ РАЗРЕШЕНИЕ НА ВЗЛЕТ"		
	- Запрашивает разрешение на взлет	
После получения разрешения на взлет: "ВЗЛЕТАЕМ, РУБЕЖ... (V1)". - Одновременно плавно отпускает тормоза, отклоняет колонку штурвала "от себя". - Включает часы	Включает часы	Включает часы
Ночью или в условиях неблагоприятной орнитологической обстановки включает фары	Находится в состоянии готовности взять управление на себя. Следит за скоростью и докладывает о ней через 20 км/ч	Плавно и синхронно переводит РУД до 0,4 номинального режима за 3 - 5 с. Проверяет закрытие клапанов перепуска (табло КЛАПАНЫ ПЕРЕПУСКА должны погаснуть). "КЛАПАНЫ ПЕРЕПУСКА. ЗАКРЫТЫ". Выдерживает 2 - 3 с и плавно переводит РУД в положение ВЗЛЕТНЫЙ (НОМИНАЛЬНЫЙ, п. 4.2.9) РЕЖИМ. Убеждается, что работа двигателей и систем самолета находятся в пределах допусков. Регулирует затяжку тормоза РУД. "ВЗЛЕТНЫЙ (НОМИНАЛЬНЫЙ) РЕЖИМ, ПАРАМЕТРЫ В НОР- МЕ, РУД ДЕРЖУ"
Выдерживает направление движения по осевой линии ВПП (при взлете ночью - по линии посадочных огней ВПП)	При отклонении самолета от оси ВПП на разбеге докладывает об этом КВС. По достижении скорости 150 км/ч: "КОНТРОЛЬНАЯ" По достижении скорости V1.- "РУБЕЖ"	Контролирует по приборам и табло работу двигателей и систем, при отклонениях от норм докладывает КВС

Дальнейшие действия экипажа как при нормальном взлете, см. п. 4.2.2.1(8)



### 4.2.8. Немедленный взлет

- (1) Немедленный взлет отличается от взлета с кратковременной остановкой на ВПП тем, что после вывода самолета на ось ВПП завершение выполнения операций, предусмотренных разделом "На исполнительном старте" Карты контрольной проверки, и получение разрешения на взлет производится в процессе движения на режиме малого газа двигателей без остановки самолета.
- (2) Получив разрешение на взлет, непосредственно после окончания контроля по Карте контрольной проверки, КВС подает команду: "ВЗЛЕТАЕМ, РУБЕЖ... (V1)". Дальнейшие действия экипаж выполняет в соответствии с указаниями пункта 4.2.7(10).
- (3) При выполнении немедленного взлета потребную для взлета длину ВПП увеличивать на 120 м за счет выполнения необходимых операций по Карте контрольных проверок без остановки на исполнительном старте. Поэтому при предполетном расчете максимально допустимой взлетной массы для выполнения немедленного взлета располагаемые дистанции продолженного взлета, прерванного взлета и разбега должны быть уменьшены на 120 м.

### 4.2.9. Взлет на номинальном режиме работы двигателей.

- (1) Если приведенная взлетная масса, определенная по фактической взлетной массе самолета в зависимости от метеорологических условий на аэродроме, меньше максимально допустимой приведенной взлетной массы, рассчитанной по материалам подпункта 7.3.2.2, на 10 т и более при температуре наружного воздуха до  $t_{ca} +10^{\circ}\text{C}$  или на 15 т и более при температуре наружного воздуха выше  $t_{ca} +10^{\circ}\text{C}$ , разрешается производить взлет на номинальном режиме работы двигателей.
- (2) Относительную скорость принятия решения принимать равной значению  $V1/V_{п.ст.}$ , соответствующей максимально допустимой приведенной взлетной массе при работе двигателей на взлетном режиме.
- (3) Скорости при взлете на номинальном режиме определять по графикам, см. рис. 7.3.1-7.3.4, для фактической взлетной массы.
- (4) Взлет выполнять в соответствии с пунктом 4.2.2.1, изменив команду "РЕЖИМ ВЗЛЕТНЫЙ" на "РЕЖИМ НОМИНАЛЬНЫЙ".
- (5) При выполнении продолженного взлета в случае отказа одного двигателя КВС после команды "ПРОДОЛЖАЕМ ВЗЛЕТ" дает команду "РЕЖИМ ВЗЛЕТНЫЙ" и немедленно переводит РУД работающих двигателей на взлетный режим.
- (6) Остальные действия экипаж выполняет в соответствии с пунктом 4.2.5.2.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Набор высоты

### 4.3. Набор высоты

#### 4.3.1. Общие указания

- (1) Действия экипажа при выполнении набора высоты представлены в циклограмме.
- (2) Набор высота производить на номинальном режиме работы двигателей.
- (3) При наборе высоты эшелона могут использоваться следующие автоматические режимы работы АБСУ:
  - в продольном канале - СТАБИЛ ПРОДОЛ и управления от рукоятки СПУСК – ПОДЪЕМ при выдерживании заданной скорости полета экипажем «V» и «M»;
  - в боковом канале - СТАБИЛ БОКОВ и управления от рукоятки РАЗВОРОТ, НВУ, АЗІ, АЗІІ, ЗК

Рекомендуется в продольном канале использовать режимы «V» и «M»

- (4) В процессе набора высота заданного эшелона экипажу выполнить все операции, предусмотренные Листами контрольного осмотра "После пересечения высоты перехода", см. пункт 4.3.2.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАКРЫВАТЬ СТЕКЛА КАБИНЫ ЭКИПАЖА В ЦЕЛЯХ ЗАЩИТЫ ОТ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ.

- (5) При срабатывании сигнализации ССОС в процессе набора высоты, если полет выполняется над холмистой или горной местностью, или если экипажу неизвестен характер рельефа, энергично перевести самолет на более крутую траекторию набора, не допуская выхода за допустимые значения перегрузки и угла атаки, и установить РУД на взлетный режим, выдерживая его до отключения сигнализации.

О выполненном маневре доложить диспетчеру УВД.

Действия экипажа при наборе высоты

КВС	2/П	Б/И
	- На высоте перехода: "ВЫСОТА ПЕРЕХОДА"	
"УСТАНОВИТЬ ДАВЛЕНИЕ 760"		
Устанавливает на высотомерах давление 760 м рт.ст.	Устанавливает на высотомерах давление 760 м рт.ст.	Устанавливает на высотомерах давление 760 м рт.ст.
Выдерживает заданный режим набора высоты	Ведет командную радиосвязь - Докладывает диспетчеру о пересечении высоты перехода	- Проверяет работоспособность топливной системы - В установившемся наборе высоты выполняет операции по Листу контрольного осмотра "После пересечения высоты перехода" докладывает КВС - Контролирует работу двигателей и самолетных систем
"ПЕРЕДАЛ УПРАВЛЕНИЕ" - Прослушивает радиообмен - Оценивает воздушную обстановку - Выполняет операции по Листу контрольного осмотра "После пересечения высоты перехода"	- "УПРАВЛЕНИЕ ВЗЯЛ" - Выдерживает заданные параметры набора высоты - Рассчитывает время пролета контрольного ориентира и докладывает диспетчеру УВД	





# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Набор высоты

КВС	2/П	Б/И
	-Выполняет операции по Листу контрольного осмотра "После пересечения высоты перехода"	-При загорании светосигнализаторов ОБЛЕДЕНЕНИЕ или ОБЛЕДЕНЕНИЕ ВНА* докладывает КВС и по его команде включает ПОС -на высоте 8400-8600 м. контролирует перепад давления в кабине "ПЕРЕПАД 0.59 УСТАНОВИЛСЯ"
В установившемся режиме набора высоты предупреждает экипаж "ВКЛЮЧАЮ АВТОПИЛОТ" и включает автопилот, для стабилизации скорости нажимает кнопку «V» (при достижении заданного числа М – кнопку «М» Контролирует курсы, задаваемые вторым пилотом, или выполняет самолетовождение сам	Контролирует режим -набора высоты в автоматическом режиме или осуществляет пилотирование в штурвальном режиме. Внимательно прослушивает эфир и своевременно докладывает диспетчеру о заданных параметрах.	
Докладывает диспетчеру о занятии заданного эшелона. Дает команду Б/И о переводе РУД на режим, обеспечивающий полет на расчетной скорости Управляет самолетом с помощью автопилота или контролирует автоматический режим полета Выключает транспаранты, кроме НЕ КУРИТЬ.	Контролирует выполнение полета по параметрам: высота, курс, скорость, отсутствие крена Контролирует местонахождение самолета Записывает в боржурнал время занятия эшелона, установившуюся истинную скорость, остаток топлива С разрешения КВС управляет рукояткой автопилота РАЗВОРОТ Во время маневра: "РАЗВОРОТ НА КУРС ...", "САМОЛЕТ НА КУРСЕ ..."	Устанавливает до команде КВС крейсерский режим работы двигателей и фиксирует время работы двигателей на номинальном режиме. Докладывает об остатке топлива и часовой расходе на данном режиме работы двигателей

\*Снят серийно с № 85639, на остальных отключен или снят после выполнения доработки по бюллетеню.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Набор высоты

## 4.3.2. Листы контрольного осмотра "После пересечения высоты перехода"

### 4.3.2.1. Лист контрольного осмотра командиром воздушного судна

Объект осмотра	Необходимые действия
Давление 760 мм рт.ст. (1013 мбар) на высотомерах	Установить и проверить
Исправность АБСУ	Проверить
Автопилот для включения	Подготовить
Экипаж о включении автопилота	Предупредить

### 4.3.2.2. Лист контрольного осмотра вторым пилотом

Объект осмотра	Необходимые действия
О ..достижении высоты перехода	Доложить
Давление 760 мм рт.ст. (1013 мбар) на высотомерах	Установить и проверить
В установке ПУТ на УСВП	Убедиться
По индикатору ГРОЗА расположение очагов гроз	Контролировать

### 4.3.2.3. Лист контрольного осмотра бортинженером

Объект осмотра	Необходимые действия
Давление 760 м на высотомере	Установить, проверить
Шасси убрано, кран нейтрально*	Убедиться
При достижении высоты 5000 м насосы расходного бака № 1 включены	Доложить

\*Для самолетов, оборудованных дополнительной сигнализацией шасси



### 4.3.3. Режимы набора высоты

- (1) В соответствии с расчетом полета, см. пункт 3.1.3, набор высоты рекомендуется выполнять:
- в режиме МД на приборной скорости 550 км/ч до числа М, равного 0,8, и далее на числе М, равном 0,8;
  - в режиме МКр на приборной скорости 575 км/ч до числа М, равного 0,85, и далее на числе М, равном 0,85.

ПРИМЕЧАНИЯ 1 . В исключительных случаях разрешается использование режима работы двигателей выше номинального (до взлетного включительно) при непрерывной работе не более 15 мин.

2. При температуре наружного воздуха, превышающей стандартную более чем на 10° С, набор высоты в режиме МКр выполнять на приборной скорости 575 км/ч до числа М, равного 0,8, и далее на числе М, равном 0,8.
3. При необходимости разворота после взлета на курс следования с целью экономии топлива набор высоты рекомендуется выполнять на приборной скорости 450 км/ч, после окончания разворота произвести разгон самолета до рекомендованной скорости набора высоты.
4. Для обеспечения набора высоты на заданном рубеже или по требованию УВД разрешается уменьшать скорость набора высоты до 500 км/ч с переходом на постоянное число М, равное 0,78 + 0,8.

- (2) Характеристики набора высоты приведены в подразд. 7.4.

### 4.3.4. Набор высоты в турбулентной атмосфере

Режим полета и пилотирование в турбулентной атмосфере изложены в пункте 4.4.5 "Особенности пилотирования в турбулентной атмосфере и при сваливании".

### 4.3.5. Отказ двигателя в наборе высоты

- (1) При отказе одного из двигателей в наборе высоты:

К о м а н д и р   в о з д у ш н о г о   с у д н а

- удерживает самолет от разворота и крена, уменьшает скорость полета до 475 км/ч. При необходимости набор высоты выполняет на этой же скорости до числа М, равного 0,65, и далее на числе М, равном 0,65;
- в зависимости от обстановки продолжает полет по трассе или производит посадку на аэродроме вылета (или ближайшем аэродроме), действуя как указано в пункте 4.7.3.

Б о р т и н ж е н е р

- по команде КВС останавливает отказавший двигатель.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ПЕРЕД ОСТАНОВКОЙ ДВИГАТЕЛЯ Б/И ЕЩЕ РАЗ ДОЛЖЕН УБЕДИТЬСЯ В ПРАВИЛЬНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОМЕРА ОТКАЗАВШЕГО ДВИГАТЕЛЯ, ЧТОБЫ ОШИБОЧНО НЕ ОСТАНОВИТЬ ИСПРАВНЫЙ;

- при возникновении пожара закрывает пожарный кран остановленного двигателя. Закрывает кран отбора воздуха отказавшего двигателя;
- выключает противообледенитель двигателя и воздухозаборника отказавшего двигателя



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Набор высоты

---

## ВРЕМЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ № 39

По вопросу: Снятие обогрева ПОС стабилизатора.

Содержание изменения: 4.3.6 во 2 и 7 строках снизу изымается слово  
"стабилизатора".

Место вложения: Вложить лицевой стороной к стр. 4.3.5/6



- выключает генератор отказавшего двигателя.

- (2) Значения максимальной эксплуатационной высоты и практических потолков полета самолета при работе двух двигателей на номинальном режиме приведены в подразделе 7.8.

Развороты в обе стороны выполнять на скорости 475 км/ч с креном не более 15°.

- (3) При отказе двигателя №2 или №3 для восстановления работоспособности гидросистем перед посадкой Б/И включает электронасосную станцию соответственно гидросистемы 2 или 3.

### 4.3.6. Набор высоты в условиях обледенения

Перед входом в зону возможного обледенения и в условиях обледенения включить ПОС:

- двигателей, воздухозаборников, предкрылков, крыла, стабилизатора;
- противообледенители стёкол переключить на СИЛЬНО.

После выхода из зоны обледенения, через 10-15 мин, убедившись в отсутствии льда на защищаемых поверхностях:

- противообледенители стёкол переключить на СЛАБО;
- ПОС предкрылков, крыла, стабилизатора, двигателей и воздухозаборников-выключить.



### 4.4. КРЕЙСЕРСКИЙ ПОЛЕТ

#### 4.4.1. Общие указания

- (1) Действия экипажа при выполнении горизонтального полета представлены в циклограмме.
- (2) Горизонтальный полет рекомендуется производить на скоростях режима МД, см. подпункт 4.4.2.
- (3) Не допускается производить горизонтальный полет:
  - на скоростях больше, чем максимальная эксплуатационная скорость, см. подпункт 2.5.4.1;
  - на скоростях меньше, чем рекомендуемая скорость полета по маршруту в зависимости от высоты полета и полетной массы;
  - на высотах выше максимальной высоты полета в зависимости от полетной массы см. пункт 2,2,2;
  - на режим работы двигателей выше номинального.

**П р и м е ч а н и е .** В исключительных случаях разрешается использование режима работы двигателей выше номинального (до взлетного включительно) при непрерывной работе не более 15 мин.

- (4) При выполнении горизонтального полета в соответствии с изменением внешних условий производить контроль и корректировку расчетных параметров полета по материалам подраздела 7,5.
- (5) Для снижения утомляемости и в профилактических целях всем членам экипажа рекомендуется дышать кислородом в режиме 100% или СМЕСЬ в течении 10 мин через каждые 2 часа полета, при продолжительности полета более 4 часа.
- (6) В процессе горизонтального полета выполнить операции по контролю и управлению системами и оборудованием самолета, предусмотренные для данного этапа полета, в соответствии с указаниями раздела 8 и произвести учет аэродинамических поправок, см. подраздел 7.9.
- (7) В конце горизонтального полета по маршруту экипажу выполнить все операции, предусмотренные Листами контрольного осмотра "Перед снижением", см. пункт 4.4.2 и разделом "Перед снижением" Карты контрольной проверки, см. подпункт 4.8.2.6.
- (8) В крейсерском полете могут использоваться следующие автоматические режимы работы АБСУ:
  - в продольном канале СТАБИЛ ПРОДОЛ и управления от рукоятки СПУСК-ПОДЪЕМ при выдерживании заданной скорости полета экипажем «V», «M», «H»;
  - в боковом канале СТАБИЛ БОКОВ и управления от рукоятки РАЗВОРОТ, НВУ, АЗІ, АЗІІ; ЗКРекомендуется в продольном канале использовать режим «H».
- (9) При срабатывании сигнализации ССОС в горизонтальном полете над холмистой и горной местностью или, если экипажу неизвестен характер рельефа, энергично перевести самолет в набор высота, не допуская выхода за допустимые значения перегрузки и угла атаки, и установить РУД на взлетный режим, выдерживая его до отключения сигнализации. О выполненном маневре доложить диспетчеру УВД.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Крейсерский полет

(10) Перед входом в воздушное пространство с эшелонированием RVSM 1000 ft убедитесь:

- в работе АБСУ в режиме стабилизации высоты Н по индикации на ПУ-46 и органах контроля АБСУ на приборных досках пилотов.

При полете в условиях эшелонирования RVSM 1000 ft:

- при получении от диспетчера УВД сообщения об отклонении от заданного эшелона на CEL более 300 ft отключить автоматический режим стабилизации высоты Н, вернуть самолет на эшелон CEL в режиме штурвального управления и вновь включить автоматический режим стабилизации высоты Н.
- в случае отказа автоматического режима стабилизации высоты Н, отказа контроля отклонения от заданной высоты, сообщить диспетчеру УВД и действовать в соответствии с его указаниями;
- в случае срабатывания сигнализации об отклонении от заданного эшелона, превышающего 60м (200 ft), отключить автоматический режим стабилизации высоты Н, вернуть самолет на эшелон CEL в режиме штурвального управления и вновь включить автоматический режим стабилизации высоты Н. При повторном срабатывании сигнализации об отклонении от заданного эшелона отключить автоматический режим стабилизации высоты Н и сообщить диспетчеру УВД о невозможности использования автоматического режима стабилизации высоты Н;
- при ручном управлении насосами топливной системы разрешается совмещение автоматического режима стабилизации высоты Н со штурвальным управлением по боковому каналу при сбалансированном по крену самолете.

(11) Действия экипажа в крейсерском полете

КВС	2/П	Б/И
-По докладу Б/И оценивает остаток топлива после набора заданного эшелона и часовой расход в установившемся режиме полета. -Контролирует работу САУ. -Устанавливает связь по СПУ	-Систематически контролирует местонахождение самолета и выдерживает режим полета в пределах установленной трассы. -За 2 – 3 мин до подхода к району пересечения (схождения) трасс: "ВНИМАНИЕ! ЧЕРЕЗ ... МИНУТ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ (СХОЖДЕНИЕ) ТРАСС"	-Принимает сведения о фактической погоде и часовой прогноз на аэродроме назначения, запасном и других на случай непредвиденной посадки
-Активно участвует в работе с навигационным комплексом. -Заполняет задание на полет. -Контролирует выдерживание времени полета по расписанию, используя крейсерские графики	-За 5 - 10 мин до пролета ППМ, над которым должна производиться смена эшелона: "ЧЕРЕЗ... МИНУТ СМЕНА ЭШЕЛОНА". -Запрашивает у диспетчера разрешение на смену эшелона над заданным ППМ. -По фактическому остатку топлива уточняет рубеж возврата на аэродром вылета или возможность следования на запасной аэродром.	-Контролирует работу двигателей и систем самолета. -Докладывает КВС: "ВЫСОТА В КАБИНЕ ..., ПЕРЕПАД ...". -Через каждые 15 мин полета и за 15 мин до посадки контролирует работу источников электроэнергии. -Через каждый час полета докладывает о часовом расходе топлива, мгновенном расходе



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Крейсерский полет

КВС	2/П	Б/И
	-При кратковременном отвлечении КВС от пилотирования самолета контролирует выдерживание вы соты, скорости и курса	топлива двигателей и остатке топлива. -Перед входом в облачность по команде КВС включает ПОС. -Контролирует работу АБСУ по табло ИСПР АБСУ (ППН-13). -По разрешению КВС осматривает пассажирские салоны (при появлении в них дыма, очагов пожара и др. случаях)
-За 10-15 мин до начала снижения: "ПРИСТУПИТЬ К ПРЕДПОСАДОЧНОЙ ПОДГОТОВКЕ, О ГОТОВНОСТИ ДОЛОЖИТЬ В ... (указывает время)".	-По данным о фактической погоде на аэродроме назначения уточняет посадочный курс.	Подготавливает данные о погоде на основном и запасном аэродромах, о состоянии ВПП и коэффициенте сцепления.
Выполняет операции по Листу контрольного осмотра "Перед снижением"	Выполняет операции по Листу контрольного осмотра "Перед снижением"	Выполняет операции по Листу контрольного осмотра "Перед снижением"
Продумывает порядок снижения с эшелона, посадки	-Уточняет метеоминимум аэродрома назначения. -Уточняет необходимый запас топлива для полета на запасной аэродром. -Заполняет планшетку "Посадка".	-Определяет остаток топлива и докладывает КВС. -По команде КВС включает ПОС.
- "КОНТРОЛЬ ПО КАРТЕ".		
-Отвечает на пункты карты	-Зачитывает раздел "Перед снижением" Карты : контрольной проверки. -Отвечает на пункты Карты	Отвечает на пункты Карты
-Включает транспаранты ЗАСТЕГНИ РЕМНИ и ВЫХОД	-За 1-2 мин до расчетного времени начала снижения: "НАЧАЛО СНИЖЕНИЯ В ... МИН" - Запрашивает у диспетчера разрешение на снижение и, получив его, докладывает диспетчеру о начале снижения до высоты ... - РАСЧЕТНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ "...М/С"	





### 4.4.2. Режимы крейсерского полета

- (1) Режим горизонтального полета устанавливать по заданному числу М или по заданной скорости подбором необходимого режима работы двигателей.
- (2) При регулярной эксплуатации самолета на линиях наивыгоднейший с точки зрения экономики режим крейсерского полета определяется оптимальным сочетанием эшелона и скорости (числа М) с протяженностью маршрута и коммерческой нагрузкой.
- (3) Режим МД рекомендуется выполнять на скоростях, обеспечивающих 0,99 максимальных значений удельной дальности, см. табл. 4.4.2.1.

Числа М горизонтального полета для режима МД в зависимости от высоты и полетной массы.

Таблица 4.4.2.1

Высота, м.	Масса, т (до-свыше)	98-94	94-90	90-86	86-82	82-78	78-74	74-70
12100		-	-	-	0,825	0,825	0,825	0,820
11600		-	0,830	0,825	0,825	0,825	0,820	0,820
11100		0,825	0,825	0,820	0,820	0,820	0,815	0,815
10600		0,825	0,820	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815
10100		0,820	0,820	0,815	0,815	0,815	0,810	0,810
9600		0,815	0,815	0,810	0,810	0,805	0,810	0,795
9100		0,815	0,810	0,805	0,795	0,790	0,780	0,775
8600		0,790	0,790	0,790	0,780	0,770	0,755	0,745
8100		0,765	0,765	0,765	0,765	0,755	0,740	0,730
7800		0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,735	0,725
7200		0,720	0,720	0,720	0,720	0,720	0,720	0,700
6000		0,695	0,695	0,695	0,695	0,695	0,695	0,685
4200		0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625
450		0,505	0,505	0,505	0,505	0,505	0,505	0,505

- (4) Режим. МКр рекомендуется выполнять на скоростях, близких к максимальным эксплуатационным:
  - на высотах до 7000 м -  $V_{пр} = 600$  км/ч;
  - на высотах от 7000 м и выше -  $V_{пр} = 575$  км/ч с переходом М = 0,85.

### 4.4.3. Особенности устойчивости и поведения самолета на больших высотах, скоростях и числах М.

- (1) Усилия на колонке штурвала от руля высоты в процессе разгона изменяются незначительно и должны сниматься триммированием до нулевых значений. Поведение самолета нормальное.



- (2) Выполнение разворотов и виражей на максимальных эксплуатационных скоростях и числах  $M$  трудностей не представляет.
- В диапазоне чисел  $M$  до 0,88 реакция самолета по крену на отклонение РН прямая; при  $M$  больше 0,88 самолет имеет обратную реакцию, которая выражается в том, что изменяется характер поведения самолета при отклонении руля направления: при отклонении левой педали самолет кренится вправо, при отклонении правой – влево. В случае непреднамеренного выхода на числа  $M$  более 0,86 срабатывает сигнализация ограничения скорости полета по числу  $M$ .
- В этом случае КВС обязан немедленно принять меры к уменьшению числа  $M$  дросселированием двигателей.
- В связи с хорошей поперечной управляемостью самолета обратная реакция практически не усложняет пилотирование.

#### 4.4.4. Поведение самолета на малых скоростях полета.

- (1) На всех этапах полета не допускать уменьшения приборных скоростей ниже рекомендованных. В случае срабатывания сигнализации АУАСП немедленно принять меры по увеличению скорости. Если при этом сигнализация не отключилась, немедленно отдать колонку штурвала до упора "от себя".
- (2) В случае непреднамеренного уменьшения приборной скорости до значения скоростей срыва, см. рис. 7.8.1, и выхода самолета на режим сваливания, немедленно отдать колонку штурвала до упора "от себя". Дальнейшее пилотирование осуществлять в соответствии с указаниями пункта 4.4.5(3).

#### 4.4.5. Особенности пилотирования в турбулентной атмосфере и при сваливании

- (1) Во всех случаях входа самолета в зону сильной болтанки (с перегрузками более 1,5), что определяется резкими вздрагиваниями и отдельными бросками самолета необходимо:
- установить приборную скорость полета 500 км/ч, или число  $M$  не более 0,8;
  - выключить автоматический режим работы АБСУ, если он был включен;
  - выполнять полет с полузажатым управлением;
  - не стремиться к точному выдерживанию исходного режима полета по высоте и скорости, пилотировать самолет по средним показаниям авиагоризонта, вариометра, указателя скорости, высоты и курсовых приборов, выдерживая средние значения указанных параметров режима полета плавными перемещениями органов управления;
  - не допускать кабрирования и эволюции самолета с креном более 10-15°.



- (2) При попадании в мощный восходящий поток стараться выдерживать заданный угол тангажа по авиагоризонту. Если при этом возникает интенсивная тряска, отклонить колонку штурвала "от себя", не изменяя режима работы двигателей, и следить, чтобы после этого число М или приборная скорость не превышали максимальных эксплуатационных значений, см. подпункт 2.5.4.1.  
При резком снижении самолета, вызванном мощным нисходящим потоком не препятствовать снижению, удерживать рули в исходном (сбалансированном) положении, при этом следить за скоростью, не допуская выхода скорости полета за пределы эксплуатационных ограничений.
- (3) При правильном пилотировании сваливание самолета практически исключено. Однако, если сваливание произошло (что может быть обнаружено по загоранию светосигнализатора АУАСП, уменьшению скорости ниже минимальной и интенсивному росту угла тангажа), немедленно отдать колонку штурвала до предела "от себя", убрать крен и при необходимости увеличить режим работы двигателей вплоть до взлетного. После уменьшения угла атаки и увеличения скорости до значения, превышающего минимальную скорость не менее чем на 50 - 70 км/ч, перевести самолет в горизонтальный полет. При выводе избегать создания большой перегрузки (более 1,3 и не допуская срабатывания АУАСП) во избежание повторного сваливания. При правильном пилотировании потеря высоты при выводе из сваливания не будет превышать 650 м.
- (4) При полете в условиях сильной турбулентности в случае возникновения неустойчивой работы двигателя (помпажа), сопровождающейся падением оборотов, ростом температуры и возможным изменением "тона" работы двигателя, бортинженеру необходимо внимательно следить за изменением параметров работы двигателя. Если после возникновения помпажа не произошло самовосстановления нормальной работы двигателя и температура газов продолжает расти, по команде КВС двигатель остановить, не допуская роста температуры газов выше допустимой. После выхода самолета на нормальные углы атаки произвести запуск двигателя в соответствии с рекомендациями пункта 8,1,2

#### 4.4.6. Полет с одним отказавшим двигателем

При отказе одного двигателя в горизонтальном полете в зависимости от обстановки и указаний службы УВД произвести посадку на аэродром вылета, запасной аэродром или продолжить полет по маршруту до аэродрома назначения. При этом необходимо:

- произвести снижение на приборной скорости 500 км/ч при работе двигателей на режиме малого газа до высоты ближайшего эшелона полета на двух двигателях, см. рис. 7.8.3;
- продолжить горизонтальный полет, выдерживая число М, соответствующее режиму МД, см. рис. 7.5.1



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Крейсерский полет

## 4.4.7. Листы контрольного осмотра "Перед снижением"

### 4.4.7.1 Лист контрольного осмотра КВС

Объект осмотра	Необходимые действия
Погода на аэродроме посадки и запасном Схема снижения и захода на посадку Доклад 2/П о расчетной посадочной массе и центровке Посадочный курс на ПНП Высоту принятия решения задатчиком РВ	изучить ознакомиться  принять установить установить

### 4.4.7.2 Лист контрольного осмотра 2/П

Объект осмотра	Необходимые действия
Погода на аэродроме посадки и запасном Схема снижения и захода на посадку Расчет элементов захода на посадку Посадочную массу, центровку Посадочный курс на ПНП Задатчик РВ на высоту круга ПН-6 в положение ПОС ПН-5 в положение СВРОС ПРОГР Селектор режимов в положение СП (ILS) Курс-МП, частоту ТКС, ГПК Коррекцию БГМК Готовность к снижению	Ознакомится Ознакомится Выполнить Рассчитать и доложить Установить Установить Установить Нажать Установить Установить Выставить Выполнить Доложить

### 4.4.7.3. Лист контрольного осмотра Б/И

Объект осмотра	Необходимые действия
Давление аэродрома на командном приборе Давление в гидросистемах Готовность к снижению	установить проверить доложить



### 4.4.8. Крейсерский полет в условиях обледенения

Перед входом в зону возможного обледенения и в условиях обледенения включить:

- ПОС двигателей, воздухозаборников, крыла и стабилизатора.

В условиях обледенения включить:

- ПОС предкрылков;
- противообледенители стёкол переключить на СИЛЬНО.

После выхода из зоны обледенения, через 10-15 мин, убедившись в отсутствии льда на защищаемых поверхностях:

- противообледенители стекол переключить на СЛАБО;
- ПОС предкрылков, крыла, стабилизатора, двигателей, воздухозаборников – выключить



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВРЕМЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ № 39

По вопросу: Снятие обогрева НОС стабилизатора.

Содержание изменения: 4.4.8 во 2 и 9 строках снизу изымается слово "стабилизатора".

Место вложения: Вложить лицевой стороной к стр. 4.4.8.

РЛЭ Ту-154М ГА  
Книга I  
Временное  
изменение №39  
Стр. 5 из 17  
Окт 14/93



### 4.5. СНИЖЕНИЕ

#### 4.5.1 Общие указания

- (1) Операции по подготовке к снижению изложены в циклограмме для горизонтального полета.  
Действия экипажа при выполнении снижения представлены в циклограмме.
- (2) Нормальное снижение производить при работе всех двигателей на режиме малого газа.

ВНИМАНИЕ. При снижении, заходе на посадку и посадке на режиме малого газа не допускать уменьшения частоты вращения ротора КВД ниже 61% во избежание выключения ППО и двигателя. При снижении частоты вращения ниже 61% восстановить его перемещением РУД на увеличение режима.

При снижении частоты вращения ниже 55% или резком росте температуры газа за турбиной двигатель выключить переводом РОД в положение СТОП-КРАН ЗАКРЫТ.

- (3) Момент начала снижения определять по указаниям пункта 7.6.1 для принятого режима снижения.
- (4) Для снижения утомляемости и в профилактических целях всем членам экипажа перед снижением рекомендуется дышать кислородом в режиме 100% или СМЕСЬ в течение 10 мин через каждые 2 часа полета, при продолжительности полета более 4 часов.
- (5) В процессе снижения выполнить операции по контролю и управлению системами и оборудованием самолета, предусмотренные для данного этапа полета в соответствии с указаниями раздела 8.
- (6) В конце снижения экипажу выполнить все операции раздела "После перехода на давление аэродрома" Карты контрольной проверки, см. подпункт 4.8.2.7.
- (7) На снижении могут использоваться следующие автоматические режимы АБСУ:
  - в продольном канале СТАБИЛ ПРОДОЛ и управления от рукоятки СПУСК-ПОДЪЕМ при выдерживании заданной скорости полета экипажем V, M
  - в боковом канале СТАБИЛ БОКОВ и управления от рукоятки РАЗВОРОТ, НВУ, АЗІ, АЗІІ, ЗК.

Рекомендуется в продольном канале использовать режимы V, M



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Снижение

## (8) Действия экипажа на снижении

КВС	2/П	Б/И
<ul style="list-style-type: none"><li>- Получив разрешение на снижение от диспетчера: "ПРИ-СТУПАЕМ К СНИЖЕНИЮ".</li><li>- Устанавливает РУД в положение МАЛЫЙ ГАЗ и переводит самолет в снижение с расчетной скоростью.</li><li>- Если принято решение снижаться в автоматическом режиме: "УПРАВЛЯЮ АВТОПИЛОТОМ".</li><li>- Снижение производит на установленных скоростях.</li><li>- В зависимости от режима снижения устанавливает положение интерцепторов.</li><li>- В зависимости от удаления аэродрома корректирует вертикальную скорость снижения.</li><li>- С рубежа ограничения скоростей поддерживает установленный режим.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Контролирует по приборам снижение в автоматическом режиме или по заданию КВС осуществляет приборное пилотирование по расчетным параметрам.</li><li>- При подходе к заданному диспетчером эшелону: "ЗАДАННЫЙ ЭШЕЛОН".</li><li>- Контролирует удаление от аэродрома, вносит коррективы в режим снижения.</li><li>- После пересечения смежного эшелона предупреждает КВС о подходе к заданному эшелону, докладывает об этом диспетчеру.</li><li>- При подходе к высоте ограничений скоростей предупреждает КВС.</li><li>- По радиолокатору следит за грозowymi очагами, согласует с диспетчером направление их обхода</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Контролирует работу двигателей и систем самолета.</li><li>- Контролирует изменение высоты в гермокабине (снижение не более 3 м/с, перепад давления уменьшается).</li><li>- Контролирует частоту вращения ротора КВД.</li><li>- При снижении частоты вращения КВД ниже 61 % восстанавливает ее перемещением РУД.</li><li>- При снижении частоты вращения ниже 55 % или резком росте температуры газа за турбиной двигатель выключает переводом РОД в положение СТОП-КРАН ЗАКРЫТ.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- "ПРОВЕРИТЬ РВ".</li><li>- Проверяет работоспособность радиовысотомера</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Нажимает кнопку КОНТРОЛЬ и проверяет радиовысотомер.</li><li>- Докладывает диспетчеру круга о высоте полета и режиме захода на посадку.</li><li>- Получает от диспетчера круга данные о давлении, эшелоне перехода и разрешение о выполнении захода на посадку и докладывает об этом КВС.</li></ul>	





# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Снижение

КВС	2/П	Б/И
<ul style="list-style-type: none"><li>- Продолжает снижение в штурвальном режиме до высоты эшелона перехода.</li><li>- На эшелоне перехода: "УПРАВЛЕНИЕ ВЗЯЛ".</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Индекс заданной высоты на УВ № 2 устанавливает на высоту круга или на 750 м при высоте круга более 750 м.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Плавно переводит самолет в режим горизонтального полета, убирает интерцепторы: "УСТАНОВИТЬ ДАВЛЕНИЕ..."</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- "УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕДАЛ".</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Устанавливает давление аэродрома.</li><li>- Контролирует высоту полета на высотомере 2/П</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Устанавливает давление аэродрома "ДАВЛЕНИЕ ...УСТАНОВЛЕНО".</li><li>- Контролирует высоту полета на высотомере КВС.</li><li>- Докладывает о давлении, установленном на высотомерах, диспетчеру.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Устанавливает на высотомере давление аэродрома</li></ul>
"КОНТРОЛЬ ПО КАРТЕ"		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Отвечает на пункты Карты.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Зачитывает раздел "После перехода на давление аэродрома" Карты контрольной проверки.</li><li>- Отвечает на пункты Карты.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Отвечает на пункты Карты</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Продолжает снижение до высоты круга с вертикальной скоростью 5-7 м/с в направлении, указанном 2/П или диспетчером, а, в случае необходимости, выполняет маневр по обходу грозовых очагов.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Контролирует расстояние до ВПП и боковое уклонение.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Контролирует параметры работы двигателей и систем самолета.</li><li>- Подзаряжает гидроаккумулятор (при необходимости).</li></ul>



### 4.5.2. Режимы снижения

- (1) Снижение в режиме МД рекомендуется выполнять на числе М равном 0,8 до достижения приборной скорости 500 км/ч, далее на приборной скорости 500 км/ч.
- (2) Снижение в режиме МКр рекомендуется выполнять на числе М равном 0,85 до достижения приборной скорости 575 км/ч, далее на приборной скорости 575 км/ч.

При снижении в режиме МКр средние интерцепторы отклонять на угол 45° в диапазоне высот от 7000 м до 3000 м.

При необходимости для коррекции в процессе снижения разрешается использовать средние интерцепторы в любом диапазоне высот и рекомендованных скоростей.

- (3) Во всех случаях, в том числе при маневрировании в районе аэродрома на высотах более высоты круга, снижение с эшелона полета выполнять на скоростях, не превышающих максимальных эксплуатационных значений, см. подпункт 2.5.4.1 (I). При маневрировании учитывать величину просадки при выводе самолета из снижения в горизонтальный полет:

Исходная вертикальная скорость снижения, м/с	10		15		20		25	
Перегрузка при выводе из снижения	1,2	1,4	1,2	1,4	1,2	1,4	1,2	1,4
Просадка самолета, м	25	15	60	25	100	45	155	80

Дистанция, необходимая для уменьшения скорости самолета на 100 км/ч в горизонтальном полете после уборки РУД в положение МАЛЫЙ ГАЗ (в диапазоне высот полета от 3000 м до высоты круга), составляет 6 км при начальной скорости 600 км/ч и 5 км - при 500 км/ч.

- (4) В диапазоне высот от эшелона перехода до высоты круга выдерживать вертикальную скорость снижения не более 10 м/с. При снижении с вертикальной скоростью более 10 м/с возможно срабатывание сигнализации ССОС, требующее от экипажа действий, приведенных ниже. К моменту достижения высоты круга вертикальная скорость должна быть уменьшена до 0. Экипажу осуществлять контроль за выдерживанием высоты полета при заходе на посадку по радиовысотомерам.

**ВНИМАНИЕ.** При срабатывании сигнализации опасного сближения с землей, в том числе в зоне посадки, немедленно уменьшить вертикальную скорость снижения. Если при этом полет производится над холмистой или горной местностью или если экипажу неизвестен характер рельефа, энергично перевести самолет в набор высоты, не допуская выхода за допустимые значения перегрузки и угла атаки, и установить РУД на взлетный режим, выдерживая его до отключения сигнализации. О выполненном маневре доложить диспетчеру УВД.



- 
- (5) Характеристики снижения приведены в пункте 7.6.1.
- (6) Если при снижении по барометрическому высотомеру до высоты круга срабатывает сигнализация радиовысотомера на УВ №2, сличить показания баровысотомера и радиовысотомера УВ №2 (с учетом рельефа местности). При соответствии показаний продолжить снижение до высоты круга.

### 4.5.3 Экстренное снижение

- (1) Для экстренного снижения с крейсерской высоты необходимо:
- убрать РУД в положение МАЛЫЙ ГАЗ;
  - выпустить средние интерцепторы на  $45^\circ$ ;
  - установить переключатель шасси в положение ВЫПУСК на скоростях, не превышающих максимальных эксплуатационных значений, см. подпункт 2.5.4.1 (1).
- Не ожидая полного выпуска шасси (выпуск основных опор шасси происходит за 10 ... 12 с), перевести самолет в снижение с перегрузкой 0,3 ... 0,5, доведя вертикальную скорость снижения до 60...70 м/с. Если передняя опора шасси не стала на замок, продолжать снижение с неполностью выпущенной передней опорой шасси (опора станет на замок после уменьшения приборной скорости до 470 км/ч). Самолет на снижении хорошо управляем и устойчив.
- (2) При экстренном снижении выдерживать число М и приборную скорость, не превышая максимальных эксплуатационных значений, см. подпункт 2.5.4.1 (1).
- (3) Время экстренного снижения вышеуказанным методом с максимальной крейсерской высоты до 4000 м не превышает 3,5 мин.



- (4) При достижении безопасной высоты (не более 4000 м в случае, если снижение было вызвано падением давления в гермокабине) ровным взятием штурвала "на себя" с перегрузкой 1,2...1,3 перевести самолет в горизонтальный полет, убрать интерцепторы, при этом потеря высоты на выводе из снижения составит 300...400 м. При необходимости выполнения длительного полета до ближайшего аэродрома убрать шасси.

### 4.5.4 Снижение в турбулентной атмосфере

При входе в зону повышенной турбулентности приборную скорость выдерживать не более 500 км/ч, а число М - не более 0,8. Особенности поведения самолета в турбулентной атмосфере см. пункт 4.4.5.

### 4.5.5 Снижение в условиях обледенения

- (1) Перед входом в зону возможного обледенения и в условиях обледенения включить ПОС:
  - двигателей, воздухозаборников, предкрылков, крыла, стабилизатора;
  - противообледенители стёкол переключить на СИЛЬНО.
- (2) После выхода из зоны обледенения, через 10-15 мин, убедившись в отсутствии льда на защищаемых поверхностях:
  - противообледенители стёкол переключить на СЛАБО;
  - ПОС предкрылков, крыла, стабилизатора, двигателей, воздухозаборников выключить.
- (3) Снижение в условиях обледенения производить при работе всех двигателей в режиме малого газа на скоростях, соответствующих МКр. Для обеспечения более быстрого прохождения зоны обледенения целесообразно полностью выпускать средние интерцепторы. Контролировать частоту вращения ротора КВД двигателей, не допуская её уменьшения ниже 61%, в случае уменьшения частоты ниже 61% восстанавливать её до 61% увеличением режима работы двигателей. При снижении частоты вращения ниже 55% или резком росте температуры газа за турбиной двигатель выключить переводом РОД в положение СТОП-КРАН ЗАКРЫТ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ВКЛЮЧЕНИЕ ПОС ПРЕДКРЫЛКОВ САМОЛЕТА ПРОИЗВОДИТЬ НА РЕЖИМЕ РАБОТЫ 2-ой СУ НЕ НИЖЕ ПОСАДОЧНОГО МАЛОГО ГАЗА (частота КВД 81-83,5%). С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ УСТАНОВКОЙ РЕЖИМА, НЕОБХОДИМОГО ПО УСЛОВИЯМ ПОЛЕТА, НО НЕ НИЖЕ 65% ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ РОТОРА КВД ДВИГАТЕЛЯ №2.

- (4) После выхода самолета из зоны обледенения убедиться в отсутствии льда на поверхностях самолета и не ранее чем через 10...15 мин после выхода из указанной зоны выключить противообледенители.
- (5) При попадании в условия обледенения при полете на эшелоне и непрерывном пребывании в этих условиях более 10 мин доложить службе движения и принять меры к выходу из зоны обледенения.

### 4.5.6 Снижение с одним неработающим двигателем.

- (4) Снижение выполнять при работе двигателей на режиме малого газа, выдерживая приборную скорость 500 км/ч.



(2) Характеристики снижения приведены в подразд. 7.6.1 и рис. 7.6.5

### 4.5.7. Полет в зоне ожидания.

#### 4.5.7.1. Полет в зоне ожидания с минимальными часовыми расходами топлива.

- (1) Полет в зоне ожидания выполнять на скоростях, согласованных со службой УВД, в диапазоне скоростей от  $V_{min}$  до  $1,2V_{k\ max}$  обеспечивающих минимальные часовые расходы.
- (2) Режим ожидания в зоне повышенной турбулентности воздуха выполнять в соответствии с указаниями пункта 4.4.5.
- (3) При попадании в условия обледенения действовать в соответствии с указаниями пункта 4.5.5.
- (4) Характеристики ожидания приведены в пункте 7.6.2.

#### 4.5.7.2. Полет в зоне ожидания с целью выработки топлива

- (1) В случаях выполнения, незапланированной посадки необходимо, если это возможно в сложившейся ситуации, выработать топливо до максимально допустимой посадочной массы для данного аэродрома.
- (2) Выработку топлива производить при работе двигателей на режиме не выше 0,9 номинала.
- (3) Время полета, необходимое для выработки топлива, рассчитывается в зависимости от режима полёта и массы самолёта.
  - при полете со всеми, работающими двигателями по таблице 4.5.7.1;
  - при полете о одним неработающим двигателем по таблице 4.5.7.2.
- (4) Скорости и эшелоны полета согласовать со службой УВД.
- (5) При полете с выпущенным шасси с неполностью отклонёнными средними интерцепторами или без их использования приведенные в таблицах 4.5.7.1 и 4.5.7.2 значения часовых расходов топлива необходимо уменьшить:
  - при  $\delta$  ср. инт. =  $30^\circ$  .....на 6%
  - при  $\delta$  ср. инт. =  $15^\circ$  .....на 12%
  - при отклонении  $\delta$  ср. инт. =  $0^\circ$  .....на 16%



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Снижение

Таблица 4.5.7.1

Часовой расход топлива при выработке топлива.

Шасси выпущено.  $\delta_{\text{инт.сд}} = 45^\circ$ .

Работают все двигатели

Полетная масса, т		80	85	90	95	100
Режим полёта	Эшелон полета, м	Часовой расход топлива, кг/ч				
$\delta_3 = 0^\circ$ $V_{\text{пр}} = 450 \text{ км/ч}$	1200	8010	8150	8260	8400	8520
	2400	7850	8000	8120	8230	8380
	2600	7650	7800	7950	8070	8220
$\text{д } \delta_3 = 15^\circ$ $V_{\text{пр}} = 400 \text{ км/ч}$	1200	6580	6800	7010	7210	7410
	2400	6460	6680	6880	7090	7260
	3600	6360	6570	6770	6970	7150
$\delta_3 = 28^\circ$ $V_{\text{пр}} = 350 \text{ км/ч}$	1200	7860	8090	8350	8390	8820
	2400	7690	7920	8180	8440	8670
	3600	7520	7740	8000	8280	8540

Таблица 4.5.7.2

Часовой расход топлива при выработке топлива  
с одним неработающим двигателем

Полетная масса, т			80	85	90	95	100
Конфигурация самолета	Приборная скорость	Эшелон полета, м	Часовой расход топлива, кг/ч				
$\delta_3 = 15^\circ$ , $\text{д } \delta_{\text{пр}} = 0^\circ$ , $\text{д } \delta_{\text{инт.сд.}} = 0^\circ$ , шасси убрано	575	1200	5850	5950	6040	6160	6290
		2400	5680	5780	5880	6000	6140
		3600	5510	5620	5730	5860	5990
$\text{д } \delta_3 = 0^\circ$ , $\delta_{\text{пр}} = 0^\circ$ , $\delta_{\text{инт.сд.}} = 45^\circ$ , шасси выпущено	440	1200	7480	7630	7780	7940	8100
	420	2400	6920	7050	7200	7360	—
	400	3600	6400	6540	6690	—	—



### 4.6. ЗАХОД НА ПОСАДКУ

#### 4.6.1. Общие указания

- (1) При выполнении захода на посадку на высоте круга перед третьим разворотом или на удалении 25 - 20 км от входного торца ВПП выполнить все операции, предусмотренные разделом "Перед третьим разворотом или на удалении 25 - 20 км", а после выпуска механизации - разделом "До пролета ДПРМ" Карты контрольной проверки, см. подпункты 4.8.2.8 и 4.8.2.9.
- (2) В процессе выполнения захода на посадку выполнить операции по контролю и управлению системами и оборудованием самолета, предусмотренные для данного этапа полета, в соответствии с указаниями раздела 8.
- (3) Перед заходом на посадку определить приборную скорость начала торможения колесами в соответствии с требованиями пункта 2.5.4.1 (10).
- (4) При построении предпосадочного маневра и в процессе выполнения захода на посадку могут использоваться следующие автоматические режимы АБСУ:
  - в продольном канале СТАВИЛ ПРОДОЛ и управления от рукоятки СПУСК - ПОДЪЕМ при выдерживании заданной скорости полета экипажем Н.
  - в боковом канале СТАВИЛ БОКОВ и управления от рукоятки РАЗВОРОТ, НВУ, АЗ1, АЗ11, ЗК1;
  - управления и стабилизации скоростью полета через АТ совместно с автоматическим режимом работы АБСУ. В боковом канале рекомендуется использовать режим ЗК, в продольном канале Н.
- (5) Характеристики шума на местности при выполнении захода на посадку приведены в подразделе 7.10 (для самолетов с двигателями, оборудованными ЗПК).

#### 4.6.2. Техника пилотирования и режимы

##### 4.6.2.1. Общие положения

- (1) Построение предпосадочного маневра производить в соответствии со схемой, установленной для данного аэродрома, с указаниями службы движения. Действия экипажа приведены в циклограмме "Действия членов экипажа при заходе на посадку", см. пункт 4.6.3 (штурвальный режим) и пункт 8.8.2 4 - автоматический и директорный режимы захода на посадку. Для выполнения схемы захода на посадку, установленной для данного аэродрома, на высоте круга разрешается производить более ранний, чем указано в циклограмме, выпуск шасси (для самолетов с недоработанной сигнализацией невыпущенного положения шасси) и предварительный выпуск закрылков на угол 15° в пределах эксплуатационных скоростей.
- (2) Режим полета при заходе на посадку выбирать по указаниям пункта 3.1.8 или подраздела 7.7.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Снижение

- (3) На высоте круга, если показания барометрического высотомера отличаются от показаний радиовысотомера (с учетом рельефа местности) более чем на 100 м, прекратить снижение и уточнить у диспетчера давление на аэродроме и местонахождение самолета. После сличения показаний высотомеров установить на УВ-5 (УВ-5М) № 2 или А-034-4 № 2 индекс заданной высоты на значение ВПР или на 60 м при значении ВПР 60 м и более. Сверить установку индексов заданной высоты на УВ № 1 и УВ № 2 или А-034-4. Если до установки надежного визуального контакта с огнями светоборудования аэродрома или другими ориентирами по курсу посадки срабатывает сигнализация радиовысотомеров, немедленно начать маневр по уходу на второй круг.
- (4) Уточнение вывода самолета в створ оси ВПП производить сразу после выхода из четвертого разворота.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ: 1. ЕСЛИ ДО ВЫСОТЫ 200 м ПОСАДОЧНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ САМОЛЕТА НЕ ПОДТВЕРЖДЕНА ОТВЕТАМИ НА ПУНКТЫ РАЗДЕЛА "ДО ПРОЛЕТА ДПРМ" КАРТЫ КОНТРОЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ, ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ ЗАПРЕЩАЕТСЯ. В ЭТОМ СЛУЧАЕ ВЫПОЛНИТЬ УХОД НА ВТОРОЙ КРУГ И ПОВТОРНЫЙ ЗАХОД НА ПОСАДКУ.

2. ЕСЛИ В ПОЛЕТЕ ОБНАРУЖЕНЫ ОТКАЗЫ СИСТЕМ, КОТОРЫЕ МОГУТ ПОВЛИЯТЬ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ИЛИ ВРЕМЯ РАБОТЫ СИСТЕМ ВЫПУСКА МЕХАНИЗАЦИИ И ШАССИ, В СЛОЖНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ, СООТВЕТСТВУЮЩУЮ ПОСАДОЧНУЮ МЕХАНИЗАЦИЮ УСТАНАВЛИВАТЬ ЗАБЛАГОВРЕМЕННО ДО ВХОДА В ГЛИССАДУ.

3. НА САМОЛЕТАХ С ДОРАБОТАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИЕЙ ПОЛОЖЕНИЯ ШАССИ НА ВЫСОТАХ НИЖЕ 250 м. В СЛУЧАЕ СРАБАТЫВАНИЯ ТАБЛО СИГНАЛИЗАЦИИ "ШАССИ НЕ ВЫПУЩ" ПРИ ЗАХОДЕ НА ПОСАДКУ С ПОЗДНИМ ВЫПУСКОМ ШАССИ И ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ВЫПОЛНИТЬ УХОД НА ВТОРОЙ КРУГ. ПОВТОРНЫЙ ЗАХОД НА ПОСАДКУ ВЫПОЛНИТЬ ПО СХЕМЕ ВЫПУСКА ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ:

- ШАССИ ВЫПУЩЕНО;
- ЗАКРЫЛКИ 28° - ПОСЛЕ ЧЕТВЕРТОГО РАЗВОРОТА НА УДАЛЕНИИ НЕ МЕНЕЕ 6 км ОТ ТВГ;
- ЗАКРЫЛКИ 45° ИЛИ 36° НА ГЛИССАДЕ.





- (5) Сбалансировать самолет на глиссаде кнопкой ЗАГРУЖАТЕЛЬ РВ. При полете по глиссаде в режиме ДЗП отклонения вертикальной скорости от расчетной исправлять рулем высоты, а отклонения от заданной приборной скорости – только изменением режима работы двигателей. Скорость на глиссаде рекомендуется выдерживать небольшими отклонениями РУД в пределах  $\pm 5\%$  по оборотам, своевременно реагируя на начало изменения скорости.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ПРИ УМЕНЬШЕНИИ РЕЖИМА РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ НА 10% ПО ОБОРОТАМ И БОЛЕЕ СКОРОСТЬ САМОЛЕТА В ПОСАДОЧНОЙ КОНФИГУРАЦИИ БЫСТРО ПАДАЕТ, ПОЭТОМУ ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ СУЩЕСТВЕННОГО УМЕНЬШЕНИЯ СКОРОСТИ ТРЕБУЕТСЯ ПОВЫШЕННОЕ ВНИМАНИЕ ПИЛОТОВ К ВЫДЕРЖИВАНИЮ РЕЖИМА СНИЖЕНИЯ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ОПАСНОЙ ПОТЕРИ СКОРОСТИ.

- (6) На глиссаде после выпуска механизации в посадочное положение на расчетной скорости захода на посадку проверить по указателю положения руля высоты правильность установки стабилизатора. Стрелка положения руля высоты должна находиться в пределах широкого зеленого сектора шкалы в диапазоне углов от плюс  $3^\circ$  до минус  $10^\circ$ . Если в установившемся режиме снижения, по глиссаде стрелка указателя положения руля высоты выходит за пределы указанного диапазона, произвести корректировку положения стабилизатора так, чтобы стрелка указателя положения РВ находилась в рекомендуемом диапазоне в пределах широкого зеленого сектора шкалы:

- при уходе стрелки указателя положения РВ ниже указанного диапазона уменьшить угол установки стабилизатора установкой (нажатием) переключателя СТАБИЛИЗАТОР в положение ПИКИР в ручном режиме управления;
- при уходе стрелки указателя положения РВ выше указанного диапазона при положении стабилизатора менее  $5,5^\circ$  увеличить угол отклонения стабилизатора установкой переключателя ЗАДАТЧИК СТАБИЛИЗАТОРА в положение более передней центровки в совмещенном режиме управления.

ВНИМАНИЕ: 1. После корректировки положения стабилизатора в ручном режиме управления колпачок переключателя СТАБИЛИЗАТОР закрывать только при уходе на второй круг перед началом уборки закрылков. Во всех остальных случаях колпачок переключателя СТАБИЛИЗАТОР оставлять открытым.

2. На самолетах с нажимным переключателем СТАБИЛИЗАТОР колпачок переключателя закрыть сразу после корректировки положения стабилизатора в ручном режиме управления.

- (7) При срабатывании сигнализации ССОС в процессе выполнения маневра захода на посадку на аэродроме, расположенном в холмистой или горной местности, энергично перевести самолет в набор высоты, не допуская выхода за допустимые значения перегрузки и угла атаки, и установить РУД на взлетный режим, выдерживая его до отключения сигнализации. О выполненном маневре доложить диспетчеру УВД.

- (8) В случае срабатывания сигнализации ССОС в процессе снижения по глиссаде немедленно уменьшить вертикальную скорость снижения, проконтролировать правильность выдерживания профиля снижения, а также положение шасси: если шасси не было выпущено – выполнить уход на второй круг.

В случае срабатывания сигнализации ССОС при полете на предпосадочной прямой до установления надежного визуального контакта с огнями приближения или другими ориентирами по курсу посадки – выполнить уход на второй круг.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

Примечание. При полете на малых высотах "в болтанку", а также при подходе к аэродрому со сложным рельефом поверхности на предпосадочной прямой, в том числе при полете по глиссаде с углом наклона более  $3^\circ$  (пролет над препятствием), возможно кратковременное (не более 2 с) срабатывание сигнализации ССОС, не требующей от экипажа действий по изменению траектории полета.

- (9) При заходе на посадку с боковым ветром после четвертого разворота до момента касания снос устранять только углом упреждения без крена и скольжения. При переходе на ручное управление обеспечить сохранение подобранного угла упреждения.
- (10) Посадочные фары при заходе на посадку включать на высоте 150-100 м. В зоне облачности фары включать при выходе из нее. В снегопад, дождь и при дымке решение о включении фар принимает КВС.

ВНИМАНИЕ. При заходе на посадку в условиях ограниченной видимости (туман, дымка, осадки), если при включении света посадочных фар создается световой "Экран", фары выключить. КВС принимает решение о дальнейшем использовании фар и завершении полета.

### 4.6.2.2 Заход на посадку в условиях сдвига ветра

- (1) Перед заходом на посадку проанализировать метеорологическую обстановку в районе аэродрома, основываясь на информации, полученной от диспетчера службы движения и по каналу вещания метеоданных.

Заход на посадку ЗАПРЕЩАЕТСЯ, если продольные составляющие ветра у земли и на высоте 100 м отличаются на 15 м/с и более.

В зависимости от конкретной обстановки необходимо уйти на запасной аэродром или ожидать изменения метеоусловий. При наличии в районе аэродрома грозовых и градовых облаков, очагов ливней и гроз расчетную скорость захода на посадку необходимо увеличить на 10-15 км/ч.

Примечание. Увеличение скорости полета по глиссаде производить в случае, если скорость не была увеличена по другим причинам, предусмотренным РЛЭ.

- (2) Скорость полета и вертикальную скорость снижения по глиссаде до пролета БПРМ выдерживайте небольшими отклонениями РУД в пределах от +5% до минус 2% по оборотам ротора высокого давления, своевременно реагируя на начало уменьшения скорости полета и возрастания вертикальной скорости снижения, не допуская ее увеличения более чем на 1-2 м/с.

Отклонение от глиссады вниз и нарастание вертикальной скорости снижения устранять рулем высоты. Изменение режима работы двигателей производить при отклонении скорости более чем на 15 км/ч от заданной после возвращения на глиссаду.

ВНИМАНИЕ. Отклонение руля высоты с одновременным изменением режима работы двигателей может привести к разбалансировке и раскачке самолета.

Если на высотах ниже 200 м режим работы двигателей, потребный для установившегося полета по глиссаде на рекомендованных значениях приборной и вертикальной скоростях, будет выше номинального или  $n_{\text{вп}}$  ниже 75%, необходимо уйти на второй круг.



### 4.6.2.3. Методика устранения боковых отклонений

- (1) До момента достижения высоты принятия решения КВО должен оценить величину отклонений самолета от оси ВПП (боковое) и от глиссады. Предельно допустимые боковые отклонения от оси ВПП составляют:

Высота начала, маневра, м	100	80	60	45	30
Дистанция до входного торца ВПП, м	1950	1500	1050	700	400
Предельно допустимые боковые отклонения, м	100	70	40	30	30 (но не более половины ширины ВПП)

Оценка фактических величин боковых отклонений производится КВС по загоранию светосигнальных табло предельных отклонений по курсу и глиссаде или визуально с использованием посадочных огней и других ориентиров (днем и ночью). Ориентирами для этих целей служат:

- световой горизонт и №1 ОВИ (ближайший к ВПРМ), половина ширины которого по обе стороны от оси ВПП составляет 42 м (для системы ОВИ с 6 горизонтами) и 37 или 27 м (для систем ОВИ с 5 горизонтами);
- боковые огни ВПП, боковое удаление от оси ВПП определяется шириной ВПП;
- боковые огни приближения на КПБ красного цвета (боковое удаление крайних огней от оси ВПП составляет 12 - 15 м);
- входные огни ВПП (зеленого цвета);

Если фактическое боковое отклонение превышает предельно допустимое, КВС должен:



- при автоматическом заходе немедленно включить автоматический режим ухода на второй круг;
  - при директорном заходе прекратить пилотирование по командным стрелкам и немедленно начать уход на второй круг в автоматическом или штурвальный режим.
- (2) Если фактическое боковое отклонение находится в допустимых пределах, КВС, принимая решение о посадке, должен отключить автопилот или прекратить пилотирование по командным стрелкам и немедленно начать маневр по устранению бокового отклонения.

а) На высотах начала маневра 60 м и более выполнить разворот в сторону оси ВПП координированным отклонением органов управления. Боковой маневр имеет в плане вид буквы "S" и состоит из двух сопряженных разворотов. Первый разворот (в сторону оси ВПП) выполнить с креном не более  $12^\circ$ , при подходе самолета к кромке ВПП (со стороны уклонения) немедленно приступить к выполнению второго разворота (в обратную сторону) с креном не более  $8^\circ$  и его последующим уменьшением при подходе к оси ЗПП с таким расчетом, чтобы крен к началу ВПП не превышал  $3^\circ$ .

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ЕСЛИ К НАЧАЛУ ВПП (ВЫСОТА 12-15 м):

- НАПРАВЛЕНИЕ ВЕКТОРА ПУТЕВОЙ СКОРОСТИ НАПРАВЛЕНО ЗА ПРЕДЕЛЫ  $1/4$  ШИРИНЫ ВПП ОТ ЕЕ ОСИ;
- КРЕН САМОЛЕТА ПРЕВЫШАЕТ  $3^\circ$ , НЕМЕДЛЕННО НАЧАТЬ УХОД НА ВТОРОЙ КРУГ

б) на высотах начала маневра менее 60 м и до 30 м включительно заход следует считать посадочным (также и при посадке с боковым ветром), если направление вектора путевой скорости не выходит за пределы ширины ВПП, т.е. самолет к моменту достижения высоты принятия решения находится в таком положении движется таким образом, что не выйдет за пределы продолженных кромок ВПП.

- (3) При боковых отклонениях самолета на высоте принятия решения в пределах красных огней КПВ (12 - 15 м) решение о посадке может быть принято без видимости начала ВПП и посадка может быть выполнена без маневра по устранению бокового отклонения. При боковых отклонениях более 12-15 м и до 30 м включительно (но не более  $j$  ширины ВПП) решение о посадке может быть принято при условии видимости начала ВПП. В этом случае посадка выполняется с устранением бокового отклонения, для чего выполнить одноразовый доворот с углом крена до  $5^\circ$  в сторону оси ВПП на угол порядка  $1-3^\circ$  координированным отклонением органов управления.

Разворот выполнять с таким расчетом, чтобы осуществить приземление под этим же или меньшим углом к оси, ВПП в зоне между осью и внутренними огнями приземления со стороны бокового отклонения и с последующим выводом самолета на ось ЗПП или параллельно ей. Приземление самолета за осью ВПП повышает опасность выкатывания за пределы ВПП. Максимально допустимые отклонения самолета по высоте, не требующие исправления, составляют  $\pm 1$  точку по ППП1 (примерно  $\pm 5$  м). Такие ошибки приводят к изменению длины воздушного участка примерно на 100 м за счет продольного смещения точки приземления.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

### 4.6.3 Взаимодействие членов экипажа при заходе на посадку (в штурвальный режиме)

КВС	2/П	Б/И
<ul style="list-style-type: none"><li>– При достижении высоты круга плавно переводит самолёт в режим горизонтального полёта</li><li>– Проверяет режим работы двигателей, соответствующий скорости 400 км/ч</li><li>– Определяет соотношение высоты и расстояния до точки входа в схему прямоугольного маршрута</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Контролирует скорости снижения</li><li>– На высоте круга при срабатывании светосигнализатора РВ переводит индекс на значение ВПП</li><li>– Показания РВ сравнивает с барометрической высотой (учитывая рельеф местности)</li><li>– Контролирует направление полёта, расстояние до ВПП, боковое уклонение</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Контролирует параметры работы двигателей и систем самолёта</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>– На высоте круга на скорости 400 км/ч балансирует самолёт по тангажу, проверяет и при необходимости переставляет переключатель ЗАДАТЧИК СТАБИЛИЗАТОРА в положение П при положении указателя РВ на приборе выше минус 2е, в положение С при РВ от минус 2е до плюс 2е и в положение 3 при РВ ниже плюс 2е в соответствии с цветной маркировкой узкого сектора шкалы указателя положения РВ</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– При пролёте траверза ДПРМ включает секундомер: «ТРАВЕРЗ ДПРМ, БОКОВОЕ ... КМ»</li><li>– При заходе по кратчайшему пути: «УДАЛЕНИЕ 25-20 КМ»</li></ul>	
– «КОНТРОЛЬ ПО КАРТЕ»		
– Отвечает на пункты карты	– Зачитывает раздел «Перед 3-м разворотом или на удалении 25-20 км»	– Отвечает на пункты карты
– Выдерживает скорость не менее 370 км/ч	– Определяет начало третьего разворота: «ТРЕТИЙ РАЗВОРОТ»	<ul style="list-style-type: none"><li>– Выполняет команды по изменению режима работы двигателей</li><li>– Следит за параметрами работы двигателей и систем самолёта</li></ul>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

КВС	2/П	Б/И
<ul style="list-style-type: none"><li>– Выполняет третий разворот – с креном не более <math>25^\circ</math> а скорости не менее 370 км/ч</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Докладывает диспетчеру круга о начале третьего разворота</li><li>– Контролирует выход самолёта на заданный курс</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Определяет начало четвёртого разворота: "ЧЕРВЁРТЫЙ РАЗВОРОТ"</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>– Выполняет четвёртый разворот – с креном не более <math>25^\circ</math> а скорости не менее 370 км/ч</li><li>– Выдерживает заданную высоту.</li><li>– Величиной крена корректирует вывод самолёта на ось ВПП.</li><li>– Управляет режимом работы двигателей или даёт команду Б/И: "РЕЖИМ"</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Докладывает диспетчеру круга о начале четвёртого разворота.</li><li>– Помогает КВС в пилотировании.</li><li>– Докладывает диспетчеру посадки курс и высоту полёта.</li><li>– При посадке к ТВГ: "ДО ТОЧКИ ВХОДА В ГЛИССАДУ ..км"</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>– На удалении не менее 6 км от ТВГ: "ШАССИ ВЫПУСТИТЬ"</li></ul>		
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Переводит кран шасси в положение ВЫПУСК</li><li>– Контролирует процесс выпуска</li><li>– После загорания последней зелёной сигнальной лампы на табло выпущенного положения шасси: "ШАССИ ВЫПУЩЕНО"</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Контролирует выпуск шасси. После загорания последнего светосигнализатора и установления в 1-й гидросистеме давления 200–220 кгс/см<sup>2</sup> через 20–25 с: "ВРЕМЯ..КРАН ШАССИ НЕЙТРАЛЬНО"</li></ul>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

КВС	2/П	Б/И
<ul style="list-style-type: none"><li>– Приступает к уменьшению скорости</li><li>– При скорости 370 км/ч: "ЗАКРЫЛКИ 28е "</li></ul>		
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Устанавливает рукоятку управления закрылками в положение 28е .</li><li>– После выпуска закрылков, предкрылков стабилизатора: "МЕХАНИЗАЦИЯ ВЫПУЩЕНА".</li><li>– После сообщения Б/И "КРАН ШАССИ НЕЙТРАЛЬНО" устанавливает кран шасси в нейтральное положение и фиксирует защёлкой</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>– На скорости 340 км/ч выпускает фары</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Убеждается в правильности выпуска механизации</li><li>– Триммирует самолёт по тангажу</li><li>– Выдерживает скорость 280-300 км/ч</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Контролирует автоматическое отключение полётных загрузочных устройств РВ и РН, если этого не произошло ПОЛЁТНЫЙ ЗАГРУЗКА устанавливает в положение ВЗЛЁТ ПОСАДКА</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- При пролёте ТВГ: " ВХОД В ГЛИССАДУ, СНИЖЕНИЕ ..м/с "</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>– После входа в глиссаду на снижении: "ЗАКРЫЛКИ 45е " или "ЗАКРЫЛКИ 36е "</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>– Устанавливает столик штурмана в крайнее нижнее положение</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>– Устанавливает скорость захода на посадку</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Переставляет рукоятку управления закрылками в положение 45е (или 36е)</li><li>– Контролирует довыпуск закрылков и перекладку стабилизатора (немедленно докладывает о каких-либо отклонениях в процессе выпуска)</li></ul>	



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

КВС	2/П	Б/И
–Триммирует самолёт выдерживает расчётную вертикальную скорость снижения		
– Контролирует балансирующее положение РВ по широкому зелёному сектору шкалы указателя и при необходимости корректирует положение стабилизатора	– Контролирует балансирующее положение РВ	
– "КОНТРОЛЬ ПО КАРТЕ"		
– Отвечает на пункты карты	– Зачитывает раздел "До пролёта ДПРМ" Карты контрольной проверки	– Отвечает на пункты карты
– Выдерживает направление полёта – Контролирует выдерживание глиссады – Управляет режимом работы двигателей или подаёт команды Б/И по его корректировке	– Контролирует фактическое положение самолёта относительно курса и глиссады, об отклонении докладывает КВС – Докладывает диспетчеру о готовности к посадке – При отклонении скорости на $\pm 10$ км/ч от расчётной " СКОРОСТЬ МАЛА (ВЕЛИКА)" – При вертикальной скорости более 5 м/с: "КРУТОЕ СНИЖЕНИЕ"	– По команде КВС устанавливает требуемый режим работы двигателей – В условиях обледенения включает и контролирует работу ПОС
	– При пролёте ДПРМ "ДАЛЬНИЙ, ВЫСОТА ..." – За 30 км до ВПР: " ОЦЕНКА, ДЕРЖУ ПО ПРИБОРАМ"	
– Устанавливает визуальный контакт с зелёными ориентирами – Оценивает и корректирует положение самолёта относительно курса, глиссады и оси ВПП – Контролирует скорость и режим двигателей		





# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

4.5.3а Взаимодействие членов экипажа при заходе на посадку с поздним выпуском механизации и шасси (на самолётах с доработанной сигнализацией положения шасси на высотах ниже 250 м) в штурвальный режим\*

КВС	2/П	БИ
<ul style="list-style-type: none"><li>- При достижении высоты круга плавно переводит самолет в режим горизонтального полета</li><li>- Проверяет режим работы двигателей, соответствующий скорости 400 км/ч</li><li>- Определяет соотношение высоты и расстояния до точки входа в схему прямоугольного маршрута</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Контролирует скорости снижения</li><li>- На высоте круга при срабатывании светосигнализатора РВ переводит индекс на значение ВПП</li><li>- Показания РВ сравнивает с барометрической высотой (учитывая рельеф местности)</li><li>- Контролирует направление полета, расстояние до ВПП, боковое уклонение</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Контролирует параметры работы двигателей и систем самолета</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- На высоте круга на скорости 400 км/ч балансирует самолет по тангажу, проверяет и при необходимости переставляет переключатель ЗАДАТЧИК СТАБИЛИЗАТОРА в положение П при положении указателя РВ на приборе выше минус 2°, в положение С при РВ от минус 2° до плюс 2° и в положение 3 при РВ ниже плюс 2° в соответствии с цветной маркировкой узкого сектора шкалы указателя положения РВ</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>- "КОНТРОЛЬ ПО КАРТЕ"</li></ul>		

\* Методика захода на посадку применяется по усмотрению КВС на стандартных глиссадах.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

КВС	2/П	Б/И
- Отвечает на пункты карты	- Зачитывает раздел "Перед третьим разворотом или на удалении 25 - 20 км "Карты контрольной проверки"	- Отвечает на пункты карты
Выдерживает скорость не менее 370 км/ч	- Определяет начало третьего разворота: "ТРЕТИЙ РАЗВОРОТ"	- Выполняет команды по изменению режима работы двигателей
- Выполняет третий разворот с креном не более 25° на скорости не менее 370 км/ч	- Докладывает диспетчеру круга о начале третьего разворота - Контролирует выход самолета на заданный курс	- Следит за параметрами работы двигателей и систем самолета
	- Определяет начало четвертого разворота: "ЧЕТВЕРТЫЙ РАЗВОРОТ"	
- Выполняет четвертый разворот с креном не более 25° на скорости не менее 370 км/ч - Выдерживает заданную высоту - Величиной крена корректирует вывод самолета на ось ВПП - Управляет режимом работы двигателей или дает команду Б/И: "РЕЖИМ ..."	- Докладывает диспетчеру круга о начале четвертого разворота - Помогает КВС в пилотировании - Докладывает диспетчеру посадки курс и высоту полета - За 4...3км до ТВГ: "ДО ТОЧКИ ВХОДА В ГЛИССАДУ ...КМ"	



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

КВС	2/П	Б/И
<ul style="list-style-type: none"><li>- Приступает к уменьшению скорости</li><li>- На скорости 370 км/час : «ЗАКРЫЛКИ 28<sup>00</sup>»</li></ul>		
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Устанавливает рукоятку управления закрылками в положение 28°</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Убеждается в правильности выпуска механизации</li><li>- Триимирует самолет по тангажу</li><li>- Выдерживает скорость 300...280 км/ч</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Контролирует синхронность выпуска закрылков и предкрылков, переключку стабилизатора на кабрирование : «ЗАКРЫЛКИ ВЫПУСКАЮТСЯ СИНХРОН-НО, СТАБИЛИЗАТОР ПЕРЕКЛАДЫВАЕТСЯ НА КАБРИРОВАНИЕ, ПРЕДКРЫЛКИ ВЫПУСКАЮТСЯ»</li><li>- Контролирует автоматическое отключение полетных загрузателей РВ и РН. Если этого не произошло переключатель ПОЛЕТНЫЙ ЗАГРУЗАТЕЛЬ устанавливает в положение ВЗЛЕТ-ПОСАДКА</li><li>- При пролете ТВГ : «ВХОД В ГЛИССАДУ, СНИЖЕНИЕ ... м/с»</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- После входа в глиссаду на высоте не менее 400м : «ШАССИ ВЫПУСТИТЬ»</li></ul>		
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Переводит кран шасси в положение ВЫПУСК</li><li>- Контролирует процесс выпуска</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Контролирует выпуск шасси</li><li>- После загорания последнего светосигнализатора : «ШАССИ ВЫПУЩЕНО»</li></ul>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

КВС	2/П	Б/И
	- После загорания последней зеленой светосигнальной лампы на табло выпущенного положения шасси: "ШАССИ ВЫПУЩЕНО"	- Следит за восстановлением давления в гидросистеме .№1
- " ЗАКРЫЛКИ 45е "		
	- Переставляет рукоятку управления закрылками в положение 45° - Контролирует довыпуск закрылков и перекладку стабилизатора: "ЗАКРЫЛКИ ВЫ-ПУСКАЮТСЯ СИНХРОННО, СТАБИЛИЗАТОР ПЕРЕКЛАДЫВАЕТСЯ НА КАВРИРОВАНИЕ" (немедленно докладывает о каких-либо отклонениях в процессе выпуска) - После выпуска механизации: "МЕХАНИЗАЦИЯ ВЫПУЩЕНА"	
- Устанавливает скорость захода на посадку - Выпускает фары - Триммирует самолет, поддерживает вертикальную скорость снижения - Контролирует балансировочное положение РВ по широкому зеленому сектору шкалы РВ и при необходимости корректирует положение стабилизатора	- Контролирует балансировочное положение РВ	
- "КОНТРОЛЬ ПО КАРТЕ"		



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

КВС	2/П	Б/И
	Зачитывает раздел «До пролета ДПРМ» Карты контрольной проверки	
- Отвечает на пункты карты	- Отвечает на пункты карты	- Отвечает на пункты карты
- Докладывает диспетчеру о готовности к посадке	- В процессе контроля по карте после команды Б/И «КРАН ШАССИ НЕЙТРАЛЬНО» устанавливает кран шасси в нейтральное положение и фиксирует защелкой	- В процессе контроля по карте при наличии в гидросистеме №1 давления 200-220 кгс/см <sup>2</sup> через 20-25 с: «КРАН НЕЙТРАЛЬНО»
- Выдерживает направление полета - Контролирует выдерживание глиссады		
- Управляет режимом работы двигателей или подает команды Б/И по его корректировке	- Контролирует фактическое положение самолета относительно курса и глиссады, об отклонениях докладывает КВС - Докладывает диспетчеру о готовности к посадке - При отклонении скорости на $\pm 10$ км/ч от расчетной: «СКОРОСТЬ МАЛА (ВЕЛИКА)» - При вертикальной скорости более 5 м/с: «КРУТОЕ СНИЖЕНИЕ» - При пролете ДПРМ: «ДАЛЬНИЙ, ВЫСОТА ... М» - За 30 м до ВПР: «ОЦЕНКА, ДЕРЖУ ПО ПРИБОРАМ» - При пролете БПРМ: «БЛИЖНИЙ, ВЫСОТА ..., СКОРОСТЬ ...»	- По команде КВС устанавливает режим работы двигателей - В условиях обледенения включает и контролирует работу ПОС



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

КВС	2/П	Б/И
<ul style="list-style-type: none"><li>- Устанавливает визуальный контакт с наземными ориентирами</li><li>- Оценивает и корректирует положение самолета относительно курса, глиссады и оси ВПП</li><li>- Контролирует скорость и режим двигателей</li></ul>		

\* Методика захода на посадку применяется по усмотрению КВС на стандартных глиссадах



### 4.6.36. Особенности пилотирования при визуальном заходе на посадку

- (2) Визуальный заход на посадку - заход на посадку, выполняемый в соответствии с правилами полета по приборам (ППП), когда часть схемы или вся схема захода на посадку по приборам не завершена и заход на посадку осуществляется при визуальном контакте с ВПП и (или) ее ориентирами.

- (3) Вход в зону (район) аэродрома осуществляется командиром воздушного судна или вторым пилотом по установленным схемам (STAR) или по траекториям, задаваемым службой УВД.

Снижение и заход на посадку по ППП следует осуществлять с помощью радиотехнических средств посадки и навигации - РМС, РСР, ОСП, ОПСР (ДПСР, ЩРС), VOR, VOR/DME до установленной высоты точки начала визуального захода на посадку (ТН ВЗП).

- (3) До достижения точки начала визуального захода на посадку должен быть осуществлен выпуск шасси и механизации крыла в положение  $\delta_{\text{з}} = 28^\circ$ .

- (4) Как правило, жесткая схема визуального захода на посадку не устанавливается.

В общем случае визуальный полет в зоне визуального маневрирования осуществлять по схеме полета по кругу на высоте полета по кругу ( $H_{\text{кр. РЗП}}$ ) не менее  $H_{\text{мс}}$  конкретного аэродрома, см. рис. 4.6.1.

- (5) На высоте точки начала визуального захода на посадку, если не установлен визуальный контакт с ВПП или ее ориентирами, самолет следует перевести в горизонтальный полет до установления надежного визуального контакта с ВПП или ее ориентирами.

- (6) При установлении надежного визуального контакта КВС должен доложить диспетчеру: "ПОЛОСУ ВИЖУ", согласовать вид маневра визуального захода на посадку и получить разрешение (подтверждение) на выполнение визуального захода на посадку. Пилотирование при визуальном заходе на посадку должен осуществлять командир воздушного судна при постоянном визуальном контакте с ВПП или ее ориентирами. Если при приближении к ВПП визуальный контакт не установлен или впоследствии потерян, должен быть выполнен разворот в сторону ВПП с набором высоты и выходом на установленную схему ухода на второй круг по приборам для последующего захода на посадку по ППП.

- (7) Маневрирование при визуальном заходе на посадку осуществлять с кренами не более  $30^\circ$ .

- (8) До начала разворота в направлении ВПП предполагаемой посадки на высоте не ниже минимальной высоты снижения необходимо:

- выпустить механизацию крыла в положение  $\delta_{\text{з}} = 45^\circ$ ;
- установить скорость  $V_{\text{зп}} + 10$  км/ч;



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

---

- выполнить контрольные операции по Карте контрольной проверки "До пролета ДПРМ".

Разворот на посадочный курс выполнять с выдерживанием скорости  $V_{зп} + 10$  км/ч со снижением с вертикальной скоростью, не превышающей 5 м/с до высоты входа в глиссаду. Рекомендуемый крен при развороте на посадочный курс  $20^\circ$ , но не более  $30^\circ$ . Высота входа в глиссаду должна быть не менее 150 м.

ВНИМАНИЕ. ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАЗВОРОТА НА ПОСАДОЧНЫЙ КУРС ВОЗМОЖНО И ДОПУСКАЕТСЯ ЗАГОРАНИЕ ТАБЛО "КРЕН ЛЕВ (ПРАВ) ВЕЛИК".

- (9) После выхода на посадочный курс КВС необходимо оценить положение самолета относительно ВПП. Если положение самолета посадочное, установить скорость захода на посадку  $V_{зп}$  и режим снижения по глиссаде ( $\sim 3^\circ$ ). КВС доложить диспетчеру ПОСАДКИ о готовности к посадке и получить разрешение на посадку.
- (10) С точки начала визуального захода на посадку пилотирование осуществляет только КВС. 2/П контролирует полет по приборам, обращая особое внимание на выдерживание установленной для данного аэродрома минимальной высоты снижения, скорости и углов крена.

При выполнении разворота на посадочный курс при горящем табло КРЕН ЛЕВ (ПРАВ) ВЕЛИК 2/П сообщает КВС о достижении крена  $30^\circ$ .

Штурман (при его наличии на борту) контролирует высоту и скорость полета и, по возможности, положение самолета относительно ВПП.





### 4.6.4. Заход на посадку с одним неработающим двигателем

- (1) Заход на посадку и полет по глиссаде с одним неработающим двигателем производить с углом отклонения закрылков  $28^\circ$ . Скорость захода на посадку и пересечения входного торца ВШ определять в зависимости от массы самолета и положения механизации, см. пункт 3.1.8 или подраздел 7.7.
- (2) Полет по глиссаде при одном неработающем двигателе выполняется при соответствующей посадочной конфигурации, установленной заблаговременно до входа в глиссаду.
- (3) При отказе двигателя №2 или №3 для повышения мощности гидросистем Б/И перед посадкой включить электронасосную станцию соответственно гидросистеме 2 или 3.
- (4) При отказе двигателя на глиссаде увеличить режим работающих двигателей для восстановления режима полета по глиссаде. Если отказ двигателя произошел до выпуска шасси, шасси выпустить, а довыпуск закрылков в положение  $45^\circ$  ( $36^\circ$ ) не производить.
- (5) Продолжать выполнение снижения по глиссаде, не меняя угла установки закрылков. При отклонении самолета от заданной траектории в момент отказа двигателя на глиссаде, см. пункт 8.8.1, уйти на второй круг в соответствии с указаниями пункта 4.6.10 и произвести повторный заход на посадку с одним неработающим двигателем.
- (6) Если при заходе на посадку с одним отказавшим двигателем с закрылками, отклоненными на  $28^\circ$ , произошел отказ еще одного двигателя на глиссаде, увеличить режим работающего двигателя до взлетного, восстановить траекторию снижения по глиссаде и выполнить заход на посадку и посадку, не меняя положения закрылков. При завершении полета на одном двигателе выполнить требования подраздела 6.5 "Полет с одним работающим двигателем" и пункта 8.4.3 "Неисправности гидросистемы".

### 4.6.5. Заход на посадку с двумя неработающими двигателями.

Заход на посадку с двумя неработающими двигателями выполнять в соответствии с указаниями подраздела 6.5.

### 4.6.6. Заход на посадку в условиях обледенения

- (1) Заход на посадку и посадку выполнять с включённой до входа в зону возможного обледенения ПОС планера и двигателей в противообледенителями стёкол, включёнными на режим СИЛЬНО.
- (2) Если в течение 10 мин невозможно выйти из зоны обледенения на снижении или в зоне ожидания на высотах более 4000 м, или при выполнении маневра захода на посадку в условиях обледенения на высотах ниже 4000 и (независимо от длительности пребывания в обледенении), заход на посадку выполнять с соблюдением следующих требований:
  - после выпуска закрылков на  $28^\circ$  выдерживать скорость не менее 300 км/ч;



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

---

## ВРЕМЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ №46

По вопросу: Эксплуатация самолёта с незадействованной ПОС предкрылков ОЧК и стабилизатора или только ПОС предкрылков ОЧК.

Содержание изменения: Стр.4.6.9, март 16/90, п.4.6.6, в конце подпункта (2) дать текст:

”ВНИМАНИЕ. На самолётах с незадействованной ПОС стабилизатора и предкрылков ОЧК или только ПОС предкрылков ОЧК в случае попадания в условиях обледенения на любом этапе полёта заход на посадку производить при выполнении в полном объёме рекомендаций подпункта (2) . Полёт вплоть до пересечения входного торца ВПП выполнять на скорости на 10-20 км/ч больше рекомендованной для нормальных условий захода на посадку.”

Место вложения: Вложить лицевой стороной к стр. 4.6.9.

РЛЭ ТУ-154М кн.1  
Временное Изменение № 46  
стр.2 из 2

Январь 12/95г.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

- довыпуск закрылков на  $36^\circ$  или  $45^\circ$  производить на скорости 300 км/ч.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ВЫПУСК ЗАКРЫЛКОВ НА  $28^\circ$ ,  $36^\circ$  И  $45^\circ$  В ПРОЦЕССЕ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ ВЫПОЛНЯТЬ С ТАКИМ РАСЧЕТОМ, ЧТОБЫ К КОНЦУ ВЫПУСКА ЗАКРЫЛКОВ НА ЗАДАННЫЙ УГОЛ ПРИБОРНАЯ СКОРОСТЬ ПОЛЕТА НЕ ПРЕВЫШАЛА УСТАНОВЛЕННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ: 360 ИЛИ - ДЛЯ ЗАКРЫЛКОВ  $28^\circ$ , 330 КМ/Ч - ДЛЯ ЗАКРЫЛКОВ  $36^\circ$  И 300 КМ/Ч - ДЛЯ ЗАКРЫЛКОВ  $45^\circ$ .

- дальнейший полет вплоть до пересечения входного торца ВПП выполнять на скорости на 10-15 км/ч больше рекомендованной для нормальных условий захода.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ПОСЛЕ ПОСАДКИ МЕХАНИЗАЦИЮ КРЫЛА НЕ УБИРАТЬ ДО ЗАРУЛИВАНИЯ НА СТОЯНКУ. НА СТОЯНКЕ, УБЕДИВШИСЬ В ОТСУТСТВИИ ЛЬДА НА ПРЕДКРЫЛКАХ, ЗАКРЫЛКАХ И ИНТЕРЦЕПТОРАХ, УБРАТЬ МЕХАНИЗАЦИЮ И ФАРЫ. ДО ЗАРУЛИВАНИЯ НА СТОЯНКУ ДОПУСКАЕТСЯ УБОРКА ТОЛЬКО ЗАКРЫЛКОВ ДО  $28^\circ$ .

- (3) Заход на посадку выполнять с убранными средними интерцепторами. В случае невозможности уборки средних интерцепторов после снижения до высоты круга заход на посадку и посадку выполнять в соответствии с указаниями п. 5.5.

### 4.6.7. Заход на посадку с неотклоненными закрылками

Заход на посадку с неотклоненными закрылками выполнять в соответствии с указаниями подраздела 5.2.

### 4.6.8. Заход на посадку с массой, превышающей максимальную посадочную

Заход на посадку с массой, превышающей максимальную посадочную, равную 80000 кг выполнять в соответствии с указаниями подраздела 5.1.

### 4.6.9. Особенности пилотирования при полете с предельными центровками и поведения самолета на малых скоростях полета с использованием механизации крыла

#### 4.6.9.1 Заход на посадку при предельно передних и предельно задних центровках самолета

- (1) При предельно передней центровке самолета на расчетной скорости в установившемся снижении по глиссаде, балансирующее отклонение руля высоты составляет  $\sim -7^\circ$  в зеленом широком секторе указателя при положении стабилизатора  $5,5^\circ$ .
- (а) Если при положении стабилизатора  $5,5^\circ$  стрелка указателя положения РВ приближается к верхней границе широкого зеленого сектора, необходимо увеличить скорость захода на посадку на 10 км/ч выше расчетной.
- (б) Если скорость была увеличена, а стрелка указателя РВ выходит за пределы зеленого широкого сектора, то это свидетельствует о том, что центровка вышла за пределы допустимой.

В этом случае уйти на второй круг и в горизонтальном полете по кругу принять меры для смещения центровки назад и после создания допустимой центровки произвести посадку.

Примечание. Смещение центровки назад на 1% САХ уменьшает потребный угол отклонения руля высоты на  $1^\circ$  и соответствует перемещению 3 пассажиров с передних рядов кресел I салона на задние ряды кресел II салона.



- (в) Если изменить центровку в полете невозможно, выполнить заход на посадку и посадку с закрылками, отклоненными на  $28^\circ$ , и стабилизатором  $5.5^\circ$ , используя ручное управление стабилизатором.

При необходимости ухода на второй круг в этой конфигурации перестановка стабилизатора осуществляется или в ручном режиме, или в совмещенном режиме путем закрытия колпачка переключателя СТАБИЛИЗАТОР перед началом уборки механизации.

В этом случае скорость захода на посадку и пересечения входного торца ВПП определять в зависимости от массы самолета по указаниям п. 3.1.8 или подраздела 7.7.

- (2) Характеристики устойчивости и управляемости при центровках более 32 % САХ практически такие же, как и при более передних центровках

Однако при выполнении полетов необходимо учитывать следующие особенности:

– на рулении при повышении эффективности разворотов с центровкой более 32 % САХ при необходимости применять кратковременное подтормаживание колес внутренней по развороту тележки шасси;

– на посадке (в процессе выравнивания) усилия при взятии колонки штурвала "на себя" значительно меньше, чем при более передних центровках.

Ограничения при полете с предельно задними центровками приведены в пункте 2.5.3.

### 4.6.9.2. Особенности пилотирования на малых скоростях полета

Дополнительный контроль режимов полета по АУАСП

- (1) Естественных признаков приближения к скорости начала сваливания самолет не имеет.
- (2) Минимально допустимые скорости, при которых происходит срабатывание сигнализации АУАСП, и скорости срыва приведены на рис. 7.8.2 и 7.8.1.
- (3) Преднамеренное снижение скорости полета ниже рекомендованной приводит к снижению запасов углов атаки до сваливания.
- (4) Для исключения влияния ошибок в учете полетной массы и выборе скорости полета целесообразно контролировать соответствие угла атаки выбранному режиму полета. Это особенно важно в процессе снижения скорости, при полете с креном и вертикальной перегрузкой.
- (5) В прямолинейном установившемся полете с убранной механизацией угол атаки самолета по указателю АУАСП должен соответствовать:

Масса, т		65	70	75	80	85	90
Угол атаки, градусы	Приборная скорость 400 км/ч	6-7	6,5-7,5	7-8	7,5-8,5	8-9	9-9,5
	Приборная скорость 370 км/ч	7-8	7,5-8,5	8-9	8,5-9,5	9-10	9,5-10,5



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

При выпущенной механизации на рекомендованных скоростях захода на посадку (рис. 7.7.1) в зависимости от положения механизации:

Положение закрылков	15°	28°	36°	45°
Угол атаки, градусы	8-9	7,5-8,5	6,5-7,5	5,5-6,5

При развороте с креном 25° углы атаки увеличиваются на 0,5° - 1°. Прирост перегрузки на каждые 0,2 единицы увеличивает угол атаки примерно на 1,5°.

- (6) При приближении стрелки текущего угла атаки к критическому сектору или при срабатывании сигнализации АУАСП принять меры по увеличению скорости, уменьшив угол атаки до рекомендованного отдачи колонки штурвала "от себя", вывести самолет из крена, увеличить режим работы двигателей вплоть до номинального, занять заданный режим полета по высоте, скорости и направлению.

### 4.6.10. Техника ухода на второй круг

- (1) Техника пилотирования и взаимодействие членов экипажа при уходе на второй круг приведены в циклограмме.
- (2) Уход на второй круг возможен как со всеми работающими двигателями, так и с отказавшим двигателем.
- (3) При снижении по глиссаде с вертикальной скоростью до 4 м/с минимальная высота ухода на второй круг 6 - 4 м, а при снижении с вертикальной скоростью до 5 м/с (по крутой глиссаде) - 15м, если посадочная масса самолета не превышает максимально допустимую, определенную по материалам п. 3.1.8 или 7.7.3. При отказе двигателя на глиссаде минимальная высота ухода на второй круг - 15 м.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ: 1. ПРИ УХОДЕ НА ВТОРОЙ КРУГ СО ВСЕМИ РАБОТАЮЩИМИ ДВИГАТЕЛЯМИ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПРЕВЫШЕНИЯ ОГРАНИЧЕНИЙ ПО СКОРОСТИ ДОПУСКАЕТСЯ УМЕНЬШЕНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ НЕ НИЖЕ НОМИНАЛЬНОГО НА ВЫСОТАХ НИЖЕ ВЫСОТЫ КРУГА. ПРИ УМЕНЬШЕНИИ РЕЖИМА РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ НИЖЕ НОМИНАЛЬНОГО НА ВЫСОТЕ МЕНЕЕ 250 м МОЖЕТ НЕПРЕРЫВНО ЗВУЧАТЬ СИРЕНА И ГОРЕТЬ В РЕЖИМЕ МИГАНИЯ КРАСНОЕ СВЕТОСИГНАЛЬНОЕ ТАБЛО "ШАССИ НЕ ВЫПУЩ" \*.

2. В ПРОЦЕССЕ УХОДА НА ВТОРОЙ КРУГ ДОПУСКАЕТСЯ КРАТКОВРЕМЕННОЕ (ДО 0,5 с) СРАБАТЫВАНИЕ СИГНАЛИЗАТОРА АУАСП.

- (4) При заходе на посадку с одним неработающим двигателем с закрылками 28° необходимо в момент ухода на второй круг переставить закрылки в положение 15°.
- (5) При уходе на второй круг в условиях обледенения скорость полета выдерживать на 15 км/ч выше рекомендованных для нормальных условий полета. Уход на второй круг и повторный заход на посадку в условиях обледенения выполнять с включенными противообледенителями планера и двигателей
- (5а) В случае необходимости ухода на второй круг рекомендуется использовать автоматический режим УХОД.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

\*После выполнения доработок сигнализации положения шасси

(6) Действия экипажа при уходе на второй круг в штурвальном режиме

КВС	2/П	Б/И
<ul style="list-style-type: none"><li>– Приняв решение об уходе на второй круг, немедленно переводит РУД всех двигателей на взлетный режим</li><li>– "ВЗЛЕТНЫЙ РЕЖИМ, УХОДИМ"</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Если на ВПР от КВС не поступила команда "САДИМСЯ" или "УХОДИМ" предупреждает экипаж: "ВЗЛЕТНЫЙ РЕЖИМ, УХОДИМ"</li><li>– Увеличивает режим работы двигателей до взлетного</li></ul>	
"ЗАКРЫЛКИ 28" или "ЗАКРЫЛКИ 15" (при заходе на посадку с закрылками 28°)		<ul style="list-style-type: none"><li>– Проверяет перевод РУД на взлетный режим: "ДВИГАТЕЛИ НА ВЗЛЕТНОМ"</li><li>– Контролирует режим работы двигателей</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>– Переводит самолет из снижения в набор высоты без потери скорости, выдерживая направление полета</li><li>– Контролирует перестановку закрылков и стабилизатора</li><li>– После появления положительной вертикальной скорости: "ШАССИ УБРАТЬ"</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Переводит рукоятку управления закрылками в положение 28° (15°)</li><li>– Контролирует синхронность уборки механизации и стабилизатора</li><li>– Берет штурвал "на себя" для вывода самолета из снижения, выдерживает направление без кренов (в случае ухода по инициативе 2/П)</li><li>– Контролирует скорость.</li><li>– Переводит кран шасси на уборку.</li><li>– После уборки: "ШАССИ УБРАНО"</li><li>– Устанавливает рукоятку переключателя ШАССИ в нейтральное положение и фиксирует защелкой</li></ul>	
После уборки шасси: "ВЫКЛЮЧИТЬ И УБРАТЬ ФАРЫ"		
<ul style="list-style-type: none"><li>– Пилотирует самолет без крена</li><li>– При достижении скорости <math>V_{эл} + 40</math> км/ч: "ЗАКРЫЛКИ 15" (если закрылки не были переставлены в это положение ранее)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Выключает и убирает фары</li></ul>	



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Заход на посадку

КВС	2/П	Б/И
	– Переводит рукоятку управления закрылками в положение 15°	
– Разгоняет самолёт и на скорости $V_{эл} + 60$ км/ч "ЗАКРЫЛКИ 0"		
– Контролирует уборку меха низации и перестановку стабилизатора – Выдерживает направление полета При достижении; скорости 400 км/ч на высоте круга уменьшает режим работы двигателей или даёт команду Б/И об уменьшении режима	– Переводит рукоятку управления закрылками в положение 0° – После уборки механизации: "ЗАКРЫЛКИ, ПРЕДКРЫЛКИ УБРАНЫ, СТАБИЛИЗАТОР НОЛЬ" – Требуем выдеривания курса при отклонениях: "УХОДИМ ВЛЕВО (ВПРАВО)" – На высоте 200 м устанавливает частоту круга на УКВ радиостанции	
– После ухода на второй, круг в зависимости от метеоусловий и остатка топлива принимает решение о повторном заходе на посадку или следовании на запасной аэродром	– После уборки механизации: "КУРС" – Докладывает диспетчеру круга об уходе на второй круг	– По команде КВС устанавливает заданный режим работы двигателей: "РЕЖИМ УСТАНОВЛЕН" – Следит за параметрами работы систем самолета



### 4.7. ПОСАДКА

#### 4.7.1. Техника посадки

- (1) Взаимодействие членов экипажа на посадке приведены в циклограмме.
- (2) Пролет входного торца ВПП и дальнейший полет до высоты 6...4 м производить по продолженной глиссаде. Расчет места приземления должен быть таким, чтобы в момент касания боковые отклонения самолета от оси ВПП не превышали 1/4 ширины ВПП, а вектор путевой скорости был направлен параллельно оси ВПП или в сторону оси ЗИП, что обеспечивается при выполнении условий, указанных в п. 4.6.2.3. Если указанные условия не обеспечиваются, необходимо выполнить уход на второй круг до уборки РУД на малый газ.
- (3) При заходе на посадку по нестандартной глиссаде (с углом наклона более 3° и вертикальной скоростью снижения более 4 м/с) на высоте 20...15 м уменьшить вертикальную скорость снижения до 3...4 м/с, сохраняя рекомендованную скорость захода.
- (4) На высоте 6...4 м уменьшить режим работающих двигателей до малого газа и начать выравнивание. К концу выравнивания рулем высоты предупредить увеличение угла тангажа и произвести приземление, не допуская выдерживания и взмывания самолёта, удлиняющих посадочную дистанцию.
- (5) При правильном пилотировании приземление происходит в расчетной зоне на удалении 300...600 м от входного торца ВПП со скоростью на 5...10 км/ч меньше скорости захода и вертикальной скоростью 0,5...1,0 м/с.
- (6) Включение реверса (МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС\*) производить:
  - в момент касания, если самолет движется параллельно оси ЗИП;
  - на пробеге, после устранения угла упреждения, вывода самолета на траекторию движения, параллельную оси ВПП и опускания самолета на переднюю опору, если самолет приземлился под углом к оси ВПП.
- (7) В случае отделения самолета от ВПП после касания зафиксировать колонку штурвала в посадочном положении (положение в момент касания), включить реверс тяги (если он не был включен ранее) и, не допуская опускания носа, произвести повторное приземление самолета на основные колеса.
- (8) После приземления устранить угол упреждения отклонением педалей. В момент касания автоматически выпускаются внутренние и средние интерцепторы. Плавное опустить самолет на передние колеса с последующим отклонением колонки штурвала вперед до упора (2/П удерживает колонку штурвала в этом положении до конца пробега).  
Плавно вывести самолет на линию, параллельную оси ВПП.
- ВНИМАНИЕ. В случае невыпуска интерцепторов в автоматическом режиме произвести их выпуск от рукоятки управления.
- (9) Приступить к торможению на скорости не более максимальной, см. пункт 2.5.4.1 (10). Торможение производить плавным, синхронным обжатием тормозных педалей.

\*На самолетах, оборудованных ступенчатым управлением реверсом тяги.





- (10) На пробеге направление выдерживать плавным отклонением руля направления, своевременно парируя тенденцию самолета к отклонению от оси ВПП. При необходимости выдерживания направления со скорости 230 км/ч и менее дополнительно использовать отклонение элеронов на величину не менее половины хода штурвала в сторону необходимого разворота. На сухой ВПП допускается также одностороннее подтормаживание колес. На скорости 180–160 км/ч выключить противообледенители ЗАСЛОНКИ ОБОГРЕВА СТАБИЛ И КРЫЛА, ПРЕДКР и сигнализатор обледенения.
- (11) Убедившись, что приземление произошло без перелета, состояние ВПП и тормозов обеспечивает эффективное торможение и достаточный запас ВПП для остановки самолета на скорости не менее 120 км/ч (100 км/ч \*\*) выключить реверс тяги (включить МАЛЫЙ РЕВЕРС).
- (12) При необходимости (посадка на скользкую ВПП, отказ тормозов, малая длина ВПП и. т.д.) разрешается использовать максимальную тягу реверса вплоть до полной остановки. После посадки с применением реверса (МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС\*) до полной остановки, необходимо осмотреть ВНА и 1 ступень компрессора и оценить их состояние.
- (13) ВНИМАНИЕ. В случае увода самолета от оси ВПП с угрозой бокового выкатывания:
- (а) Немедленно выключить реверс (МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС\*) тяги обоих двигателей, одновременно полностью прекратить торможение колес шасси.
  - (б) Используя управление педалями и отклонение элеронов, а на сухой полосе при необходимости одностороннее подтормаживание колес, обеспечить движение самолета параллельно оси ВПП.
  - (в) Если органами управления не удастся вывести самолет из заноса, то выключателем РАЗВОРОТ КОЛЕСА выключить управление передним колесом, таким образом переведя его в режим свободного ориентирования. После ликвидации угла увода при нейтральном положении педалей вновь включить управление передним колесом. Плавным отклонением педалей вывести самолет на линию параллельную ВПП.
  - (г) После полного восстановления управляемости и уверенного движения параллельно оси ВПП применить торможение колес, а при необходимости вновь включить реверс (МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС\*) тяги двигателей и использовать его вплоть до полной остановки.
  - (д) Раздельное реверсирование тяги двигателей для устранения боковых отклонений самолета ЗАПРЕЩАЕТСЯ.
  - (е) Не допускается применение S - образного маневра на пробеге для устранения боковых отклонений.
- (14) При посадке на ВПП с пониженным коэффициентом сцепления необходимо строго выдерживать рекомендованные РЛЭ скорости захода на посадку и высоту пролета входного торца ВПП.
- (15) При отказе реверса одного из двигателей и появлении опасности бокового выкатывания РЕВЕРС ВЫКЛЮЧИТЬ. После восстановления направления движения самолета при необходимости повторно включить исправный реверс.

\* На самолетах, оборудованных ступенчатым управлением реверсом тяги.

\*\* Для самолетов, оборудованных системой автоматического управления механизацией крыла на посадке.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Посадка

В случае, если при выключении реверса створки реверса не переключаются в положение прямой тяги (табло СТВОРКИ РЕВЕРСА продолжает гореть), перевести кратковременно РУД соответствующего двигателя вперед на величину I... 1,5 ширины головки рычага до погасания табло СТВОРКИ РЕВЕРСА, затем РУД перевести в положение МАЛЫЙ ГАЗ. Если при перемещении РУД вперед табло СТВОРКИ РЕВЕРСА продолжает гореть, остановить двигатель.

После заруливания на стоянку охладить колеса водой. Перегрев колес контролировать по состоянию термоизвещателей. Представителями эксплуатирующей организации должен быть произведен осмотр колес, тормозов и шин для определения пригодности их к дальнейшей эксплуатации.

- (16) При посадке ночью по окончании пробега переключатели СВЕТ ФАР установить в положение РУЛЕЖНЫЙ

- (17) После окончания пробега КВС включает управление разворотом передних колес на 63°.

Б/И включает охлаждение колес шасси, перекачивает остатки топлива из баков №3 в баки №2. При остатке в баках №3 3т топлива и менее перекачивает все топливо в баки №2, а при остатке топлива в баках №3 более 3т в баках №2 после перекачки должно быть 3 т топлива. Перекачивает топливо из бака №4 в баки №2, запускает ВСУ (при необходимости) для обеспечения кондиционирования и освещения салонов на рулении и при выходе пассажиров после останова двигателей.

2/П убирает средние интерцепторы, а после сруливания с ВПП выключает обогрев ППД.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ МАСЛА В МАСЛОБАКЕ ВСУ ПО УКАЗАТЕЛЮ "Т° МАСЛА" НИЖЕ МИНУС 25°С ЗАПУСК ВСУ ПРОИЗВОДИТЬ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Перед заруливанием на стоянку убедиться в нормальной работе тормозов и в наличии давления в гидросистемах (200 - 220 кгс/см<sup>2</sup>).

- (18) В процессе заруливания следить за сигналами, подаваемыми с земли сопровождающим.

2/П в процессе заруливания следит за препятствиями и своевременно докладывает о них. Использование реверса тяги для заруливания на стоянку допускается в исключительных случаях и только на аэродромах с покрытием, исключающим возможность попадания посторонних предметов в тракт двигателя.

При отсутствии сопровождающего остановить самолет и заруливание производить только после занятия своего места сопровождающим.

После заруливания на стоянку и остановки самолета Б/И убеждается, что топливо из баков №3 перекачено в баки №2, и дает команду наземному обслуживающему персоналу установить страховочную штангу.

ВНИМАНИЕ. Штанга не устанавливается в следующих случаях:

- 1) при наличии топлива в бака №4 от 4 т и более независимо от наличия топлива в остальных баках;
- 2) при пустом баке №4 или при наличии в нем менее 4 т, при этом на борту общего количества топлива:
  - а) от 3,3 до 8 т,
  - б) более 20 т.

В случае посадки самолета с остатком топлива 3,3 т и менее (при частичной или полной выработке АНЗ) до покидания экипажем самолета установить под хвостовую часть самолета страховочную штангу с зазором от земли 150 - 200 мм. Произвести дозаправку топливом в следующем порядке: в бак №1 - до полной емкости (3,3 т), в баки №2 - 3 т.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Посадка

(19) Выключить противообледенители двигателей, обогреть стекла, выключить двигатель и выполнить все операции согласно Листу контрольного осмотра "Перед оставлением самолета на стоянке".

(20) Действия экипажа на посадке

КВС	2/П	Б/И
<ul style="list-style-type: none"><li>- В визуальном полете на высоте 150-100 м включает фары (в ночных условиях, при выходе из облаков, при неблагоприятной орнитологической обстановке).</li><li>- Убеждается в наличии надежного визуального контакта с наземными ориентирами (ОВИ).</li><li>- При достижении ВПР: "САДИМСЯ".</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Берет на себя управление самолетом.</li><li>- При исправлении бокового или вертикального отклонений самолета не допускает резких движений рулями, особенно по тангажу.</li><li>- К началу выравнивания лично управляет РУД.</li><li>- К началу выравнивания выдерживает вертикальную скорость не более 3-4 м/с.</li><li>- После пролета торца ВПП на высоте 6-4 м переводит РУД на малый газ и начинает выравнивание.</li><li>- В момент касания или после приземления, устранив угол упреждения: "РЕВЕРС" ("МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС"*)</li><li>- Плавно опускает самолет на переднюю опору</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Не бросая органов управления, по приборам контролирует положение самолета, вертикальную скорость, скорость полета, величину крена, при превышении допустимых значений: "КРЕН ВЕ-ЛИК", "КРУТОЕ СНИЖЕНИЕ".</li><li>- С высоты 60 м ведет отсчет высоты по РВ через 10 м, а с высоты 20 м - через 5 м до приземления.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- В условиях болтанки помогает КВС управлять РУД.</li></ul>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Посадка

КВС	2/П	Б/И
<ul style="list-style-type: none"><li>- Приступает к торможению.</li><li>- Выдерживает направление на пробеге, не отклоняясь от оси ВПП</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Выпускает интерцепторы от рукоятки управления в случае их невыпуска при касании ВПП основными колесами.</li><li>- Включает РЕВЕРС (МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС*) тяги и удерживает в процессе пробега рычаги управления реверсом.</li><li>- Удерживает штурвальную колонку в отклоненном "от себя" положении до конца пробега.</li><li>- Определяет и докладывает КВС середину ВПП и 600-метровую отметку до конца ВПП</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Следит за включением реверса тяги по загоранию светосигнального табло СТВОРКИ РЕВЕРСА. "РЕВЕРС ВКЛЮЧЕН (МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС ВКЛЮЧЕН*)".</li><li>- Контролирует работу двигателей на режиме обратной тяги.</li><li>- На 180 - 160 км/ч выключает противообледенители ЗАСЛОНКИ ОБОГРЕВА СТАБИЛ И КРЫЛА, ПРЕДКР и сигнализатор обледенения. В процессе пробега докладывает "СКОРОСТЬ 120 км/ч"</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- При скорости не менее 120 км/ч (100 км/ч ****): "РЕВЕРС ВЫ-КЛЮЧИТЬ (ПЕРЕВЕСТИ РУР НА "МАЛЫЙ РЕВЕРС")", ВЫКЛЮЧИТЬ ДВИГАТЕЛЬ №2**"</li></ul>		
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Выключает реверс тяги (включает МАЛЫЙ РЕВЕРС*).</li><li>- Удерживает в процессе пробега рычаги управления реверсом*.</li><li>- Убеждается, что рычаг управления реверсом находится в положении ВЫКЛЮЧЕНО</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Следит за выключением реверса по погасанию светосигнального табло (следит за изменением режима работы двигателей*).</li><li>- "РЕВЕРС ВЫКЛЮЧЕН" "(МАЛЫЙ РЕВЕРС ВКЛЮЧЕН*)".</li><li>- Включает насосную станцию 2ГС**.</li><li>- Выключает двигатель №2**.</li><li>- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. В СЛУЧАЕ НЕУСТОЙЧИВОЙ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ (ДВИГАТЕЛЕЙ) НА РЕЖИМЕ ОБРАТНОЙ ТЯГИ ИЛИ НЕ-ВЫКЛЮЧЕНИИ РЕВЕРСА ТЯГИ ДОКЛАДЫВАЕТ КВС И ПО ЕГО КОМАНДЕ ВЫКЛЮЧАЕТ ДВИГАТЕЛЬ (ДВИГАТЕЛИ)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- В конце пробега на скорости руления переключатель режима работы разворота колеса ставит в положение 63°</li></ul>		



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Посадка

- В конце пробега останавливает стрелки часов ВРЕМЯ ПОЛЕТА	- В конце пробега останавливает стрелки часов ВРЕМЯ ПОЛЕТА	- «РАЗВОРОТ 63° ВКЛЮЧЕН». - Включает выключатель ВЕНТИЛЯЦИЯ ШАССИ
- «УБРАТЬ МЕХАНИЗАЦИЮ». - "МАЛЫЙ РЕВЕРС ВЫКЛЮЧИТЬ".* - Освобождает ВПП по ближайшей РД. - Определяет направление руления на стоянку	- Докладывает диспетчеру УВД о посадке самолета, получает от него указание о направлении руления. - После освобождения ВПП выключает обогрев ППД и докладывает диспетчеру руления о движении по РД (№...). - Сообщает остаток топлива (по требованию)	- Останавливает стрелки часов ВРЕМЯ ПОЛЕТА. - Производит перекачку топлива и выполняет указания пункта 4.7.1 (17) и (19)
После заруливания на стоянку: - Устанавливает педали в нейтральное положение; - Устанавливает выключатели БУСТЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ 1,2,3 в положение ВЫКЛЮЧЕНО (колпачок откинут) и, перемещая педали, убеждается в стопорении РН по резкому возрастанию усилий на педалях	- Убирает механизацию крыла. - Выключает МАЛЫЙ РЕВЕРС.* - После заруливания (перед остановом двигателей) выключает обогрев стекол. - Открывает форточку	- "МАЛЫЙ РЕВЕРС ВЫКЛЮЧЕН".* - Выключает обогрев двигателей. - Выключает насосную станцию 2 ГС. - При необходимости запускает ВСУ и переходит на питание от генератора ВСУ. - Выключает систему кондиционирования. - После охлаждения двигателей на малом газе в течение не менее 2 мин выключает двигатели согласно п. 4.1.2 (4). - Дает команду наземному обслуживающему персоналу на установку в соответствии с п. 4.7.1 (18) страховочной штанги. - Через 30 мин после посадки выключает выключатель ВЕНТИЛЯЦИЯ ШАССИ

\* На самолетах, оборудованных ступенчатым управлением реверсом тяги.

\*\* На самолетах, не оборудованных ступенчатым управлением реверсом тяги. На самолетах, оборудованных ступенчатым управлением реверсом тяги, разрешается двигатель № 2 не выключать.

\*\*\* В случае выключения двигателя № 2 на пробеге.

\*\*\*\* Для самолетов, оборудованных системой автоматического управления механизацией крыла на посадке.



### 4.7.2. Посадка при боковом ветре

- (1) Посадка допускается при скоростях бокового ветра, указанных в п. 2.2.3.
- (2) Скорость полета по глиссаде вплоть до приземления при болтанке должна быть на 10 км/ч больше, чем при нормальных условиях полета.
- (3) Минимально допустимый коэффициент сцепления  $= 0,3$ .
- (4) Посадку выполнять с углом упреждения без крена и сноса.
- (5) Сразу после приземления устранить угол упреждения отклонением педалей. Плавно опустить самолет на передние колеса с последующим отклонением колонки штурвала вперед до упора (2/П удерживает колонку в этом положении до конца пробега). Плавно вывести самолет на линию, параллельную оси ВПП. Если самолет, двигаясь параллельно оси ВПП, коснулся ее поверхности не на осевой линии, необходимо выдерживать начальное направление пробега самолета параллельно оси ВПП.
- (6) Техника посадки при боковом ветре такая же, как указано в п. 4.7.1.

### 4.7.3. Посадка с одним неработающим двигателем

- (1) Перед заходом на посадку при отказе двигателя №2 включить насосную станцию 2 ГС, при отказе двигателя №3 - насосную станцию 3 ГС.
- (2) Посадка с одним неработающим двигателем выполняется с закрылками, отклоненными на  $28^\circ$ . В случае отказа двигателя на глиссаде положение закрылков не менять, (см. п. 4.6.4 (4, 5)).
- (3) Использование реверса тяги одного работающего двигателя после приземления не вызывает значительного разворачивающего момента. Бортинженер информирует экипаж: "РАБОТАЕТ РЕВЕРС ТОЛЬКО ПЕРВОГО (ТРЕТЬЕГО) ДВИГАТЕЛЯ".
- (4) По технике пилотирования посадка выполняется также, как и при трех работающих двигателях.
- (5) При необходимости (посадка на скользкую, мокрую или короткую ВПП) реверс тяги работающего двигателя использовать вплоть до полной остановки самолета.

### 4.7.4. Посадка с двумя неработающими двигателями

Посадку с двумя неработающими двигателями выполнять в соответствии с указаниями подразд. 6.5.

### 4.7.5. Посадка с неотклоненными закрылками

Посадку с неотклоненными закрылками выполнять в соответствии с указаниями подразд. 5.2.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Посадка

### 4.7.6. Посадка с массой, превышающей максимальную посадочную.

Посадку с массой, превышающей максимальную посадочную, равную 80000 кг, выполнять в соответствии с указаниями подраздела 5.1.

### 4.7.7. Посадка на скользкую ВПП

- (1) При посадке на ВПП с пониженным коэффициентом сцепления необходимо строго выдерживать рекомендованные РЛЭ скорость захода на посадку и высоту пролета входного торца ВПП.
- (2) При отказе реверса одного из двигателей и появлении опасности выкатывания в сторону работающего реверса после полного использования РН и отдельного торможения колес реверс выключить.  
После восстановления направления движения самолета при необходимости повторно включить реверс работающего двигателя.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** В СЛУЧАЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕВЕРСА ТЯГИ ДО ПОЛНОЙ ОСТАНОВКИ САМОЛЕТА, А ТАКЖЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПОСАДКИ НА ВПП, ПОКРЫТУЮ СНЕГОМ ИЛИ ГРЯЗЬЮ, МЕХАНИЗАЦИЮ КРЫЛА НЕ УБИРАТЬ ДО ЗАРУЛИВАНИЯ НА СТОЯНКУ. НА СТОЯНКЕ, УБЕДИВШИСЬ В ОТСУТСТВИИ ЛЬДА, СНЕГА ИЛИ ГРЯЗИ НА ПРЕДКРЫЛКАХ, ЗАКРЫЛКАХ И ИНТЕРСЕКТОРАХ, УБРАТЬ МЕХАНИЗАЦИЮ КРЫЛА И ФАРЫ. ДО ЗАРУЛИВАНИЯ НА СТОЯНКУ ДОПУСКАЕТСЯ УБОРКА ТОЛЬКО ЗАКРЫЛКОВ ДО 28 °.

### 4.7.8. Листы контрольного осмотра перед оставлением самолета на стоянке

#### 4.7.8.1. Лист контрольного осмотра командиром воздушного судна

Объект осмотра	Необходимые действия
<u>В промежуточном аэропорту</u>	
Членам экипажа о продолжительности стоянки	Сообщить
Порядок подготовки к вылету	Уточнить
Количество топлива для продолжения рейса	Определить
Указание бортиженеру о заправке самолета	Выдать
Колеса шасси	Осмотреть
В АДП запись о качестве работы РТС посадки	Произвести
<u>В аэропорту назначения</u>	
Колеса шасси	Осмотреть
В АДП запись о качестве работы РТС посадки	Произвести
Разбор полета в экипаже	Произвести



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Посадка

## 4.7.8.2. Лист контрольного осмотра вторым пилотом

Объект осмотра	Необходимые действия
<u>В промежуточном аэропорту</u>	
Представителю службы перевозок сводную загрузочную ведомость и данные о предельной коммерческой загрузке	Передать
Полетную документацию и штурманское снаряжение	Убрать в портфель и опечатать его
Состояние антенных устройств и обтекателя радиолокатора	Осмотреть
<u>В аэропорту назначения</u>	
Сводную загрузочную ведомость	Сдать
Состояние антенных устройств и обтекателя радиолокатора	Осмотреть
Полетные карты, сборники и регламенты аэронавигационных данных, ключи от изделия СРО	Сдать
О фактическом состоянии погоды по маршруту и в районе аэродрома синоптика	Информировать
<u>При передаче самолета от одного экипажа другому</u>	Осмотреть
Антенные устройства и обтекатель радиолокатора	Информировать
Второго пилота, принимающего самолет, о загрузке и центровке, о состоянии пилотажно-навигационного оборудования и метеорологических условиях полета	

## 4.7.8.3. Лист контрольного осмотра бортинженером

Объект осмотра	Необходимые действия
Вентили КВ-7 (ручка на УРЗ-1*) на пульте Б/И	Заккрыть (перевести в положение ВЫКЛ*)
Входную заднюю и служебную двери на замки, аварийные люки на защелки	Заккрыть
Флажки на защелках в горизонтальное положение	Установить





# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА - Посадка

Переднюю входную дверь снаружи на ключ	Закрыть
Планер самолета визуально с земли	Осмотреть
Штанга страховочная (при необходимости) установлена	Убедиться
Запись в бортовой журнал о неисправностях, отказах авиационной техники и по результатам осмотра планера	Произвести
Дежурному по стоянке ключи от самолета и самолетную документацию	Сдать

\* Серийно с самолета №85627, на остальных после проведения доработок



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Карта контрольной проверки

### 4.8. КАРТА КОНТРОЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ

#### 4.8.1. Общие указания

- (1) Карта контрольной проверки является средством организации в экипаже дополнительного контроля за выполнением наиболее ответственных операций, определяющих готовность самолета и экипажа к очередному рубежу или этапу полета и непосредственно влияющих на безопасность полета. Если подготовка к данному рубежу или этапу полета должна производиться согласно Листам контрольного осмотра, контроль по Карте контрольной проверки должен начинаться только после того, как каждый из членов экипажа доложит о завершении подготовки в соответствии с Листом контрольного осмотра.
- (2) Контроль с использованием Карты контрольной проверки является обязательным комплексом операций, проводимых экипажем под руководством КВС на предписанных рубежах при подготовке и выполнении полетов любого назначения. Карта контрольной проверки является принадлежностью самолета, вылет самолета без Карты ЗАПРЕЩАЕТСЯ.
- (3) Содержание контрольных операций приведено в Карте в условном обобщенном виде, расшифрованном в "Развернутом содержании Карты контрольной проверки" настоящего подраздела.
- (4) Контроль по Карте контрольной проверки начинается на установленных для этого рубежах по команде КВС.
- (5) После команды зачитать Карту, каждый из членов экипажа должен быть готов к немедленному исполнению входящих в его функции зачитываемых контрольных операций и докладу об их выполнении.
- (6) Чтение вслух соответствующего раздела Карты проводится вторым пилотом, который после поступления последнего доклада по последнему пункту зачитываемого раздела Карты докладывает КВС о завершении контроля по соответствующему разделу Карты.
- (7) Рубежи начала чтения разделов Карты:
  - (а) по разделу "Перед запуском двигателей" - поступление докладов всех членов экипажа о готовности к запуску;
  - (б) по разделу "Перед выруливанием" - поступление докладов всех членов экипажа о готовности к выруливанию;



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Карта контрольной проверки

---

- (в) по разделу "На рулении" - как правило, выруливание на прямолинейный участок РД при отсутствии препятствий, требующих повышенного внимания;

Примечание: Указанный рубеж по усмотрению КВС может изменяться в зависимости от условий руления. Разрешается проверку по разделу Карты "На рулении" начинать до выруливания, но не ранее завершения проверки по разделу "Перед выруливанием". Если к моменту достижения предварительного старта проверка "На рулении" не завершена, - закончить ее на предварительном старте.

- (г) по разделу "На предварительном старте" - перед запросом разрешения выруливать на исполнительный старт;
- (д) по разделу "На исполнительном старте" - перед запросом разрешения на взлет;
- (е) по разделу "Перед снижением" - за 5-10 мин до запроса разрешения на снижение;
- (ж) по разделу "После перехода на давление аэродрома" - после получения указания снижаться по давлению аэродрома. При выполнении полета по кругу, а также при повторном заходе на посадку после ухода на второй круг, - после окончания второго разворота;
- (з) по разделу "Перед третьим разворотом или на удалении 25-20 км" - после пролета траверза ДПРМ или на удалении 25-20 км от торца ВПП при заходе на посадку по кратчайшему пути;
- (и) по разделу "До пролета ДПРМ" - после выпуска механизации в посадочное положение.

Примечания:

1. В графах Карты цифрами указаны ответственные за проверку по данному пункту и очередность доклада,
2. При наличии благоприятных условий для руления разрешается контрольные операции рубежа "На предварительном старте" выполнять в процессе руления.
3. Если доклад по контрольной карте производится только одним из пилотов и он занят пилотированием самолета, то доклад за него выполняет пилот, свободный от пилотирования.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Карта контрольной проверки

## 4.8.2. Содержание разделов Карты контрольной проверки

### 4.8.2.1. Перед запуском двигателей

№ п/л	Содержание контрольной операции	Форма доклада	Кто докладывает		
			Б/И	2/П	КВС
(1)	Магнитофон	Включен	-	1	-
(2)	Заглушки, ключи, штанга	На борту	1	-	-
(3)	Двери, люки	Закрыты, табло не горят	1	-	-
(4)	МСРП, ССОС (РВ №1)	Включены, данные выставлены	1	2	-
(5)	Топливо, насосы	Насосы подкачки, пере качки включены	1	-	2
(6)	Давление гидросистем, тормоза Гидроаккумулятор	210	1	-	2
		120	-	1	2
		180 (не менее)	1	-	2
(7)	Триммирование	Нейтрально	-	1	2
(8)	Взлетные данные	Масса ..... т	-	1	-
		Центровка...%	-	1	-
		V <sub>1</sub> ..... км/ч			
		V <sub>п.ст.</sub> .....км/ч			
(9)	Задатчик стабилизатора	V <sub>2</sub> ..... км/ч			
		Положение (П, С, З)	-	-	1



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Карта контрольной проверки

## 4.8.2.2. Перед выруливанием

№ п/п	Содержание контрольной операции	Форма доклада	Кто докладывает		
			Б/И	2/П	КВС
(1)	Электросистемы, потребители	Проверены, включены	1	-	-
(2)	СРД командный прибор	Давление 650 установлено	1	-	-
(3)	Навигационный комплекс	Включен	-	1	-
(4)	"Курс МП", АРК	Включен, частота ...	-	1	-
(5)	Опознавание	Включено	-	-	1
(6)	Бустера, загрузатель	Включены, крышка закрыта, АВТОМАТ	-	2	1
(7)	Авиагоризонты	Проверены, риски совмещены	-	1	2
(8)	ТКС	Включена, согласована	-	1	-
(9)	АБСУ	Исправна, режим штурвальный	1	-	2
(10)	Противообледенители	Включены	1	2	-

## 4.8.2.3. На рулении

№ п/п	Содержание контрольной операции	Форма доклада	Кто докладывает		
			Б/И	2/П	КВС
(1)	Тормоза	Проверены	-	1	2
(2)	Противообледенители	Включены	1	-	-
(3)	ЭУП	Включен, проверен	-	1	2



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Карта контрольной проверки

## 4.8.2.4. На предварительном старте

№ п/п	Содержание контрольной операции	Форма доклада	Кто докладывает		
			Б/И	2/П	КВС
(1)	Высотомеры	Высота ноль, Давление . . .мм (мбар) РВ включены	1	2	3
(2)	Механизация крыла	Выпущена, табло горят	-	1	-
(3)	Стабилизатор	. . . .град	-	1	-
(4)	Загрузжатели РВ, РН	Отключены (табло ВЗЛЕТ ПОС РВ, ВЗЛЕТ ПОС РН) горят	-	1	2
(5)	Интерцепторы	Убраны, табло не горят	-	1	2
(6)	Авиагоризонты	Проверены, риски совмещены	-	1	2
(7)	Форточки	Закрыты	-	1	2
(8)	Рули, элероны	Проверены, свободны	-	-	1
(9)	ВСУ, топливная система	Включена (выключена) АВТОМАТ	1	-	-

## 4.8.2.5. На исполнительном старте

№ п/п	Содержание контрольной операции	Форма доклада	Кто докладывает		
			Б/И	2/П	КВС
	Готовность к взлету	ГОТОВ ТКС согласована, Курс .... град, ППД включены, ГОТОВ	1	-	-
		СО-72 режим УВД, Противообледенители включены, табло К ВЗЛЕТУ НЕ ГОТОВ	-	1	-
		НЕ ГОРИТ,	-	-	1



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Карта контрольной проверки

## 4.8.2.6. Перед снижением

№ п/п	Содержание контрольной операции	Форма доклада	Кто докладывает		
			Б/И	2/П	КВС
1.	Схема	Ознакомлены	-	1	2
2.	Посадочные данные	Масса ... т Центровка ...%	-	1	-
		Скорость снижения . ... км/ч			
3.	ТКС	Приведена к магнитному меридиану аэродрома посадки, курс ... град. ,	-	1	2
4.	РВ, задатчик	Задатчик . . . м	-	1	2
5.	Количество топлива	Топливо ... т	1	-	-

## 4.8.2.7. После перехода на давление аэродрома

№ п/п	Содержание контрольной операции	Форма доклада	Кто докладывает		
			Б/И	2/П	КВС
1.	Высотомеры	Давление установлено ... мм (мбар)	1	2	3
2.	Курс-МП (СП, ILS)	Включен, частота ...	-	1	-
3.	Посадочный курс на ПНП	Выставлен ... град.	-	1	2
4.	АРК	1-й ДПРМ, 2- й БПРМ	-	1	-
5.	ПН-5, ПН-6	Подготовлены	-	1	-

Примечание. В случае смены номера полосы или курса посадки вторично зачитать этот номер Карты.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Карта контрольной проверки

4.8.2.8. Перед третьим разворотом или на удалении 25 - 20 км

№ п/п	Содержание контрольной операции	Форма доклада	Кто докладывает		
			Б/И	2/П	КВС
1.	Интерцепторы	Убраны	-	-	1
2.	Задатчик стабилизатора	Установлен по цветной маркировке	-	-	1
3.	РВ, задатчик	Включены, задатчик . . . . . м	-	1	2

4.8.2.9. До пролета ДПРМ

№ п/п	Содержание контрольной операции	Форма доклада	Кто докладывает		
			Б/И	2/Й	КВС
1.	Механизация крыла	Выпущена, закрылки . . . град	-	1	2
2.	Стабилизатор, РВ	Согласован, РВ . . . град	-	1	-
3.	Шасси	Выпущено, три зеленые горят, кран нейтрально	1	2	-
4.	Загрузатели РВ, РН	Отключены	-	1	2
5.	Фары	Выпущены	-	-	1





# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Карта контрольной проверки

## 4.8.3. Развернутое содержание карты контрольной проверки

### 4.8.3.1. Перед запуском двигателей

- (1) Магнитофон Включен . . . 2/П  
2/П должен убедиться в том, что выключатель магнитофона МАРС включен, светосигнализатор МАРС на ПУ МСРП горит.
- (2) Заглушки, ключи На борту Б/И  
Б/И должен убедиться в наличии на борту всех заглушек и ключей.
- (3) Двери, люки Закрыты, табло не горят Б/И  
Б/И должен убедиться в том, что все двери и люки закрыты и их светосигнальные табло не горят.
- (4) МСРП, ССОС (РВ №1) Включены, данные выставлены Б/И, 2/П  
2/П должен убедиться, что выключатель РВ № 1 включен, информировать Б/И: "ССОС - ВКЛЮЧЕНА".  
Б/И должен убедиться, что выключатель ПИТАНИЕ МСРП включен, точное время, дата вылета и номер рейса выставлены, лентопротяжные механизмы включены, а светосигнализатор ССОС ИСПРАВН горит.
- (5) Топливо, насосы Насосы подкачки, насосы перекачки включены . . . Б/И, КВС  
Б/И, КВС должны убедиться, что выключатели насосов РАСХОДНЫЙ БАК №1, БАК №2 ЛЕВ, БАК № 2 ПРАВ, БАК № 3 ЛЕВ, БАК № 3 ПРАВ, БАК № 4 включены, а их светосигнализаторы горят при установке переключателя АВТОМАТ - РУЧНОЕ в положение РУЧНОЕ и горят в соответствии с программой при положении АВТОМАТ.
- (6) Давление гидросистем . . . 210. тормоза 120. гидроаккумулятор . . . 180 Б/И, 2/П, КВС  
Б/И и КВС должны убедиться по показаниям индикаторов, что давление в гидросистемах 210 кгс/см<sup>2</sup>, давление в гидроаккумуляторе 180 кгс/см<sup>2</sup> (не менее), а 2/П и КВС должны убедиться, что давление в тормозной системе 120 кгс/см<sup>2</sup>.
- (7) Триммирование . . . . . Нейтрально . . . . . 2/П, КВС  
2/П, КВС должны убедиться, что переключатели триммирования элеронов, РН и РВ находятся в нейтральном положении; переключатель аварийного триммирования РВ закрыт колпачком. Светосигнальные табло НЕЙТРАЛ КРЕН, НЕЙТРАЛ КУРС и НЕЙТРАЛ ТАНГАЖ горят.
- (8) Взлетные данные. Масса . . . т. Центровка . . . %, V<sub>1</sub> . . . км/ч, V<sub>п.ст</sub> . . . км/ч, V<sub>2</sub> . . . км/ч . . . . . 2/П  
2/П докладывает значения взлетной массы, центровки.
- (9) Задатчик стабилизатора . . Положение (П. С. 3) . . . . . КВС  
КВС устанавливает ЗАДАТЧИК СТАБИЛИЗАТОРА в соответствии с центровкой самолета, полученной по расчету.

### 4.8.3.2. Перед выруливанием

- (1) Электросистемы, потребители . . . Проверены, включены . . . . . Б/И  
Б/И должен убедиться, что системы электроснабжения и потребители проверены и включены.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Карта контрольной проверки

- (2) СРД командный прибор..... Давление 650 установлено..... Б/И  
Б/И должен убедиться, что на командном приборе СРД давление 650 мм установлено.
- (3) Навигационный комплекс..... Включен ..... 2/П, КВС  
2/П, КВС должны убедиться, что навигационный комплекс включен, исправен, работает.
- (4) "Курс МП", АРК ..... Включен, частота ..... 2/П  
2/П должен убедиться, что:  
- "Курс МП" включен, исправен, работает;  
- АРК на нужную частоту настроены, исправны, работают.
- (5) Опознавание ..... Включено ..... КВС  
КВС должен убедиться во включении, исправности и работе изделия СРО.
- (6) Бустера, загрузатель..... Включены, крышка закрыта. АВТОМАТ.... КВС, 2/П  
КВС и 2/П убеждаются, что переключатели БУСТЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ 1, 2, 3 включены и закрыты крышкой, светосигнальное табло БУСТЕРА не горит.  
Переключатель ПОЛЕТНЫЙ ЗАГРУЖАТЕЛЬ РН и РВ установлен в положение АВТОМАТ и закрыт колпачком, светосигнальные табло ВЗЛЕТ ПОС РВ и ВЗЛЕТ ПОС РН горят.
- (7) Авиагоризонты ..... Проверены, риски совмещены..... 2/П, КВС  
2/П и КВС убеждаются, что ПКП ПРАВ, ПКП ЛЕВ и АГР включены, а их картушки отклоняются по тангажу при вращении кремальеры на лицевой панели прибора и совмещают риски на кремальере и корпусе прибора.  
2/П и КВС убеждаются в исправности БКК и СНП, бленкер АГ на ПКП ПРАВ, ПКП ЛЕВ и АГР убран, светосигнальные табло ОТКАЗ МГВ КОНТР, НЕТ КОНТР АГ- не горят.
- (8) ТКС Включена, согласована ..... 2/П  
2/П убеждается, что оба гироагрегата (основной и контрольный) выставлены относительно меридиана аэродрома вылета и включен режим ГПК.
- (9) АБСУ Исправна..... Б/И Режим штурвальный ВС  
Б/И убеждается в исправности АБСУ по горению светосигнального табло ИСПР АБСУ.  
КВС должен убедиться, что включен штурвальный режим, бленкеры КРЕН и ТАНГАЖ показывают знак
- (10) Противообледенители..... Включены Б/И, 2/П  
Б/И должен убедиться в том, что сигнализатор обледенения включен.  
2/П должен убедиться в том, что противообледенители стекол включены на режим СЛАБО.

## 4.8.3.3. На рулении

- (1) Тормоза ..... Проверены, исправны ..... 2/П, КВС  
2/П и КВС должны убедиться в том, что основные и аварийные тормоза исправны.
- (2) Противообледенители..... Включены (выключены) ..... Б/И  
Б/И должен убедиться в том, что противообледенитель крыла и стабилизатора выключен, а противообледенители воздухозаборников и двигателей включены или выключены (в зависимости от метеоусловий).



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Карта контрольной проверки

- (3) ЭУП ..... включен, проверен ..... 2/П, КВС  
2/П и КВС должны убедиться, что ЭУП включен, а стрелка отклоняется в сторону разворота.

## 4.8.3.4. На предварительном старте

- (1) Высотомеры .... высота ноль, давление ... мм (Мбар) РВ включены .....  
Б/И, 2/П, КВС  
Б/И, 2/П и КВС должны убедиться в том, что на высотомерах установлено давление уровня аэродрома, высота ноль. КВС должен проверить включены ли РВ №1 и РВ №2.
- (2) Механизация крыла ..... Выпущена, табло горят ..... 2/П  
2/П должен убедиться в том, что:  
- закрылки выпущены на ..... град;  
- выпуск закрылков происходил синхронно;  
- предкрылки выпущены, табло ПРЕДКР ВЫПУЩ горит.
- (3) Стабилизатор .....град .....2/П  
2/П убеждается, что стабилизатор находится в согласованном положении ... град.
- (4) Загрузатели РВ и РН .... Отключены ..... 2/П, КВС  
2/П и КВС убеждаются, что переключатель ПОЛЕТНЫЕ ЗАГРУЗАТЕЛИ РВ и РН установлен в положение АВТОМАТ и горят светосигнальные табло ВЗЛЕТ ПОС РВ и ВЗЛЕТ ПОС РН.
- (5) Интерцепторы ..... Убраны, табло не горит ..... 2/П, КВС  
2/П и КВС убеждаются в том, что интерцепторы убраны, рукоятка управления находится в переднем положении и зафиксирована. Табло СРЕДН и ВНУТР не горят.
- (6) Авиагоризонты ..... Проверены, риски совмещены ..... 2/П, КВС  
2/П и КВС убеждаются, что риски на кремальере и корпусе прибора совмещены, а бленкер АГ убран с лицевой панели ПКП и АГР.
- (7) Форточки ..... Закрыты ..... 2/П, КВС  
2/П и КВС убеждаются, что форточки закрыты.
- (8) Рули, элероны ..... Проверены, свободны ..... КВС  
КВС должен убедиться в том, что отклонение рулей и элеронов до упоров свободное.
- (9) ВСУ, топливная система .. Включена (при кондиционировании от ВСУ), АВТОМАТ ...Б/И  
Б/И после перехода на кондиционирование от двигателей выключает ВСУ и убеждается, что створки закрыты, табло СТВОРКИ ОТКРЫТЫ не горят. Убеждается, что переключатель АВТОМАТ-РУЧНОЕ на панели топливной системы установлен в положение АВТОМАТ.
- (10) При температуре +5°C и ниже лед, снег, иней на поверхности самолета отсутствует ..... 2/П, КВС  
2/П и КВС через стекла пилотской кабины убедиться в отсутствии льда, снега, инея на просматриваемых из кабины экипажа частях самолета.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Карта контрольной проверки

## 4.8.3.5. На исполнительном старте

Готовность к взлету...ГОТОВ...Б/И, ТКС согласована, курс...град, ППД включены, ГОТОВ...2/П, СО-72

режим УВД. Противообледенители включены, табло К ВЗЛЕТУ НЕ ГОТОВ не горит, ГОТОВ...КВС

2/П должен убедиться, что показания ТКС соответствуют курсу взлета (при необходимости производит выставку курса), ОБОГРЕВ ППД включен, включает обогрев стекол на СИЛЬНО (в зависимости от метеоусловий).

КВС должен убедиться, что на пульте СО-70 установлен режим УВД (или АС), противообледенители включены, табло К ВЗЛЕТУ НЕ ГОТОВ не горит.

## 4.8.3.6. Перед снижением

(1) Схема...ознакомлены...2/П, КВС

2/П и КВС должны просмотреть и уточнить схему захода на посадку в данном аэропорту по сборнику.

(2) Посадочные данные...масса...т, центровка...%, скорость на снижении... км/ч ...2/П

2/П докладывает: Посадочная масса...т, центровка...%, скорость на снижении...км/ч.

(3) ТКС...Приведена к магнитному меридиану аэродрома посадки. Курс...град, режим ГПК...2/П, КВС

2/П должен выполнить магнитную коррекцию БГМК № 1 и БГМК № 2:

- переключатели КОРРЕКЦИЯ БГМК № 1 и БГМК № 2
- переключатель режимов ТКС
- кнопка СОГЛАСОВАНИЕ

- убедиться, что включены
- ГПК

- нажать и держать до согласования показаний РМИ 2/П с КМ-5 № 1, а РМИ КВС с КМ-5 № 2 и отпустить

- переключатель КОРРЕКЦИЯ БГМК № 1 и БГМК № 2

- в положение ВЫКЛЮЧЕНО

Доложить ТКС готова, режим ГПК, курс ... град.

Примечание. Если полет выполняется в условиях обледенения на период выполнения коррекции БГМК, выключить противообледенитель ПРЕДКР и вновь включить.

(4) РВ, Задатчик .....Задатчик .м 2/П, КВС

2/П устанавливает задатчик РВ на значение высоты круга или на 750 м при высоте круга более 750 м, а КВС - на значение ВПР или на 60 м при значении ВПР 60 м и более.

(5) Количество топлива ..... Топливо .....т Б/И

Б/И должен контролировать работу топливной системы и докладывать КВС о расходе топлива за 1 час полета, мгновенном расходе топлива и об остатке топлива на борту самолета.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Карта контрольной проверки

## 4.8.3.7. После перехода на давление аэродрома

- (1) Высотомеры .... давление установлено .... мм (Мбар).... Б/И, 2/П, КВС  
Б/И, 2/П и КВС должны убедиться, что давление аэродрома посадки установлено правильно, при этом сообщают высоту по высотомеру.
- (2) "Курс МП" (СП, ILS).... включена, частота 2/П  
2/П должен убедиться, что "Курс МП" включена, настроена на рабочую частоту и подготовлена к посадке:
- (а) переключатель ИНДИКАЦИЯ ПНП-ПРАВ (ПН-6) - в положении АЗІІ
  - (б) На ПУР№2:
    - переключатель DME-VOR - ЗАХВАТ - в положении DME-VOR
    - ручками МГц и кГц набрать рабочую частоту посадочного маяка
  - (в) На селекторе режимов установить:
    - переключатель МАРШРУТ - ПОСАДКА - в положение ПОСАДКА
    - переключатель СП - КАТЕТ - ILS - в положение системы, которой оборудован аэродром посадки
  - (г) На селекторе курса № 2 - установить посадочный курс
  - (д) Доложить КУРС МП ГОТОВ
  - (е) После нажатия КВС кнопки ЗАХОД 2/П:
    - переключатель ИНДИКАЦИЯ ПНП-ПРАВ - в положение АЗІ

на ПУР № 1:

- переключатель DME-VOR-ЗАХВАТ - в положение ЗАХВАТ
- ручками МГц и кГц набрать рабочую частоту посадочного маяка.

Примечание. Если "Курс МП" не используется для выхода на аэродром в навигационном режиме, настройку на посадочные маяки обоих полуккомплектов "Курс МП" производить одновременно.

- (3) Посадочный курс на ПНП ..... выставлен .... град .... 2/П, КВС  
2/П и КВС убеждаются, что посадочный курс на их ПНП выставлен....град.
- (4) АРК .... 1-й ДПРМ, 2-й БПРМ . 2/П  
2/П должен убедиться, что АРК № 1 настроен на ДПРМ аэродрома посадки, АРК №2 на БПРМ, позывные прослушаны.
- (5) ПН-6 и ПН-5 .... Подготовлены 2/П

Примечание. В случае смены номера полосы или курса посадки вторично зачитать этот раздел карты.

2/П должен убедиться, что на ПН-5 включены выключатели ПОДГОТ ПОСАДКА и СТРЕЛКИ КОМАНД.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Карта контрольной проверки

Нажатием кнопок КОНТРОЛЬ СТУ (ПН-6) убедиться в исправности систем встроенного контроля СТУ, УХОД.

Примечание. При заходе на посадку по РСП, ОСП и ПСП выключатель СТРЕЛКИ КОМАНД не включать.

### 4.8.3.8. Перед 3-м разворотом или на удалении 25 - 20 км.

(1) Интерцепторы ... Убраны .. КВС

КВС должен убедиться, что интерцепторы убраны, а рукоятка управления находится в переднем положении на фиксаторе, табло СРЕДИ и ВНУТР не горят.

(2) Задатчик стабилизатора. Установлен согласно центровке КВС

КВС должен убедиться в правильной установке задачника стабилизатора по совпадению цветной маркировки указателей положения руля высоты и стабилизатора в горизонтальном полете на скорости 400 км/ч при сбалансированном самолете по тангажу триммированием РВ.

(3) РВ, задатчик ... Включены, задатчик ... м 2/П, КВС

2/П должен сравнить показания РВ с показанием барометрического высотомера и, если между ними нет расхождений, установить задатчик РВ на значение ВПР или на 60 м при значении ВПР 60 м и более.

### 4.8.3.9. До пролета ДПРМ

(1) Механизация крыла .... Выпущена, закрылки ... град 2/П, КВС

2/П и КВС должны убедиться по указателям и горению табло, что механизация выпущена, закрылки ... град. Табло ПРЕДКР ВЫПУЩ горит.

(2) Стабилизатор ... Согласован, РВ ... град ..... 2/П

2/П должен убедиться по указателю, что стабилизатор находится в согласованном положении, а стрелка положения РВ - в пределах широкого зеленого сектора шкалы ... град.

(3) Шасси .... Выпущено, три зеленые горят, кран нейтрально 2/П, Б/И

2/П должен убедиться в том, что шасси выпущено, на средней приборной доске горят три зеленых светосигнализатора, давление в гидросистемах в пределах нормы, кран шасси в нейтральном положении и зафиксирован защелкой. Б/И должен убедиться в том, что шасси выпущено, на щитке сигнализации Б/И горят три зеленых светосигнализатора, давление в гидросистемах в пределах нормы.

(4) Загрузатели РВ и РН.. Отключены .. 2/П, КВС

2/П и КВС убеждаются, что переключатель ПОЛЕТНЫЕ ЗАГРУЗАТЕЛИ РВ и РН установлен в положение АВТОМАТ и горят светосигнальные табло ВЗЛЕТ ПОС РВ и ВЗЛЕТ ПОС РН.

(5) Фары .... Выпущены .. КВС

КВС должен убедиться в том, что фары выпущены.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Учебно-тренировочные полеты

## 4.10. УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ПОЛЕТЫ

### 4.10.1. Взлет

- (1) При учебно-тренировочных полетах разрешается производить взлет с использованием как взлетного, так и номинального режимов работы двигателей.
- (2) При использовании номинального режима работы двигателей пользоваться рекомендациями, изложенными в 4.2.9.
- (3) Скорость отрыва передней опоры шасси ( $v_{n,ст}$ ) и безопасная скорость определяются по графикам, см рис. 7.3.1 и 7.3.2, для фактической взлетной массы.
- (4) При последовательных взлетах КВС дает команду Б/И на выключение вентиляторов охлаждения колес, убеждается в том, что интерцепторы убраны, а рукоятка управления интерцепторами находится в нулевом положении на защелке и табло ЗАМКИ ИНТЕРЦЕПТОРОВ ОТКРЫТЫ не горят.

### 4.10.2. Уход на второй круг

- (1) При выполнении учебно-тренировочных полетов уход на второй круг разрешается выполнять с использованием как взлетного, так и номинального режимов работы двигателей.
- (2) Номинальный режим работы двигателей при уходе на второй круг разрешается применять:
  - при всех работающих двигателях и фактической массе не более 75000 кг;
  - при имитации отказа одного двигателя и фактической массе не более 70000 кг;
  - при заходе на посадку с закрылками, выпущенными на 28° и фактической полетной массе не более 92000 кг со всеми работающими двигателями.

ВНИМАНИЕ. В случае ухода на второй круг с использованием номинального режима работы двигателей и отказа одного двигателя при фактической массе более 70000 кг необходимо увеличить режим работы остальных двигателей до взлетного.

- (3) Пилотирование самолета при уходе на второй круг с использованием номинального режима работы двигателей производить в соответствии с рекомендациями 4.6.10.

Примечание. На любом этапе ухода на второй круг с использованием номинального режима работы двигателей разрешается производить увеличение режима работы двигателей до взлетного.



## РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА – Учебно-тренировочные полеты

---

### 4.10.3. Последовательные посадки (продолжительность полета, менее 30 мин).

Последовательные посадки при выполнении учебно-тренировочных полетов должны выполняться при следующих условиях:

- (1) При длине ВПП до 3000 м с посадочной массой до 80000 кг.
- (2) Закрылки при выполнении каждой посадки - в положении  $45^\circ$ .
- (3) Полет производить с выпущенным шасси, при этом продолжительность полета (от взлета до посадки) должна быть не менее 15 мин. Интервал между полетами (от посадки до последующего взлета) должен быть не более 15 мин.

ВНИМАНИЕ. При выполнении полетов без уборки шасси необходимо после взлета выключить и снова включить выключатель РАЗВОРОТ КОЛЕСА во избежание приземления с развернутыми колесами передней опоры шасси.

- (4) На пробеге обязательно применение реверса тяги.
- (5) Приборная скорость движения самолета в начале торможения колесами - не более 160 км/ч при посадке в единой зоне приземления и на сухую ВПП.
- (6) Торможение колес не интенсивное.
- (7) Количество посадок не должно превышать:
  - пяти при температуре наружного воздуха на уровне ВПП плюс  $20^\circ\text{C}$  и ниже;
  - трех при температуре наружного воздуха на уровне ВПП в диапазоне от плюс  $20^\circ$  до плюс  $35^\circ\text{C}$ .
- (8) При выполнении последовательных посадок следить за термосвидетелями колес. При обнаружении выплавления термосвидетелей последующие полеты выполнять после проведения работ, предусмотренных регламентом технического обслуживания самолета. После выполнения указанного в п. (7.) количества посадок, а также после посадки с нарушением хотя бы одного из условий выполнения последовательных посадок (независимо от выполненного их количества), зарулить на стоянку для охлаждения тормозов колес вентиляторами в течение 30 мин после последней посадки. Последующие полеты разрешается производить только после охлаждения колес до температуры наружного воздуха.  
О случаях нарушения выполнения последовательных посадок произвести запись в бортовом журнале самолета.





РАЗДЕЛ 8

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ  
И ОБОРУДОВАНИЯ



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Содержание раздела 8

---

## Содержание раздела 8

8.1.	Двигатель и его системы. . . . .	8.1.1
8.1.1.	Эксплуатационные ограничения. . . . .	8.1.1
8.1.2.	Нормальная эксплуатация. . . . .	8.1.6
8.1.3.	Неисправности. . . . .	8.1.21
8.1.4.	Краткое описание. . . . .	8.1.26
8.2.	Вспомогательная силовая установка (ВСУ) . . . . .	8.2.1
8.2.1.	Эксплуатационные ограничения. . . . .	8.2.1
8.2.2.	Нормальная эксплуатация. . . . .	8.2.5
8.2.3.	Неисправности. . . . .	8.2.9
8.2.4.	Краткое описание. . . . .	8.2.11
8.3.	Топливная система . . . . .	8.3.1
8.3.1.	Эксплуатационные ограничения. . . . .	8.3.1
8.3.2.	Нормальная эксплуатация. . . . .	8.3.2
8.3.3.	Неисправности. . . . .	8.3.9
8.2.4.	Краткое описание. . . . .	8.3.16
8.4.	Гидросистема . . . . .	8.4.1
8.4.1.	Эксплуатационные ограничения. . . . .	8.4.1
8.4.2.	Нормальная эксплуатация. . . . .	8.4.2
8.4.3.	Неисправности. . . . .	8.4.9
8.4.4.	Краткое описание. . . . .	8.4.17
8.6.	Электроснабжение . . . . .	8.6.1
8.6.1.	Эксплуатационные ограничения. . . . .	8.6.1
8.6.2.	Нормальная эксплуатация. . . . .	8.6.3
8.6.3.	Неисправности. . . . .	8.6.15
8.6.4.	Краткое описание. . . . .	8.6.18
8.7.	Управление самолетом . . . . .	8.7.1
8.7.1.	Эксплуатационные ограничения. . . . .	8.7.1
8.7.2.	Нормальная эксплуатация. . . . .	8.7.1
8.7.3.	Неисправности. . . . .	8.7.5
8.7.4.	Краткое описание. . . . .	8.7.8
8.8.	Автоматическая бортовая система управления АБСУ-154-2. . . . .	8.8.1
8.8.1.	Эксплуатационные ограничения. . . . .	8.8.1
8.8.2.	Нормальная эксплуатация. . . . .	8.8.3
8.8.3.	Неисправности. . . . .	8.8.28
8.8.4.	Краткое описание. . . . .	8.8.37



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Содержание раздела 8

---

8.9.	Шасси . . . . .	8.9.1
8.9.1	Эксплуатационные ограничения. . . . .	8.9.1
8.9.2.	Нормальная эксплуатация. . . . .	8.9.2
8.9.3	Неисправности. . . . .	8.9.9
8.9.4.	Краткое описание. . . . .	8.9.13
8.10.	Механизация крыла и стабилизатор . . . . .	8.10.1
8.10.1	Эксплуатационные ограничения. . . . .	8.10.1
8.10.2.	Нормальная эксплуатация. . . . .	8.10.3
8.10.3	Неисправности. . . . .	8.10.5
8.10.4.	Краткое описание. . . . .	8.10.8
8.11.	Кондиционирование воздуха. . . . .	8.11.1
8.11.1	Эксплуатационные ограничения. . . . .	8.11.1
8.11.2.	Нормальная эксплуатация. . . . .	8.11.2
8.11.3	Неисправности. . . . .	8.11.10
8.11.4.	Краткое описание. . . . .	8.11.13/14
8.12.	Регулирование давления воздуха . . . . .	8.12.1
8.12.1	Эксплуатационные ограничения. . . . .	8.12.1
8.12.2.	Нормальная эксплуатация. . . . .	8.12.2
8.12.3	Неисправности. . . . .	8.12.6
8.12.4.	Краткое описание. . . . .	8.12.8
8.13.	Кислородное оборудование. . . . .	8.13.1
8.13.1	Эксплуатационные ограничения. . . . .	8.13.1
8.13.2.	Нормальная эксплуатация. . . . .	8.13.2
8.13.3	Неисправности. . . . .	8.13.8
8.13.4.	Краткое описание. . . . .	8.13.9
8.14.	Противообледенительная система (ПОС) и стеклоочистители..	8.14.1
8.14.1	Эксплуатационные ограничения. . . . .	8.14.1
8.14.2.	Нормальная эксплуатация. . . . .	8.14.3
8.14.3	Неисправности. . . . .	8.14.8
8.14.4.	Краткое описание. . . . .	8.14.10
8.15	Противопожарная система (ППС). . . . .	8.15a.1
8.15.1	Эксплуатационные ограничения. . . . .	8.15a.1
8.15.2.	Нормальная эксплуатация. . . . .	8.15a.1
8.15.3	Неисправности. . . . .	8.15a.3
8.15.4.	Краткое описание. . . . .	8.15a.4



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Содержание раздела 8

8.16.	Навигационный комплекс. . . . .	8.16.1
8.16.1	Навигационное вычислительное устройство НВУ-БЗ. . . . .	8.16.1
8.16.2.	Планшет автоматический. . . . .	8.16.4
8.16.3	Курсовая система ТКС-П2 с дополнительным магнитным каналом. .	8.16.20
8.16.4.	Измеритель путевой скорости и угла сноса ДИСС-013 . . . . .	8.16.36
8.16.5.	Магнитный компас КИ-13. . . . .	8.16.42
	Радиотехническая система дальней навигации «Омега/ВЛФ»	
8.16.6.	(СМА-771). . . . .	8.16.43
8.16.7.	Изделие А-723. . . . .	8.16.79
8.16.7.	Изделие А-723 (для изделий А-723 с ПМО 0200). . . . .	8.16.105
8.17.	Пилотажные приборы и аппаратура . . . . .	8.17.1
8.17.1.	Указатели скорости, числа М, высотомеры, вариометры.	
	Система полного и статического давления. . . . .	8.17.1
8.17.2.	Радиовысотомер (РВ-5М или РВ-5). . . . .	8.17.10
8.17.3.	Автомат углов атаки и перегрузок	
	АУАСП-12ВРИ (АУАСП-12ВРИ-2). . . . .	8.17.16
8.17.4.	Автоматический радиокompас АРК-15М. . . . .	8.17.21
8.17.5.	Аппаратура навигации и посадки. . . . .	8.17.25
8.17.6.	Дальномер СД-75. . . . .	8.17.33
8.17.7.	Радиолокационная станция «Гроза-154М». . . . .	8.17.37
8.17.8.	Система сигнализации опасной скорости	
	сближения с землей (ССОС). . . . .	8.17.47
8.17.9.	Система индикации и контроля пространственного	
	положения (СИКПП). . . . .	8.17.51
8.17.10.	Радиотехническая система ближней навигации РСБН-2СА. . . . .	8.17.65
8.17.10а	Радиотехническая система ближней навигации РСБН А-324. . . . .	8.17.70.1
8.17.11.	Система воздушных сигналов СВС-ПН-154Б. . . . .	8.17.71
8.18.	Аппаратура УВД. . . . .	8.18.1
8.18.1	Радиолокационный ответчик СО-72. . . . .	8.18.1
8.18.2.	Радиолокационный ответчик резервный. . . . .	8.18.6
8.19.	Связное оборудование . . . . .	8.19.1
8.19.1	Самолетное переговорное устройство СПУ-7. . . . .	8.19.1



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Содержание раздела 8

---

8.19.2	Самолетный радиоузел – самолетная громкоговорящая система (СГС) . . . . .	8.19.5
8.19.3	Аппаратура сбора звуковой информации. . . . .	8.19.10
8.19.3 А	Аппаратура сбора звуковой информации ( на самолетах ЦУМВС). .	8.19.10.2
8.19.4	УКВ радиостанция (БАКЛАН). . . . .	8.19.13
8.19.5	Радиостанция МИКРОН . . . . .	8.19.14
8.19.6	Переносной электромегафон (5ПЭМ-1). . . . .	8.19.19/22
8.20.	Светотехническое оборудование . . . . .	8.20.1
8.20.1.	Эксплуатационные ограничения. . . . .	8.20.1
8.17.2.	Нормальная эксплуатация. . . . .	8.20.2
8.17.3.	Неисправности. . . . .	8.20.3
8.17.4	Краткое описание. . . . .	8.20.4
8.22.	Регистрация режимов. . . . .	8.22.1
8.20.1	Эксплуатационные ограничения. . . . .	8.22.1
8.20.2.	Нормальная эксплуатация. . . . .	8.22.1
8.20.3.	Неисправности. . . . .	8.22.2
8.20.4	Краткое описание. . . . .	8.22.3/4
8.23.	Аварийно-спасательное оборудование. . . . .	8.23.1
8.23.1	Схема размещения. . . . .	8.23.1
8.23.2	Аварийные выходы. . . . .	8.23.1
8.23.3	Средства аварийной эвакуации. . . . .	8.23.1
8.23.4	Средства спасения на воде. . . . .	8.23.11
8.23.5	Прочее оборудование. . . . .	8.23.13
8.24.	Сигнализация. . . . .	8.24.1
8.24.1	Виды пожара. . . . .	8.24.1
8.24.2	Разгерметизация гермокабины. . . . .	8.24.2
8.24.3	Приближение к достижению эксплуатационных ограничений. . . .	8.24.2
8.24.4	Опасные отказы систем и оборудования. . . . .	8.24.3
8.24.5	Неготовность самолета к взлету. . . . .	8.24.6
8.24.6	Невыпущенное положение шасси перед посадкой. . . . .	8.24.6
8.24.6	Прочие виды сигнализации. . . . .	8.24.6
8.24.7	Системы водоснабжения и удаления отходов. . . . .	8.25.1



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

## 8.1 ДВИГАТЕЛЬ И ЕГО СИСТЕМЫ

### 8.1.1 Эксплуатационные ограничения

Наименование параметра	Единица измерен.	Миним.	Норм	Макс .
(1) Частота вращения ротора КНД(пнд)	%	-	-	95
(2) Частота вращения ротора КВД(пвд)	%	-	-	98,5
(3) Температура газа за турбиной	°С			
-при запуске				550
-на взлетном режиме		-	-	По табл.
-на номинальном режиме		-	-	8.1.3
(4)* Давление топлива перед насосом-регулятором	кгс/см <sup>2</sup>	1,8	-	-
(4) Давление топлива перед форсунками	кгс/см <sup>2</sup>	-	-	65
(5) Давление масла на входе в двигатель				
-на малый газ	кгс/см <sup>2</sup>	2,5	-	-
-на остальных режимах	кгс/см <sup>2</sup>	3,5	-	4,5
(6) Температура масла на входе в двигатель	°С	-30		+90 в течение 10 мин
(7) Расход масла	кг/ч	-	-	0,9
(8) Вибрация двигателя	%	-	-	55
(9) Время непрерывной работы двигателя				
-на взлетном режиме	мин			5 до высоты, равной 3км (в особых случаях до 15 независимо от высоты) Не ограничено
-на остальных режимах				на земле – 80 в полете - 120
(10) Время ухода на режим малого газа при запуске	с	35	-	

\* с самолета №85657 указатель УИИ-4 давления топлива перед насосом-регулятором снят, на предыдущих снят после выполнения доработок по бюллетеню.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Наименование параметра	Единица измерен.	Миним.	Норм	Макс .
(11) Допустимая высота запуска двигателя в полете	м	-	-	7000
(12) Частота вращения роторов КВД компрессора при авторотации в случае запуска в полете				
-на высоте менее 4000 м	%	11	-	-
-на высоте от 4000 до 7000 м	%	14	-	-
(13) Давление воздуха перед запуском двигателей	кгс/см <sup>2</sup>	См. пункт 8.2.1		
(14) Время непрерывной работы двигателя на режиме обратной тяги	мин	-	-	1
(15) Частота вращения пвдпр закрытия клапанов перепуска воздуха при увеличении режима работы двигателя	%	77,5	-	80 (см. рис. 8.1.4.)
(16) Частота вращения пвдпр открытия клапанов перепуска при снижении режима работы двигателя	%	76,5 (при резком сбросе 73,5)	-	80
(17) Частота вращения пвдпр начала перекладки лопаток ВНА с угла -33° на угол 0° (погасание табло ВНА-33°) при увеличении режима работы двигателя	%	74	-	77



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

## 8.1.2

Наименование параметра		Единица измерен.	Миним.	Норм	Макс .
(19)	Частота вращения пвдпр установки лопаток ВНА на угол 0° (погасание табло ВНА 0°) при увеличении режима работы двигателей	%	90,5	-	93
(21)	Частота вращения пвдпр начала перекладки лопаток ВНА с угла 0° на угол 33° (загорается табло ВНА 0°) при снижении режима работы двигателя	%	88 (при резком сбросе 85,5)	-	93
(22)	Частота вращения пвдпр установки лопаток ВНА на угол 33° (загорается табло ВНА 33°) при снижении режима работы двигателя	%	72 (при резком сбросе 70)	-	77
ПРИМЕЧАНИЕ		Параметры по пунктам (16)-(21) даны для МСА. Для остальных условий см. рис 8.1.4			
(23)	Частота вращения пвдзам переключения 30 В с XI на VI ступень при увеличении режима работы двигателя	%	78,5	-	81,5
(23)	Частота вращения пвдзам переключения 30 В с VI на XI ступень при уменьшении режима работы двигателя	%	77,5 (при резком сбросе 70,5)	-	81,5
(24)	Частота вращения ротора КВД (пвд) на режиме максимальной обратной тяги	%	-	-	95

## 8.1.3





# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Наземные режимы работы (P=760 мм рт.ст., t=15°C, H=0, M=0)

Режим Работы	Частота вращения роторов %		Средняя температура газа за турбиной °C
	КНД	КВД	
Взлетный	85,5...88,0	94,5...96,0	595 не более
Номинальный	82,0...85,0	93,0...95,0	585 не более
0,9 номинального	78,5...81,5	91,0...92,8	545 (для сведения)
0,7 номинального	71,0...74,0	87,5...90,0	505 (для сведения)
0,6 номинального	67,0...70,0	85,5...88,0	485 (для сведения)
0,42 номинального (посадочный малый газ)	57,5...60,5	81,0...83,5	445 (для сведения)
Малый газ	30	59,5...61,5	465 (для сведения)

Высотные режимы работы (H=11 км, M=0,8 при СА)

Режим работы	Частота вращения роторов %		Средняя температура газа за турбиной °C
	КНД	КВД	
Взлетный	93,0...95,0	95,5...97,0	585 не более
Номинальный	88,0...90,5	93,0...95,0	550 не более
0,9 номинального	85,5...88,0	91,0...93,5	510 (для сведения)
0,7 номинального	79,5...82,5	87,5...90,0	470 (для сведения)
0,6 номинального	76,0...79,0	85,5...88,0	440 (для сведения)
0,42 номинального (посадочный малый газ)	57,5...60,5	81,0...83,5	380 (для сведения)
Малый газ	63,0	78,0	365 (для сведения)



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Таблица 8.1.3

Максимально допустимая температура газа за турбиной на взлетном, номинальном, 0,9 номинального режима в полете и режиме максимальной тяги

$t^*_{н}$ °C	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50
$t^*_{т.взл}$ °C	574	583	591	600	608	617	625	634	642	650	658	666
$t^*_{т.ном}$ °C	560	569	577	586	594	603	611	619	626	634	642	650
$t^*_{т.0.9ном}$ °C	514	523	531	540	548	557	565	574	582	590	598	606
$t^*_{тRmax}$ обр °C	395	418	440	454	487	511	535	558	582	606	620	628

$t^*_{н}$  - температура наружного воздуха, измеренная по указателю ТНВ-1 (на взлете по данным метеостанции).

$t^*_{т}$  - температура газа за турбиной, измеренная по указателю УТ-7А

- Примечания:
1. Трафарет с информацией таблицы 8.1.3 установлен на бронеперегородке бортинженера
  2. Температура газа за турбиной на режиме максимальной обратной тяги не должна превышать табличные значения через 10...15 с после выхода на режим



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

### 8.1.2 Нормальная эксплуатация

Условия (этап) работы	Необходимы действия
(1) Внешний осмотр самолета	Бортинженер Доклад от наземного техсостава о подготовке самолета к полету -получить В наличии наземных пожарных средств около самолета -убедиться В отсутствии течи топлива и масла на гондолах двигателей -убедиться При температуре +10°С и ниже Доклад об отсутствии льда, снега, инея на воздухозаборниках, элементах входного канала, лопатках ВНА и рабочих лопатках КНД двигателя -получить
(2) Осмотр внутри самолета	Двери и люки, замки и защелки закрыты -убедиться по светосигнальным табло
(3) Перед запуском двигателей	Напряжение аэродромного питания -проверить Аэродромный источник к бортсети -подсоединить Напряжение сетей постоянного и переменного тока -проверить Питание прибором системы запуска и автоматики двигателя -проверить Выключатели ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ -включить * СЗТ ** двигателей -включить В надежности связи со связным на земле -убедиться Доклад «ТЕХНИЧЕСКИЙ СОСТАВ К ЗАПУСКУ ГОТОВ» -получить Самолет на стояночный тормоз -установить Давление в гидросистеме и в системе аварийного торможения -проверить Если давление ниже 180 кгс/см <sup>2</sup> , дозарядить до давления 20 - кгс/см <sup>2</sup> включением насосной станции гидросистемы 2 с последующим подключением гидросистемы 2 на гидросистему 1. После дозарядки отключить гидросистему 2 от гидросистемы 1 и выключить насосную станцию гидросистемы 2. Стравить давление в гидросистемах 1,2 и 3 до величины 160 кгс/см <sup>2</sup>

\* С самолета №85663-включить и закрыть колпачком

\*\* На самолетах, оборудованных электронной СЗТ



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимы действия
	<ul style="list-style-type: none"><li>- стрелки индикаторов масломеров находятся на зеленом участке шкалы – в маслобаке 21...27л масла - проверить</li><li>- если в маслобаке менее 17л, маслобак - дозаправить</li><li>- обслуживающий персонал на расстоянии не менее 10м перед в/заборниками и 50м от среза сопла в зоне реактивной струи, см.рис. 8.1.9 - отсутствуют</li><li>- переключатель генераторов - выключить</li><li>Кнопка КОНТРОЛЬ ЛАМП<ul style="list-style-type: none"><li>- нажать.</li><li>Убедиться, что все свето-сигнализаторы и светосигнальные табло исправны</li></ul></li><li>- сигнализация режима работы двигателей - горят свето-сигнальные табло Р ТОПЛИВА, Р МАСЛА, ВНА-33, ВНА-0</li><li>- поочередной установкой переключателя вибрации в положения 1 ДВ, 2 ДВ, 3 ДВ (переключателей вибрации 1, 2, 3 двигателей в положение ПП, 3П*) и нажатием кнопки (кнопок*) КОНТРОЛЬ (КОНТРОЛЬ ВИБРАЦИИ*) уход стрелки (стрелок*)указателя (указателей*) виброскорости на 90 - '100 % и загорание светосигнальных табло ВИБРАЦИЯ ВЕЛИКА и ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ - проверить</li><li>- плавность хода РУД от положения МАЛЫЙ ГАЗ до положения ВЗЛЕТ - проверить</li><li>Проверить плавность хода РОД из положения СТОП-КРАН ЗАКРЫТ в положение СТОП-КРАН ОТКРЫТ и обратно, а также надежность фиксации рычагов в положении СТОП-КРАН ОТКРЫТ.</li><li>- температуру и давление наружного воздуха по метеоданным - определить</li></ul>
	*С самолета №85663, на предыдущих после выполнения доработок по бюллетеню



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимы действия	
(4) Запуск двигателя от УВЗ	-команду о подключении УВЗ	-подать
	-доклад от наземного технического состава о готовности к запуску	-принять
	-исходное значение давления воздуха в линии запуска	-проверить
	-команду «ОТ ДВИГАТЕЛЕЙ»	-подать
	-выключатель питания противопожарной системы	-включить
	-выключатель ТОПЛИВОМЕР	-включить
	-выключатели РАСХОДНЫЙ БАК №1	-включить
	-выключатель АВТОМАТ ТОПЛИВА	-включить
	-выключатель РАСХОДОМЕР	-включить
	-переключатель АВТОМАТ-РУЧНОЕ	-в положение АВТОМАТ
	-выключатель ПОЖАРНЫЕ КРАНЫ	-в положение ОТКРЫТО
	-крышку панели ЗАПУСК ДВИГАТ НА ЗЕМЛЕ	-открыть
	-ГЛАВНЫЙ ВЫКЛ	-включить
	Выключатель ЗАПУСК-ХОЛОДН ПРОКРУТ	-в положение ЗАПУСК
	-переключатели ВЫБОР ДВИГ 1,2,3	-в положение номера двигателя
	-РУД	-МАЛЫЙ ГАЗ
	-РОД	-в положение СТОП-КРАН ОТКРЫТ
	-РУР	-в нижнем положении на фиксаторе
	Запустить двигатель, для чего:	
	-кнопку ЗАПУСК	-нажать
	-секундомер	-включить
	Внимание: 1. Запрещается при запуске производить ручную корректировку расхода топлива путем измененная положения РУД.	
	2. Запрещается при запуске производить отборы воздуха от запускаемого двигателя на самолетные нужды, кроме ПОС двигателя и воздухозаборника.	
	3. При температуре наружного воздуха +10°С и ниже запуск производить с включенной ПОС двигателя и воздухозаборника. После выхода двигателя на режим "МАЛЫЙ ГАЗ" ПОС двигателя и воздухозаборника выключить.	
	Время нормального запуска двигателей (с момента нажатия кнопки ЗАПУСК до момента выхода на режим малого газа) 35 - 80 с.	



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	<p>При запуске двигателя проследить:</p> <p>а) за появлением давления масла, которое должно быть на частоте вращения ротора КВД 16,5... 21,0 % не менее 0,5 кгс/см<sup>2</sup>;</p> <p>б) за открытием КПВ, которое должно произойти на частоте вращения ротора КВД не более 14%. Контроль открытия вести по загоранию светосигнального табло КЛАПАНЫ ПЕРЕПУСКА;</p> <p>в) за закрытием заслонки воздушного стартера. Контроль закрытия заслонки воздушного стартера вести по восстановлению исходного значения давления воздуха на входе в стартер при закрытой заслонке стартера. (Воздушный стартер отключается электрогидравлическим выключателем насоса-регулятора НР-30КУ на частоте вращения ротора КВД 43±2% или панелью запуска АПД-55 после того, как панель отработает 56 ±4 с). Если стартер не отключился на частоте вращения ротора КВД 44% или после отработки панелью запуска времени 60 с, отключить стартер вручную, нажав кнопку ПРЕКРАЩЕНИЕ ЗАПУСКА на частоте вращения ротора КВД, не превышающей 46±3 %, При загорании сигнальной лампы ОПАСНЫЕ ОБОРОТЫ СТАРТЕРА отключить стартер нажатием кнопки ПРЕКРАЩЕНИЕ ЗАПУСКА, перевести РОД в положение ОСТАНОВ и выключить подачу воздуха в стартер. Повторных попыток запуска двигателя не производить;</p> <p>г) за изменением температуры газов за турбиной двигателя. Не допускать заброса температуры газа за турбиной выше 550°С. При запуске работа двигателя с температурой газа, равной 550°С, допускается в течение не более 4 с;</p> <p>д) за срабатыванием сигнализатора минимального давления масла на входе в двигатель. Светосигнальное табло Р МАСЛА должно погаснуть при давлении масла 2,2 ±0,45 кгс/см<sup>2</sup>;</p> <p>е) за срабатыванием сигнализатора минимального давления топлива на входе в насос-регулятор НР-30КУ-4. Светосигнальное табло Р ТОПЛИВА должно погаснуть при давлении 1,6 ±0,3 кгс/см<sup>2</sup>. На самолетах со снятыми указателями УИ1-4 контроль минимального давления топлива осуществляется по погасанию светосигнального табло Р ТОПЛИВА.</p>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	<p>Примечания: 1. ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить запуск двигателя после двух неудавшихся запусков без выявления и устранения причины неудавшегося запуска.</p> <p>2. ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить запуск двигателя одновременно от двух различных источников сжатого воздуха.</p> <p>3. После неудавшегося запуска, если не произошло загорание топлива, произвести холодную прокрутку двигателя.</p> <p>4. Перерывы между включениями воздушного стартера при холодных прокрутках; ложных запусках и запусках двигателей должны быть не менее 3 мин при условии остановки ротора КВД. После пяти включений воздушного стартера, следующих один за другим, выдержать перерыв не менее 30 мин для охлаждения агрегатов системы запуска. После двух циклов по пять включений воздушного стартера производить охлаждение агрегатов системы запуска в течение не менее одного часа.</p> <p>Произвести запуск остальных двух двигателей. После запуска двигателей проконтролировать уровень масла в маслобаках. (Допускается уход масла из маслобака в двигатель не более 6 л, при этом стрелка индикатора масломера может находиться на красно-зеленом участке шкалы).</p>
(5) После запуска двигателей	<p>ГЛАВНЫЙ ВЫКЛ -выключить</p> <p>Выключатель ЗАПУСК_ХОЛОДН ПРОКРУТ -в положение ЗАПУСК</p> <p>Переключатель ВЫБОР ДВИГ -в нейтральное положение</p> <p>Крышку панели ЗАПУСК ДВИГАТ НА ЗЕМЛЕ -закрыть</p>
(6)* Прогрев и опробование двигателя	<p>Параметры двигателей на режиме "МАЛЫЙ ГАЗ" (см. рис. 8.1.1) -проверить</p> <p>Генератор переменного тока в соответствии с пл. 8.6.2 (2) (а) -проверить и включить</p> <p>Опробование двигателя по полному или сокращенному графику опробования (см. рис. 8.1.5 и рис. 8.1.6) -произвести</p> <p>ВНИМАНИЕ. Допускается выключение генератора на работающем двигателе во время измерения параметров двигателя.</p> <p>Двигатель на режим 0,7 номинального Частоты вращения ротора КВД в момент страгивания лопаток ВНА с угла - 33° и в момент закрытия КПВ (см. рис. 8.1.4) -плавно перевести</p> <p>Моменты страгивания лопаток и закрытия КПВ по потуханию светосигнальных табло ВНА-33° и КЛАПАНЫ ПЕРЕПУСК -проверить</p> <p>-определить</p>

\*Опробование двигателей перед полетом не производить (порядок опробования дан для сведения). При необходимости опробование производить в порядке, предусмотренном РЭ двигателя.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	На режиме 0,7 номинального не менее одной минуты -проработать
	Частоту вращения ротора КВД и температуру газа за турбиной -проверить
	Давление масла на входе в двигатель -проверить
	Работу всережимного регулятора температуры газа за турбиной ВПРТ-44 -проверить
	Двигатель на режим 0,6 номинального -перевести
	Переключатель рода раооты ВПРТ-44 в положение НАСТРОЙКА ВПРТ-44 -установить
	Руд в положение взлетного режима -плавно перевести
	На режиме НАСТРОЙКА ВПРТ-44 20-30 с -проработать
	Температуру газа за турбиной -проверить
	Режим работы двигателя до 0,6 номинального -уменьшить
	Переключатель рода работы системы ВПРТ-44 в рабочее положение -установить
	Двигатель на номинальный режим -установить
	Частоту вращения ротора (см. рис. 8.1.3) -проверить
	КВД в момент установки лопаток ВНА на угол -0°
	Момент установки по потуханию светосигнального табло ВНА-0° -определить
	Одну минуту на номинальном режиме -проработать
	Частоту вращения ротора КВД и температуру газа за турбиной (для номинального режима, см. рис. 8.1.3) -проверить
	Величину вибраций корпусов двигателя, которая не должна превышать 55% -проверить
	Частоту генератора в соответствии с п. 8.6.2 (2) (а) -проверить





# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимые действия	
	Двигатель на взлетный режим	- вывести
	На взлетном режиме 10 - 15 с	- проработать
	Частоту вращения ротора КВД и температуру газа за турбиной (для взлетного режима, см. рис. 8.1.2)	- проверить
	Частоту вращения ротора КНД	- проверить
	Величину вибраций корпусов двигателя, которая не должна превышать 55%	- проверить
	Частоту генератора в соответствии с п. 8.6.2 (2) (а)	- проверить
	Двигатель на режим малого газа	- плавно перевести
	Частоты вращения ротора КВД в моменты страгивания лопаток ВНА с угла -0°, открытия КПВ и установки лопаток ВНА на угол - 33°	- проверить
	Моменты отрагивания лопаток с угла - 0°, открытие КПВ и установки лопаток ША на угол - 33° по загоранию светосигнальных табло соответственно ВНА - 0° КЛАПАНЫ ПЕРЕПУСК и ВНА - 33° (см. рис, 8.1.4)	- определить
	На режиме малого газа две минуты	- проработать
	Давление масла, которое должно быть не менее 2,5 кгс/см <sup>2</sup>	- проверить
	Частоту вращения ротора КВД и температуру газа за турбиной	- проверить
	При опробовании двигателя по сокращенному графику (рис. 8.1.6)	- двигатель выключить
	При опробовании двигателя по полному графику (рис. 8.1.5):	
	Приемистость двигателя	- проверить
	РУД из положения МАЛЫЙ ГАЗ за 1-2 с на взлетный режим	- перевести
	Одновременно с началом перевода РУД секундомер	- включить



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	<p>Время приемистости с режима малого газа до взлетного, см. рис. 8. 1 .9. -зафиксировать</p> <p>Время приемистости считать от начала перевода РУД до достижения частоты вращения ротора КВД на 1,0 % ниже частоты вращения на взлетном режиме для данных атмосферных условий</p> <p>После выхода двигателя на взлетный режим -проработать 8-10с</p> <p>Частоту вращения ротора КВД и температуру газа за турбиной -проверить</p> <p>РУД за 1 - 2 с в положение МАЛЫЙ ГАЗ -перевести</p> <p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Преувеличении режима двигателя от малого газа до взлетного и загрузке генератора переменного тока не менее 5 кВА допускается заброс частоты тока до 430 Гц. Продолжительность работы генератора с частотой тока выше 420 Гц не более 3,5с.</li><li>2. При уменьшении режима двигателя от взлетного до малого газа допускается уменьшение частоты тока до 370 Гц. Продолжительность работы генератора с частотой тока ниже 380 Гц не более 2 с.</li></ol> <p>На режиме малого газа одну минуту -проработать</p> <p>Давление масла, которое должно быть не менее 2,5 кгс/см<sup>2</sup> -проверить</p> <p>Работу реверсивного устройства -проверить</p> <p>РУР за 1 - 2 с из положения прямой тяги на площадку включения РУ -перевести</p> <p>При этом створки РУ должны переложиться в положение обратной тяги и должно загореться светосигнальное табло СТВОРКИ РЕВЕРСА. Время перекладки створок должно быть не более 2 с.</p> <p>На режиме минимальной обратной тяги 8-10с -проработать</p> <p>РУР за 1 - 2 с в положение прямой тяги -перевести</p> <p>Створки РУ должны переложиться в положение прямой тяги, при этом кратковременно загорается светосигнальное табло ЗАМОК РЕВЕРСА и должно погаснуть светосигнальное табло СТВОРКИ РЕВЕРСА. Если при переводе РУР в положение прямой тяги створки реверса не переключаются в положение прямой тяги (табло СТВОРКИ РЕВЕРСА продолжает гореть), перевести кратковременно РУД соответствующего двигателя на пульте пилотов вперед на величину 1 ... 1 ,5 ширины головки рычага до погасания табло СТВОРКИ РЕВЕРСА, затем РУД перевести в положение МАЛЫЙ ГАЗ.</p>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(7) Запуск двигателя от ВСУ	ПРИМЕЧАНИЕ: При перекладке створок РУ в положение прямой тяги кратковременно загорается светосигнальное табло ЗАМОК РЕВЕРСА
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ 1. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОДНОВРЕМЕННОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ РЕВЕРСА ДВИГАТЕЛЕЙ №1 И №3 2. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫВОД РЕВЕРСА НА МАКСИМАЛЬНУЮ ОБРАТНУЮ ТЯГУ 3. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПРОВЕРКИ РЕВЕРСА НА САМОЛЕТЕ, ЗАГРУЖЕННОМ ГРУЗОМ (БЕЗ ПАССАЖИРОВ), ЦЕНТРОВКА ДОЛЖНА БЫТЬ НЕ БОЛЕЕ 44% САХ.
	На режиме малого газа две минуты -проработать
	Давление масла, которое должно быть не меньше 2,5 кгс/см <sup>2</sup> -проверить
	Частоту вращения ротора КВД и температуру газа за турбиной -проверить
	Работу СЗТ* по полному (рис. 8.1.6а) или сокращенному графику опробования (рис.8.1.6б) -проверить
	ПРИМЕЧАНИЕ После проверки по полному графику опробования через 15 мин после выключения двигателя, повторно запустить двигатель и прогреть на режиме 0,7 номинала в течении 1 мин.
	Двигатель -выключить
	ПРИМЕЧАНИЕ Если условия стоянки самолета не позволяют проверить работу РУ на работающем двигателе, разрешается производить проверку на неработающем двигателе сразу после его выключения.
	Для чего: РУР на площадку включения РУ -перевести
	При этом створки должны переложиться в положение обратной тяги за время не более двух секунд и должно загореться светосигнальное табло СТВОРКИ РЕВЕРСА
	РУР в положение прямой тяги -перевести
	При этом створки РУ должны переложиться на прямую тягу и должно погаснуть светосигнальное табло СТВОРКИ РЕВЕРСА. При перекладке створок в положение прямой тяги загорается светосигнальное табло ЗАМОК РЕВЕРСА Объем гидроаккумуляторов рассчитан на одноразовый цикл проверки РУ.
	ВСУ -запустить
	Отбор воздуха на запуск двигателей в соответствии с п. 8.2.2 (5) -включить
	Заслонки отбора воздуха на ПОС самолета -закрыть
	Двигатель аналогично запуску от УВЗ, п. 8.1.2 (4) -запустить

\* На самолетах, оборудованных электронной СЗТ



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимые действия	
(8) Запуск двигателя от работающего двигателя	Кран отбора воздуха работающего двигателя	-открыть
	Кран отбора воздуха от ВСУ	-закрыть
(9) Холодная прокрутка	Рекомендуемые обороты ВД работающего двигателя согласно рис 8.1.7	-установить
	Двигатель аналогично запуску от УВЗ, п. 8.1.2 (4)	-запустить
	ВНИМАНИЕ! В процессе запуска двигателей контроль за отключением воздушного стартера выполнять как указано в п.8.1.2 (4).	
	ГЛАВНЫЙ ВЫКЛ	-включить
	Переключатель ЗАПУСК ХОЛОДН ПРОКРУТ	-в положение холодная прокрутка
	Переключатель ВЫБОР ДВИГАТ	-в положение, соответствующее номеру запускаемого двигателя
	РУД	-в положение МАЛЫЙ ГАЗ
	Рычаг РОД	-положение СТОП-КРАН ЗАКРЫТ
	Пожарный кран	-положение ОТКРЫТ
	Подкачивающий насос ВСУ	-включить
(10) Останов двигателя	Переключатель ОТБОР ВОЗДУХА на панели ВСУ	-запустить
		-нажать вверх, удерживать в течение 7... 8с
	Кнопку ЗАПУСК ДВИГ. НА ЗЕМЛЕ	-нажать на 1...2с
	Проверить:	
	- давление масла, которое должно быть не менее 0,5 кгс/см <sup>2</sup> ;	
	- частоту вращения ротора КВД, которая должна быть не менее 17%.	
	а) В нормальных условиях	
	РУД	-в положение МАЛЫЙ ГАЗ, проработать не менее 2 минут. Охлаждение и останов двигателя после посадки производить согласно п. 4.1.2 Т4).
	Переключатель генератора	-в положение ВЫКЛ
	РОД	-в положение СТОП-КРАН ЗАКРЫТ



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимые действия	
(11) После останова двигателя	Время выбега ротора КВД и КНД с частоты вращения пвд =9%	-замерить
	- после полета для роторов КВД двигателей №1 и №3 пвд (по указателю ИТЭ-2Т)	-не менее 30 с.
	-для ротора КВД двигателя №2 пвд (по указателю ИТЭ-2Т)	-не менее 20 с.
	При опробовании для ротора КВД пвд (по ротору генератора переменного тока) для:	
	-двигателей №1 и №3	-не менее 60 с.
	-для двигателя №2	-не менее 45 с
	-для ротора КНД пвд	-не менее 80 с
	б) В экстренных случаях	
	Двигатель может быть остановлен с любого режима без охлаждения на режиме малого газа. РОД	-в положение СТОП-КРАН ЗАКРЫТ с последующим (через 2-3 с) переводом РУД в положение МАЛЫЙ ГАЗ
	Генератор и отбор воздуха на самолетные нужды	-закрыть
(11) После останова двигателя	ВНИМАНИЕ:	
	1. Останов двигателя закрытием пожарного крана запрещается во избежание выхода из строя агрегатов топливной автоматики двигателя при работе без топлива.	
	2 В нормальных условиях ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить выключение двигателя без предварительного перевода РУД в положение МАЛЫЙ ГАЗ.	
	Полярный кран не ранее чем через три минуты после перевода РОД в положение СТОП-КРАН ЗАКРЫТ	-закрыть
	Выключатели насосов РАСХОДНЫЙ БАК 1	-в положение ВЫКЛЮЧЕНО
	Все выключатели, включенные для запуска и опробования двигателей	-в положение ВЫКЛЮЧЕНО
	Двигатель	-осмотреть. Убедиться в отсутствии течи топлива и масла
(11) После останова двигателя	Входной канал, лопатки ВНА и просматриваемые лопатки компрессора	-осмотреть
	Реактивное сопло и створки реверса	-осмотреть



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(12) Останов неисправного двигателя в полете	<p>После осмотра двигателей поставить заглушки во входной канал, а после останова и охлаждения двигателей - на реактивное сопло (через 12 - 15 мин).</p> <p>а) В нормальных условиях: РУД - в положение МАЛЫЙ ГАЗ Проработать не менее 1 минуты</p> <p>Генератор и отбор воздуха на самолетные нужды - выключить</p> <p>РОД - в положение СТОП-КРАН ЗАКРЫТ</p> <p>б) В экстренных случаях</p> <p>Останов двигателя производить с любого режима его работы.</p> <p>РОД - в положение СТОП-КРАН ЗАКРЫТ с последующим (через 2 - 3 с) переводом РУД в положение МАЛЫЙ ГАЗ</p> <p>Пожарный кран при пожаре - закрыть</p> <p>Генератор и отбор воздуха на самолетные нужды - выключить</p> <p>ВНИМАНИЕ: 1. Экстренный останов двигателя в полете производить при возникновении пожара и в случаях, указанных в п. 8.1.3 (3) 2. При выключении неисправного двигателя на любом этапе продолженного взлёта уборку РУД этого двигателя производить с большой осторожностью во избежание ошибочной уборки РУД исправных двигателей. 3. После останова двигателя в полете необходимо закрыть пожарный кран при пожаре.</p> <p>ВНИМАНИЕ 1. Запуск двигателя в полете после выключения его закрытием топливного пожарного крана ЗАПРЕЩАЕТСЯ. 2. При полете в условиях обледенения с выключенным двигателем запускать двигатель в полете ЗАПРЕЩАЕТСЯ.</p> <p>Запуск двигателя в воздухе выполнять при авторотации с частотой вращения ротора не ниже 11% до высоты Н = 4000 м и не ниже 14% на высотах выше 4000 м.</p>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимые действия	
(14) Особенности эксплуатации двигателей при отрицательных температурах в условиях возможного обледенения	ПОЖАРНЫЙ КРАН	- открыть
	Переключатель генератора	- в положение ВЫКЛ
	РУД	- МАЛЫЙ ГАЗ
	РОД	- СТОП-КРАН ЗАКРЫТ
	Кнопку ЗАПУСК В ВОЗДУХЕ	- нажать
	Одновременно секундомер	- включить
	Через 5-8 с после нажатия кнопки, РОД	- СТОП-КРАН ОТКРЫТ
	Двигатель должен автоматически выйти на режим малого газа за время не более 120 с.	
	За появлением давления топлива и за подвигом топливной смеси в камере сгорания по росту температуры газа за турбиной	- проследить визуально
	После выхода двигателя на режим малого газа	- проработать на этом режиме не менее одной мин
	Примечание: При положении РУД на упоре МАЛЫЙ ГАЗ частота вращения ротора КВД будет тем больше, чем выше высота полета.	
	ВНИМАНИЕ Заброс температуры газа за турбиной при запуске до пускается не выше 550° С на время не более 4 с.	
	Генератор переменного тока	- включить
	Двигатель на требуемый режим	- перевести
	При неудавшемся запуске и для прекращения запуска	- перевести РОД в положение СТОП-КРАН ЗАКРЫТ и продуть на авторотации не менее 30 с
	Перед запуском двигателей	- получить доклад от техсостава об отсутствии льда, снега, инея на воздухозаборниках, элементах входного канала, лопатках ВНА, рабочих лопатках КНД двигателей и о свободном вращении ротора КНД.
	Если имеются льдообразования и (или) ротор не вращается	прогреть горячим (+80° С) воздухом места примерзания и проверить вращение ротора каждого двигателя.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(14а) Особенности эксплуатации двигателей на высокогорных аэродромах	<p><b>ВНИМАНИЕ</b> Запрещается запускать двигатель при наличии льда, снега, инея на элементах входного канала, воздухозаборнике, лопатках ВНА, рабочих лопатках КНД. Лед удалить о помощью подогревательных средств. Механическое скалывание льда запрещается*</p> <p>При температуре +5 °С и ниже при наличии облачности, тумана, снегопада, дождя или мороси после запуска каждого двигателя и выхода его на режим малого газа включить его противообледенительную систему. Перед Запуском двигателя, если стоянка самолета продолжалась более 2-х часов при температуре воздуха -30 °С и ниже, аэродромным подогревателем (с температурой воздуха не выше +80 °С) прогреть в течение не менее 20 минут до повышения температуры масла на входе в двигатель до +10 °С: насос-регулятор, область автомата запуска и автомата разгона, ВНА с лопатками, по которым проходит масло, топливно-масляный радиатор, маслобак, переднюю и заднюю коробку приводов, корректор частоты, воздушный стартер. При температуре наружного воздуха минус 40 °С и ниже на двигателях №1 и №3, одновременно с указанными выше зонами прогрева двигателя, прогреть бак и насос гидросистемы РУ.</p>
(15) Руление	<p>При эксплуатации двигателя на высокогорном аэродроме Н &gt;= 1000 м, в случае неудавшегося запуска, повторный запуск двигателя производить с отбором воздуха на ПОС двигателя и воздухозаборника независимо от температуры окружающей среды. После выхода на режим малого газа отбор воздуха на ПОС двигателя и воздухозаборника выключить.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ</b> Запрещается эксплуатация двигателя в условиях обледенения с выключенной противообледенительной системой двигателя!</p> <p>После запуска двигателя - прогреть</p> <p>Режим прогрева две минуты в режиме малого газа и одну минуту на режиме 0,7 номинального.</p> <p>Разрешается прогрев двигателя на режиме малого газа а течение 5 минут, включая время руления. Если взлет самолета выполняется непосредственно посла запуска, вывод двигателей на взлётный режим разрешается производить только после указанного прогрева. Не рекомендуется работать на частотах вращения ротора КВД. на которых происходит открытие/закрытие клапанов перепуска воздуха (КПВ) При рулении на режиме малого газе не допускать уменьшение частоты вращения ротора КВД ниже 61%</p>





# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	<p>При снижении частоты вращения ниже 61 % восстановите ее перемещением РУД.</p> <p>При снижении частоты вращения ротора КВД ниже 55 % или резком росте температуры газа двигатель выключить переводом РОД в положение СТОП-КРАН ЗАКРЫТ.</p> <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В УСЛОВИЯХ ВОЗМОЖНОГО ОБЛЕДЕНЕНИЯ - ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНОГО ВОЗДУХА +5 °С И НИЖЕ ПРИ ПОВЫШЕННОЙ (80 % И ВЫШЕ) ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА И ПРИ НАЛИЧИИ ТУМАНА, СНЕГОПАДА, ДОЖДЯ, МОРОСИ – ПРИ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЙ (10 мин И БОЛЕЕ) РАБОТЕ ДВИГАТЕЛЯ ВОЗМОЖНО ОБРАЗОВАНИЕ ЛЬДА НА ЛОПАТКАХ КОМПРЕССОРА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ, ПРИВОДЯЩЕЕ К ПОВЫШЕНИЮ УРОВНЯ ВИБРАЦИИ ПРИ ВЫВОДЕ ДВИГАТЕЛЯ НА ВЗЛЕТНЫЙ РЕЖИМ. ДЛЯ СБРОСА ЛЬДА С ЛОПАТОК КНД НА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ ПЕРЕД НАЧАЛОМ ДВИЖЕНИЯ НА ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СТАРТ ВЫВЕСТИ ДВИГАТЕЛЬ НА РЕЖИМ РАБОТЫ 0,9 НОМИНАЛЬНОГО НА ВРЕМЯ 3 - 5 с С ПОСЛЕДУЮЩИМ УМЕНЬШЕНИЕМ РЕЖИМА ДО МАЛОГО ГАЗА. ПРИ ЭТОМ ВОЗМОЖЕН КРАТКОВРЕМЕННЫЙ, НА 3 - 5 с РОСТ ВИБРАЦИИ, ПРЕВЫШАЮЩИЙ ДОПУСТИМЫЙ ПО ТУ УРОВЕНЬ, С ЗАГОРАНИЕМ СВЕТОСИГНАЛЬНОГО ТАБЛО ВИБРАЦИЯВЕЛИКА.</p> <p>ЕСЛИ ПЕРЕД УБОРКОЙ РУД ВИБРАЦИЯ НЕ СНИЗИЛАСЬ ДО УРОВНЯ НИЖЕ ДОПУСТИМОГО ЗНАЧЕНИЯ, ВЗЛЕТ НЕ ПРОИЗВОДИТЬ. ПОСЛЕ ЗАРУЛИВАНИЯ САМОЛЕТА НА СТОЯНКУ УДАЛИТЬ ЛЕД С ЛОПАТОК КОМПРЕССОРА ПОДОГРЕВОМ ДВИГАТЕЛЯ ОТ НАЗЕМНОГО ИСТОЧНИКА.</p>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(16) Взлет и набор высоты	Перед взлетом самолета, при работе двигателей на взлетном режиме, убедиться, что частота вращения ротора КВД и температура газов за турбиной соответствуют значениям, определенным по графику, рис. 8.1.2, в зависимости от атмосферных условий. Убедиться, что давление масла на входе в двигатель находится в пределах 3,5 - 4,5 кгс/см <sup>2</sup> (на малом газе не менее 2,5 кгс/см <sup>2</sup> ).
	При работе двигателя на взлетном режиме, светосигнальные табло на панели КОНТРОЛЬ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ не горят.
	ВНИМАНИЕ: 1. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ РУД НА ЗЕМЛЕ И В ПОЛЕТЕ ПРОИЗВОДИТЬ ПЛАВНО, БЕЗ РЫКОВ И БОЛЬШИХ УСИЛИЙ. 2. ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ САМОПРОИЗВОЛЬНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ РУД ПРИ РАБОТЕ НА ЗЕМЛЕ И В ПОЛЕТЕ НЕОБХОДИМО ПРИТОРМОЗИТЬ ИХ С ПОМОЩЬЮ РУЧНОГО ТОРМОЗА.
	Время непрерывной работы двигателя на взлетном режиме 5 мин - не превышать
	Примечание В особых случаях, при необходимости, время непрерывной работы двигателя на взлетном режиме допускается до 15 минут.
	Взлетный режим - применять до высоты 3 км Выше 3 км взлетный режим применять в особых случаях. Вибрацию двигателей контролировать по светосигнальным табло ВИБРАЦИЯ ВЕЛИКА и ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ, а также по указателям (указателю по самолет № 85662) ВИБРАЦИЯ.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	<p>После взлета и набора безопасной высоты</p> <p>При температуре наружного воздуха на земле <math>+15^{\circ}\text{C}</math> и выше</p> <p>При температуре наружного воздуха на земле ниже <math>+15^{\circ}\text{C}</math></p> <p>ПРИМЕЧАНИЯ: 1. На высотах выше 8000 м допускается уменьшение частоты вращения ротора КВД (из-за вступления в работу системы ВПРТ-44) не более чем на 2% при неизменном положении РУД.</p> <p>2. При включении отбора воздуха на ПОС самолета допускается уменьшение частоты вращения ротора КВД (из-за вступления в работу системы ВДРТ-44) не более чем на 3% при неизменном положении РУД.</p> <p>3. Разрешается поддержание частоты вращения номинального режима переводом РУД, при этом температура газа не должна превышать значений для номинального режима, указанных в таблице 8.1.3.</p> <p>Максимально допустимая температура газа за турбиной на взлетном режиме в зависимости от температуры наружного воздуха не должна превышать значений, указанных в таблице 8.1.3.</p> <p>Максимально допустимая температура газа за турбиной на номинальном режиме в зависимости от температуры наружного воздуха не должна превышать значений, указанных в таблице 8.1.3.</p>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимы действия
(17) Горизонтальный полет	<p>ВНИМАНИЕ Работа на взлетном режиме с температурой газа за турбиной выше максимально допустимой, определенной по таблице 8.1.3 <u>ЗАПРЕЩАЕТСЯ</u>.</p> <p>При работе двигателя с отборами воздуха на крейсерских режимах разрешается повышать режим работы до достижения температуры газа за турбиной, равной максимальной допустимой температуре для номинального режима, определенного по таблице 8.1.3, при этом частота вращения ротора КВД не должна превышать частоты вращения на номинальном режиме.</p> <p>Работу двигателя в этом случае засчитывайте как работу на номинальном режиме.</p> <p>Горизонтальный полет разрешается производить на любом режиме работы двигателя.</p> <p>В полете в условиях возможного обледенения (температура воздуха +5 °С и ниже при наличии облачности, тумана, снегопада, дождя или мороси), а также в случае загорания светосигнализатора ОБЛЕДЕНЕНИЕ (ОБЛЕДЕНЕНИЕ ВНА*) систему противообледенения</p> <p>воздухозаборника входного канала, лопаток ВНА и кока двигателя - включить</p> <p>За показаниями приборов; контролирующих работу двигателя - следить</p> <p>В каждом полете производить измерение текущей величины виброскорости каждого двигателя с точностью 5,0 мм/с на крейсерском режиме горизонтального полета на оборотах КВД 89 %.</p> <p>Запись текущих величин уровней виброскорости двигателей вносить в таблицу бортжурнала.</p>

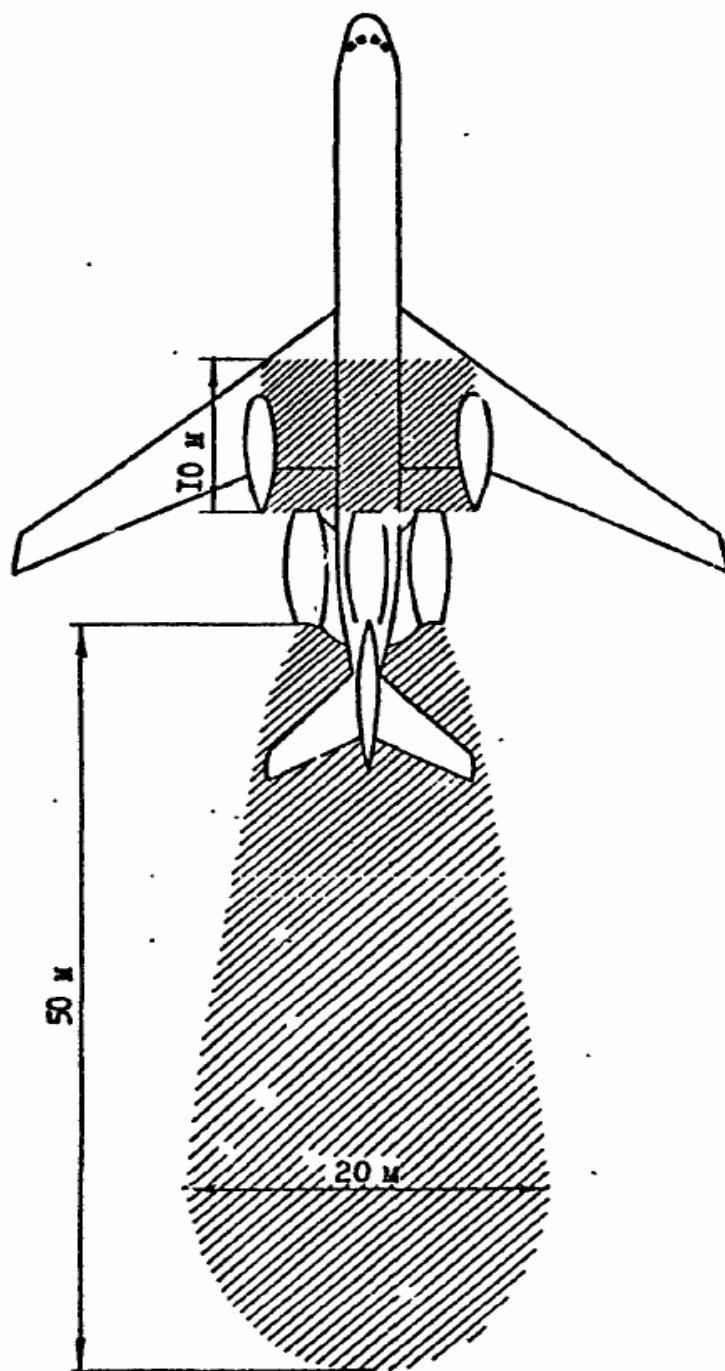
\* Снят серийно с № 85639, на остальных - отключен или снят после выполнения доработки по бюллетеню.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Условия (этап) работы	Необходимы действия
(18) Снижение, заход на посадку и посадка	<p>РУД на режим МАЛЫЙ ГАЗ -установить</p> <p>ВНИМАНИЕ 1 Установку РУД на малый газ производить плавным перемещением их, контролируя синхронность изменения параметров работы двигателей, не допуская снижения частоты вращения ротора КЕД ниже 61 % во избежание отключения ППО двигателя.</p> <p>2. Если при уменьшении режима работы двигателей в полете до малого газа наблюдается самопроизвольное уменьшение частоты вращения одного из двигателей с его выключением, рекомендуется не допускать уменьшение режима работающим двигателям ниже 81 % по пквд до высоты круга и не ниже 65 % по пквд до высоты выравнивания.</p> <p>Выключение двигателя по снижению оборотов ниже 55 % по пквд или резкому росту температуры газов за турбиной производить установкой РОД в положение СТОП-КРАН ЗАКРЫТ.</p>



**Опасные зоны при работе двигателей**  
**Рис. 8.1.0**



### 8.1.4 Краткое описание

#### 8.1.4.1 Общие сведения

На самолете Ту-154М установлен двигатель Д30-КУ-154, который представляет собой турбореактивный двухконтурный двухроторный двигатель с двухкаскадным компрессором и со смешением потоков воздуха наружного и внутреннего контуров.

Тяга двигателя в статических условиях при СА на взлетном режиме  $10500 \pm 1$  % кгс, на номинальном режиме  $9500 - 2$  % кгс, удельные расходы топлива - 0,498 и 0,492 кг.топл/кгс т.ч соответственно.

Компрессор двигателя двухкаскадный осевого типа с первой сверхзвуковой ступенью компрессора низкого давления. Первый каскад низкого давления компрессора - трехступенчатый, второй каскад высокого давления - одиннадцатиступенчатый.

Для обеспечения устойчивой работы на малых частотах вращения компрессора высокого давления за V и VI ступенями предусмотрен перепуск воздуха в наружный контур двигателя и поворот лопаток входного направляющего аппарата.

Камера сгорания - трубчатокольцевого типа, шаровых труб -12.

Турбина двигателя - осевого типа, реактивная, количество ступеней:

- первой турбины (для второго каскада компрессора) - 2;
- второй турбины (для первого каскада компрессора) - 4.

Двигатель оборудован электронной системой защиты турбины (СЗТ) от раскрутки\*.

Система автоматически выключает неисправный двигатель при превышении им максимально допустимой частоты вращения ротора турбины НД.

Включение СЗТ, сигнализация срабатывания - три красных светосигнализатора СЗТ (по одному на каждый двигатель) и контроль исправности (только на земле) осуществляются со специального щитка, расположенного под рычагами останова двигателей на пульте бортинженера, рис. 9.2.2.10.1. При срабатывании СЗТ неисправного двигателя системы защиты исправных двигателей автоматически отключаются. В полете работа тумблером КОНТРОЛЬ (закрытого колпачком) ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Двигатель оборудован системой отбора воздуха для наддува гермокабины, противообледенительных систем самолета и двигателя.

Два крайних двигателя (первый и третий) оборудованы системой реверса тяги.

Для обеспечения ступенчатого реверсирования тяги на режимах обратной тяги эти двигатели укомплектованы новыми насосами-регуляторами НР-30КУ-4 с измененной характеристикой  $St = f$  (аруд) на участке реверсирования тяги. Внешней отличительной особенностью новых насосов-регуляторов НР-30КУ-4 является то, что после номера агрегата ставится буква "П".

#### 8.1.4.1 Система управления двигателями

Управление режимами работы двигателей осуществляется рычагами РУД как со среднего пульта пилотов, так и с пульта Б/И. Для исключения возможности самопроизвольного перемещения РУД на пульте Б/И имеется тормозное устройство. При перемещении рычага тормоза вперед РУД заторможены, назад - расторможены. При включенном автомате тяги с заторможенным РУД на 2 - 3 щелчка на пульте Б/И загораются желтые светосигнальные табло РАССТОП СЕКТОРА, при этом автомат тяги выключается.

\* На самолетах, оборудованных электронной СЗТ.



Для повторного включения АТ необходимо РУД снять с тормоза. На рычагах РУД установлены ломающиеся рукоятки с вмонтированными в них концевыми выключателями, предназначенными для отключения автомата тяги при приложении к рукояткам усилия 2-3 кгс. Всякое перемещение РУД на земле и в полете производить плавно, без рывков и больших усилий. При установлении трех двигателям единого необходимого режима работы на земле и в полете несинхронность ("развилка") в положении рычагов управления двигателями на пульте Б/И допускается не более одного диаметра головки рычага.

Останов двигателей осуществляется рычагами останова двигателей (РОД), установленными на пульте Б/И. Рычаги имеют два положения: от себя **СТОП-КРАН ОТКРЫТ**, на себя **СТОП-КРАН ЗАКРЫТ**. В положении **СТОП-КРАН ОТКРЫТ** рычаги фиксируются защелками.

В головках РОД установлены красные светосигнализаторы, которые загораются при срабатывании системы тушения пожара в мотогондоле двигателей и при загорании светосигнального табло **ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ**.

Горение светосигнализатора уменьшает вероятность останова исправного двигателя.

Реверсивное устройство и его агрегаты управления установлены на двигателе и предназначены для получения обратной тяги.

Реверсивное устройство служит для торможения самолета выхлопной струей газа с целью сокращения длины пробега на посадке и для экстренного торможения самолета при прерванном взлете.

Обратная (отрицательная) тяга создается путем направления потока выхлопных газов вперед, в направлении движения самолета.

Отклонение потока выхлопных газов производится открытием створок реверсивного устройства. Створки устанавливаются в двух положениях: **ПРЯМАЯ ТЯГА** или **ОБРАТНАЯ ТЯГА**.

Перекидка створок реверса в положение **ПРЯМАЯ ТЯГА** или **ОБРАТНАЯ ТЯГА** осуществляется с помощью двух силовых гидроцилиндров, поршни которых соединены с рычажным механизмом гидросистемы управления реверсивным устройством.

Управление реверсом тяги осуществляется только пилотами со среднего пульта рычагами РУР, установленными на РУД 1ДВ и 3ДВ.

РУР в нижнем выключенном положении стопорятся фиксаторами. Для снятия РУР с фиксатора необходимо нажать на головку РУР.

Для включения реверса тяги снять РУР с фиксатора и перевести вверх до упора.

Значение обратной тяги определяется величиной отклонения РУР вверх аналогично отклонению РУД при управлении прямой тягой.

Перед включением реверса тяги РУД переводится в положение **МАЛЫЙ ГАЗ**.

Самолеты, оборудованные ступенчатым реверсом тяги двигателей, имеют трафарет с надписью **РЕВЕРС СТУПЕНЧАТЫЙ**, установленный на среднем пульте пилотов под рычагами управления двигателями. Рычаги управления ступенчатым реверсом тяги имеют проходные фиксаторы, которые обеспечивают установку рычагов управления реверсом в положение **МАЛЫЙ РЕВЕРС** как на прямом, так и на обратном ходе рычага.

Дополнительное усилие на РУР при прохождении фиксатора **МАЛЫЙ РЕВЕРС 3 - 5, КГс**.

Для включения режима **МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС** тяги необходимо снять РУР с проходного фиксатора и перевести вверх до упора.

Для выключения реверса тяги РУР перевести вниз до установки на фиксатор, при этом табло **СТВОРКИ РЕВЕРСА** должны погаснуть. Если при выключении реверса створки реверса не переключаются в положение прямой тяги, то необходимо кратковременно перевести РУД соответствующего двигателя вперед на величину 1...1.5 диаметра головки рычага до погасания табло **СТВОРКИ РЕВЕРСА**, затем перевести РУД в положение **МАЛЫЙ ГАЗ**. Если при перемещении РУД вперед створки реверса не переложились на прямую тягу, то остановить двигатель.





Контроль за работой реверсивного устройства осуществляется по светосигнальным табло;

- красного цвета ЗАМОК РЕВЕРСА;
- зеленого цвета СТВОРКИ РЕВЕРСА, размещенным на пульте Б/И, и зеленым светосигнальным табло СТВОРКИ РЕВЕРСА 1,3 на средней приборной доске пилотов.

Светосигнальные табло СТВОРКИ РЕВЕРСА загораются при установке створок в открытое положение (обратная тяга). При переключке створок реверса в положение прямой тяги кратковременно загорается светосигнальное табло ЗАМОК РЕВЕРСА. При самопроизвольном открытии замка реверса светосигнальное табло ЗАМОК РЕВЕРСА горит постоянно.

### 8.1.4.3 Система запуска

Система запуска обеспечивает:

- запуск двигателя на земле;
- холодную прокрутку двигателей;
- ложный запуск двигателей;
- автоматический запуск двигателя в полете;
- прекращение запуска.

Запуск двигателя - автоматический от стартера, приводимого в действие сжатым воздухом, давление которого контролируется по манометру.

Запуск двигателя осуществляется поочередно в любой последовательности. Выбор номера запускаемого двигателя производится переключателем ВЫБОР ДВИГ 1, 2,3.

Управление системой запуска осуществляется с панели запуска, на которой размещены:

- выключатель ГЛАВНЫЙ ВЫКЛ;
- переключатель выбора ВЫБОР ДВИГ 1, 2, 3 запускаемого двигателя;
- переключатель ЗАПУСК-ХОЛОДН ПРОКРУТ;
- кнопка ЗАПУСК;
- кнопка ПРЕКРАЩЕНИЕ ЗАПУСКА;
- три зеленых светосигнализатора АПД РАБОТАЕТ 1,2,3;
- три кнопки 1 ДВИГ, 2 ДВИГ, 3 ДВИГ ЗАПУСК В ВОЗДУХЕ;
- манометр, измеряющий давление воздуха.

### 8.1.4.4. Топливная система двигателя

Топливная система обеспечивает питание двигателей топливом, регулирование количества подаваемого топлива в зависимости от режима работы двигателей, а также обеспечивает работу агрегатов управления двигателями.

Топливная система состоит из системы низкого давления, системы высокого давления и дренажной системы.

В дренажную систему входят передний дренажный бак и трубопроводы, соединяющие полости агрегатов с баком.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы

Топливо из расходного бака самолетными подкачивающими насосами через пожарный кран и датчик расходомера по трубопроводам подается к подкачивающему насосу двигателя. От насоса по трубопроводам через топливно-масляный радиатор (служащий для охлаждения масла) и сетчатый фильтр тонкой очистки (находящийся в топливно-масляном радиаторе) поступает в насос-регулятор. От насоса-регулятора по трубопроводам топливо под высоким давлением поступает в кольцевые топливные коллекторы первого и второго контуров, оттуда по двадцати четырем трубопроводам к двенадцати форсункам.

Контроль за работой топливной системы осуществляется по:

- манометру высокого давления топлива перед форсунками (трехстрелочный индикатор);
- манометру давления топлива перед насосом-регулятором \*;
- светосигнальным табло желтого цвета, из которых:  
Р ТОПЛИВА загорается при падении давления топлива перед насосом-регулятором до  $1,6 + 0,3$  кгс/см<sup>2</sup>;  
ФИЛЬТР ЗАСОРЕН загорается при засорении топливного фильтра низкого давления.

Допустимые значения давления топлива - см. пункт 8.1.1.

## 8.1.4.5. Система смазки

Система смазки каждого двигателя автономная, с циркуляцией масла через маслобак и топливно-масляный радиатор. Суфлирование системы с атмосферой производится через центробежный суфлер, установленный на корпусе двигателя.

Топливо-масляный радиатор включен в линии низкого давления масла и топлива.

В качестве рабочей жидкости масляной системы двигателя применяются минеральные масла МК-8П ГОСТ 6457-66, МС-8П ОСТ 38.01163-78, МС-8РК ТУ 38.1011181-88 и их смеси в любой пропорции. Разрешается эксплуатация двигателя на маслах, приведенных в таблице:

Масла России (СССР)ГОСТ, ОСТ, ТУ	Иностранные масла		
	марка	спецификация	Фирма, страна
МК-8П ГОСТ 6457-66	AVI-8A	CS 132/83	РУМЫНИЯ
МС-8П ОСТ 38.01 163-78	HP-8	-	КИТАЙ
МС-8РК ТУ 38.1011181-88	Turbonycoil 321	-	Нусо, ФРАНЦИЯ

Смешение масел МК-8П, МС-8П, МС-8РК, AVI-8A, HP-8, Turbonycoil 321 разрешается в любых пропорциях.

\*С самолета № 85663 (на предыдущих - после выполнения доработки по бюллетеню) манометр давления топлива снят.



Все агрегаты маслосистемы смонтированы на двигателе.

Все три маслобака объединены одной общей системой централизованной заправки маслом, управление которой осуществляется со щитка заправки.

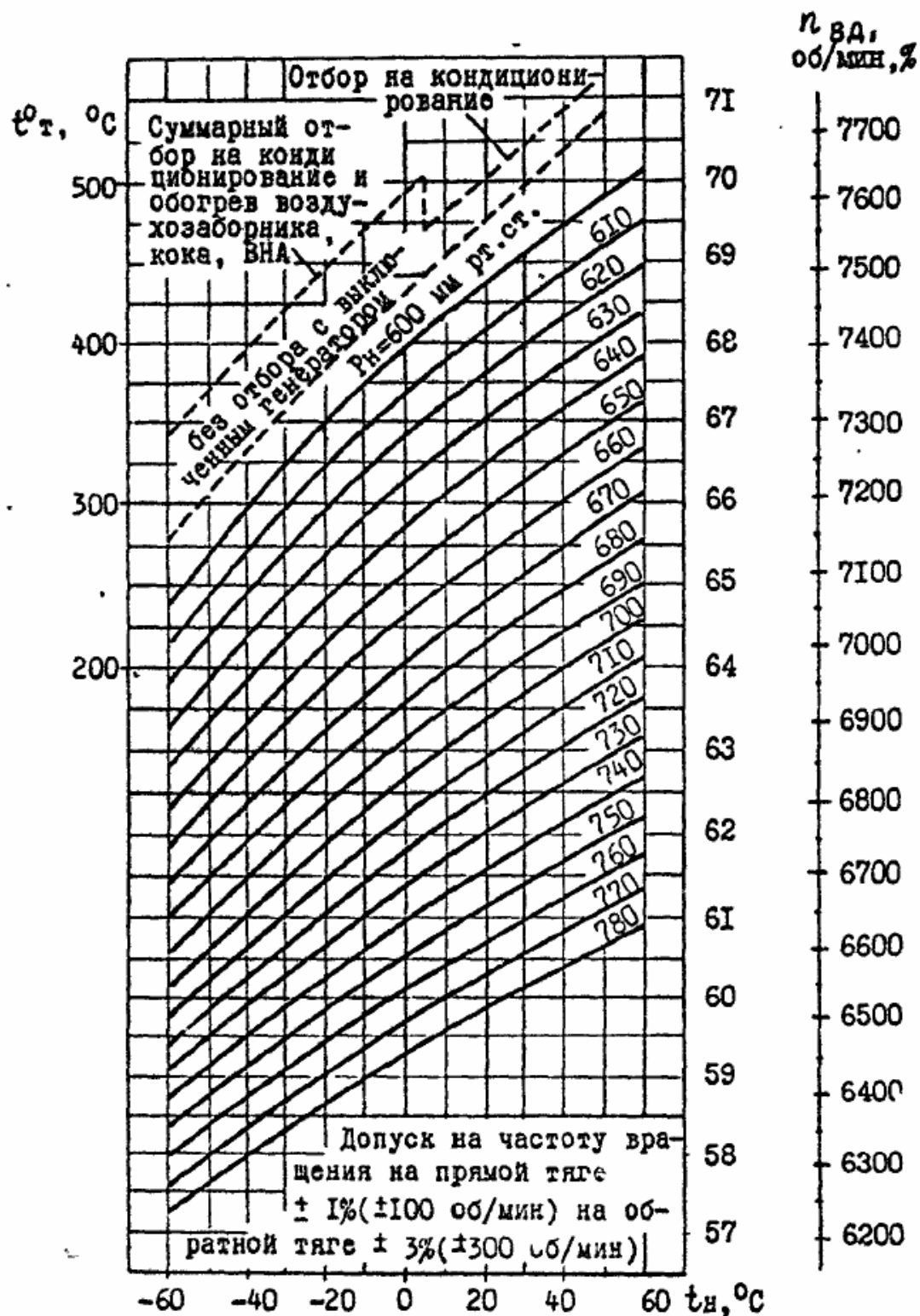
Контроль за работой масляной системы осуществляется бортинженером:

- по желтому светосигнальному табло Р МАСЛА, которое срабатывает (загорается) при падении давления до  $2,2 \pm 0,45$  кгс/см<sup>2</sup>;
- по желтому светосигнальному табло СТРУЖА В МАСЛЕ, которое загорается при появлении стружки в масле;
- по желтому светосигнальному табло УРОВЕНЬ МАСЛА, которое загорается при понижении уровня масла в баке до  $8 \pm 2$  л и при повышении уровня масла до  $34 \pm 2$  л;
- по масломерам 1 ДВ, 2 ДБ и 3 ДВ, измеряющим количество масла в маслобаках;
- по трехстрелочным индикаторам, измеряющим давление и температуру масла, см. рис. 9.2.2.10.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ - Двигатель и его системы



- изменение температуры газа за турбиной
- изменение частоты вращения ротора КВД (без отбора воздуха)

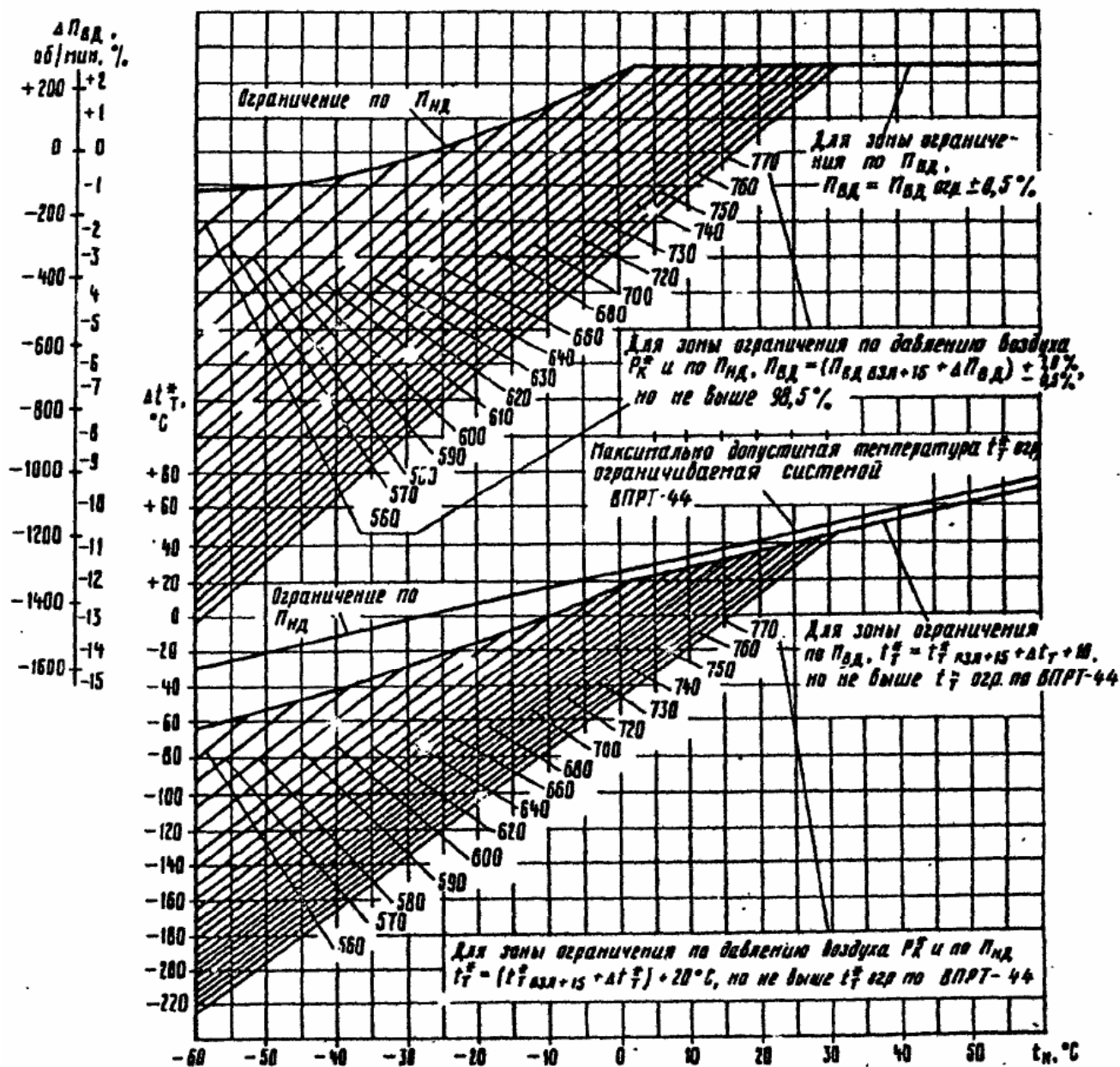
Изменение температуры газа за турбиной и частоты вращения ротора КВД на режиме малого газа в зависимости от атмосферных условий при работе двигателя на земле

Рис. 8.1.1



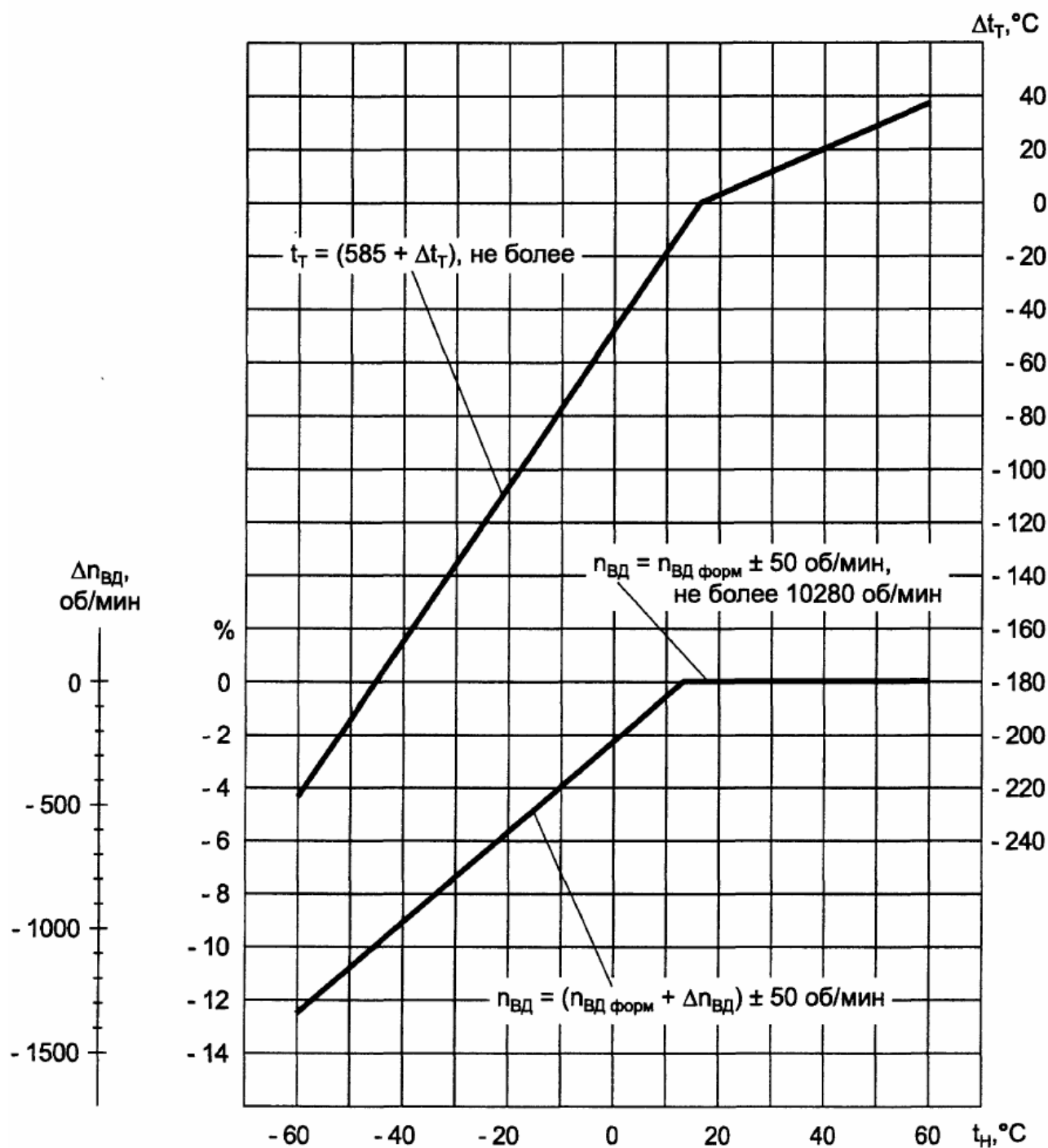
# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ - Двигатель и его системы



Изменение частоты вращения ротора КВД и температуры газа за турбиной в зависимости от атмосферных условий при работе двигателя на взлетном режиме на земле

Рис. 8.1.2



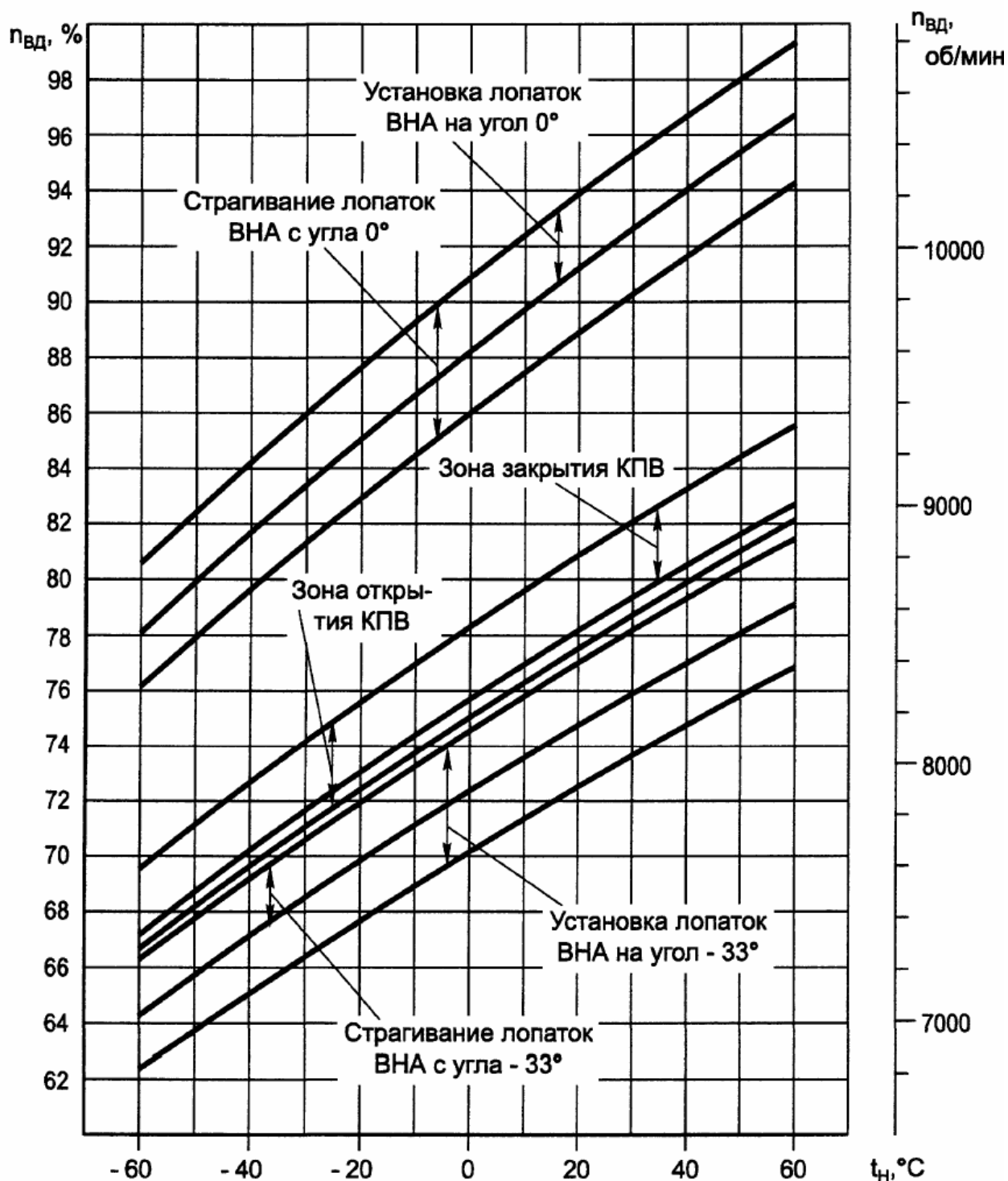
Изменение частоты вращения ротора КВД и температуры газа за турбиной на номинальном и крейсерских режимах в зависимости от температуры атмосферного воздуха при работе двигателя на земле

Рис. 8.1.3



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Двигатель и его системы



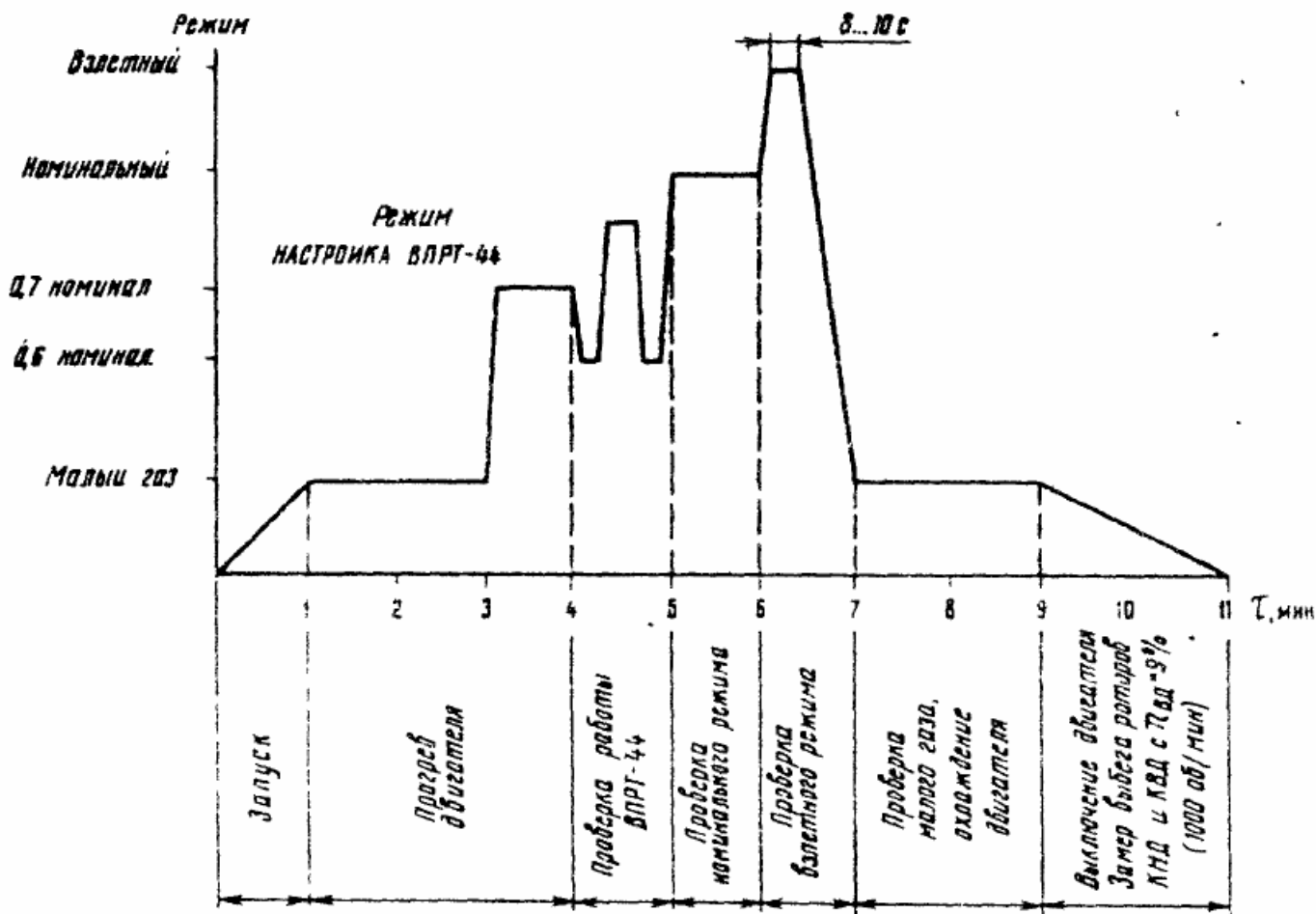
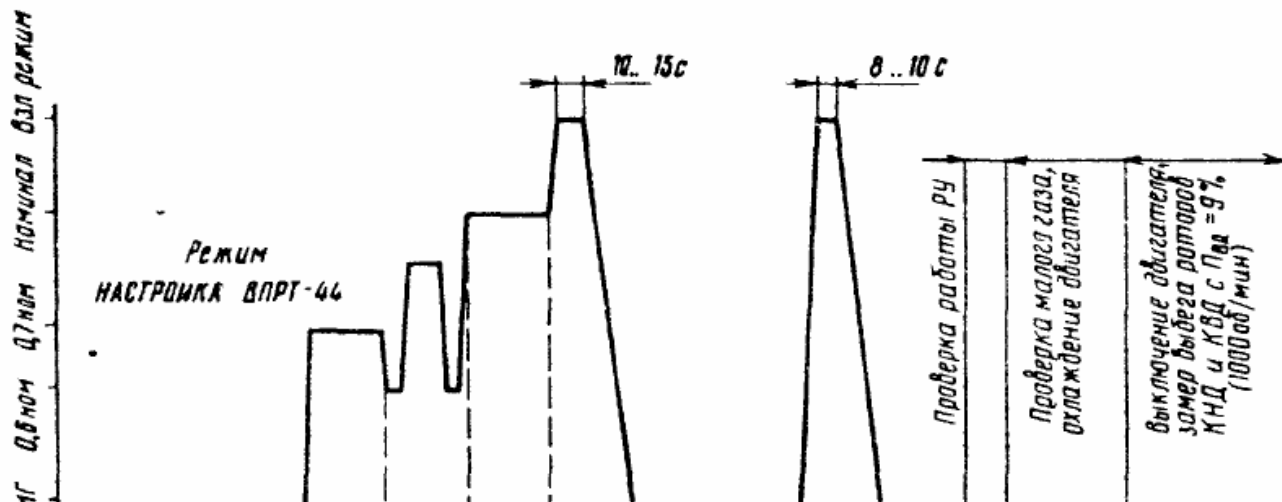
Изменение замеренной частоты вращения ротора КВД  
в моменты закрытия и открытия КПВ, страгивания и  
установки лопаток ВНА в положения  $-33^\circ$  и  $0^\circ$  в  
зависимости от температуры атмосферного воздуха  
при плавном увеличении и уменьшении режима  
работы двигателя

Рис. 8.1.4



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ - Двигатель и его системы

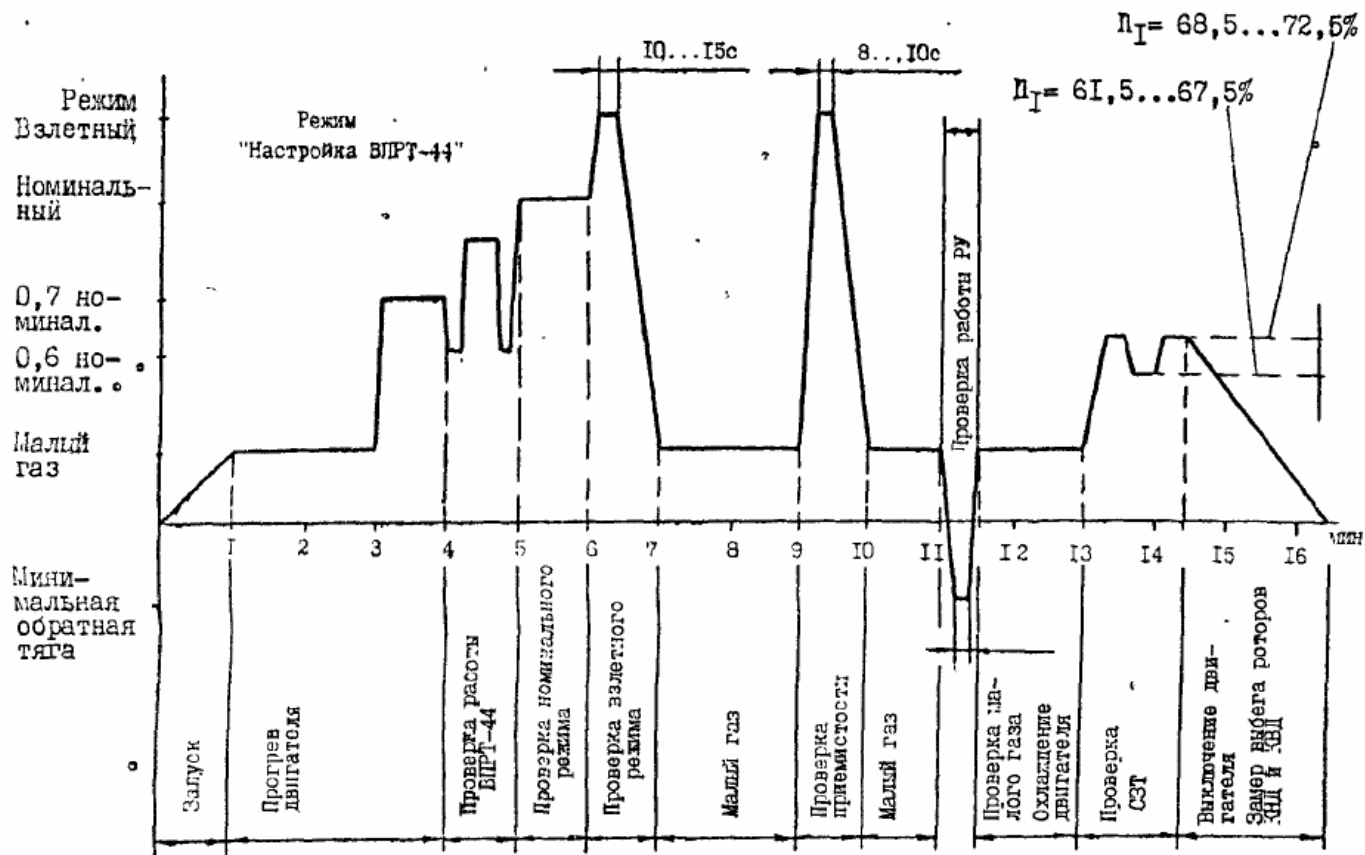






# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ - Двигатель и его системы



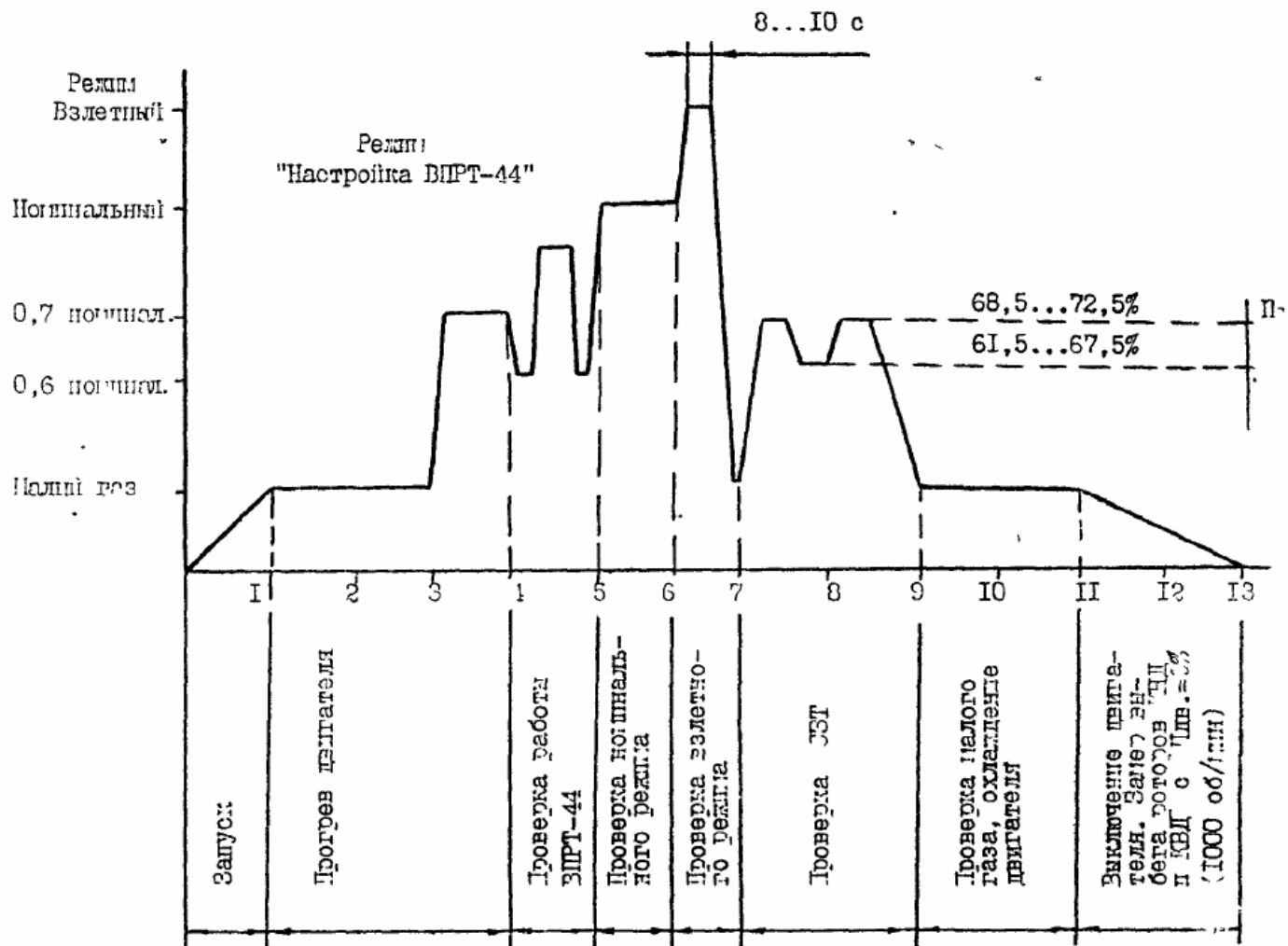
Полный график опробования двигателя

Рис. 8.1.6а



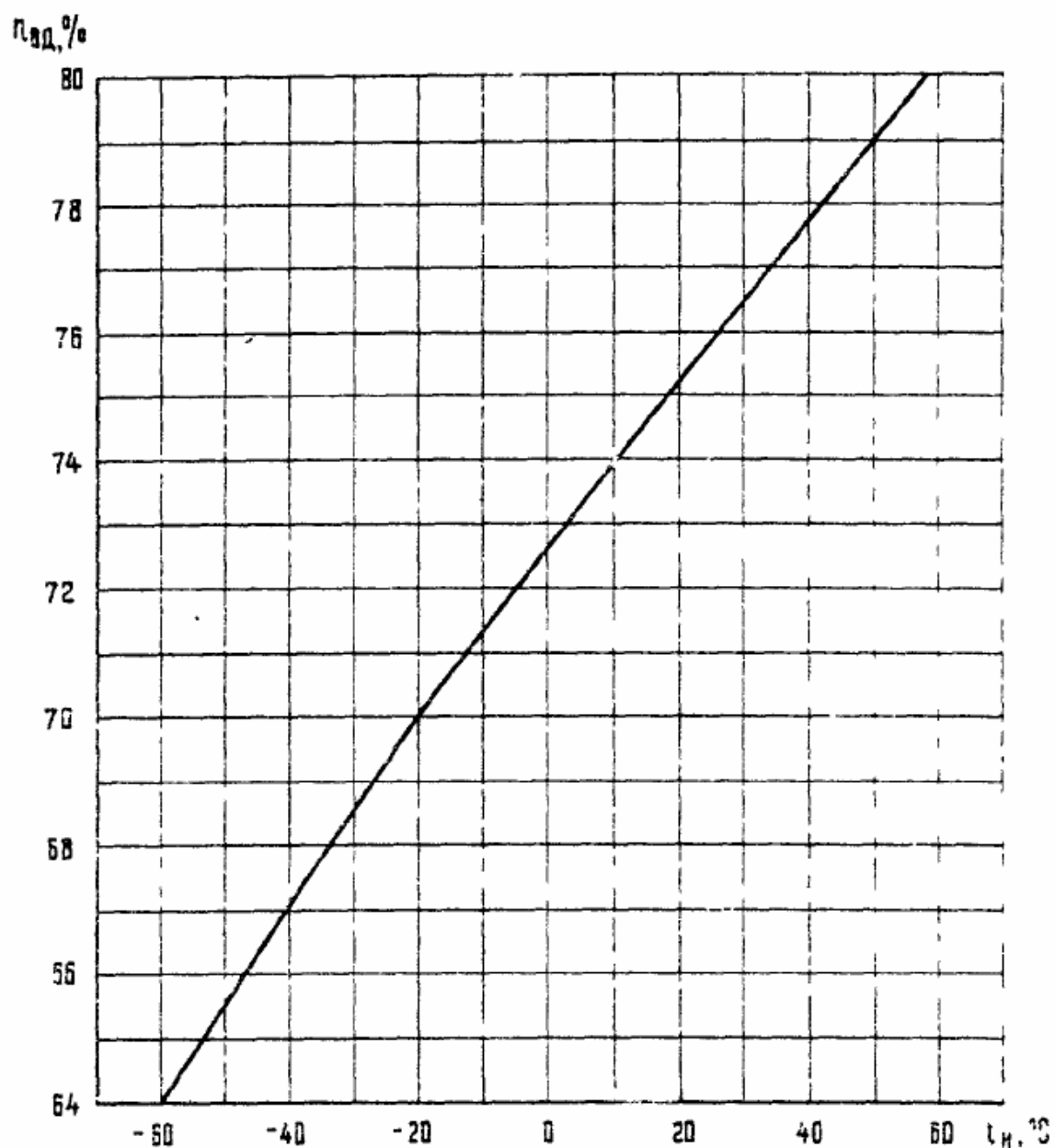
# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ - Двигатель и его системы



Сокращенный график опробования двигателя

Рис. 8.1.66



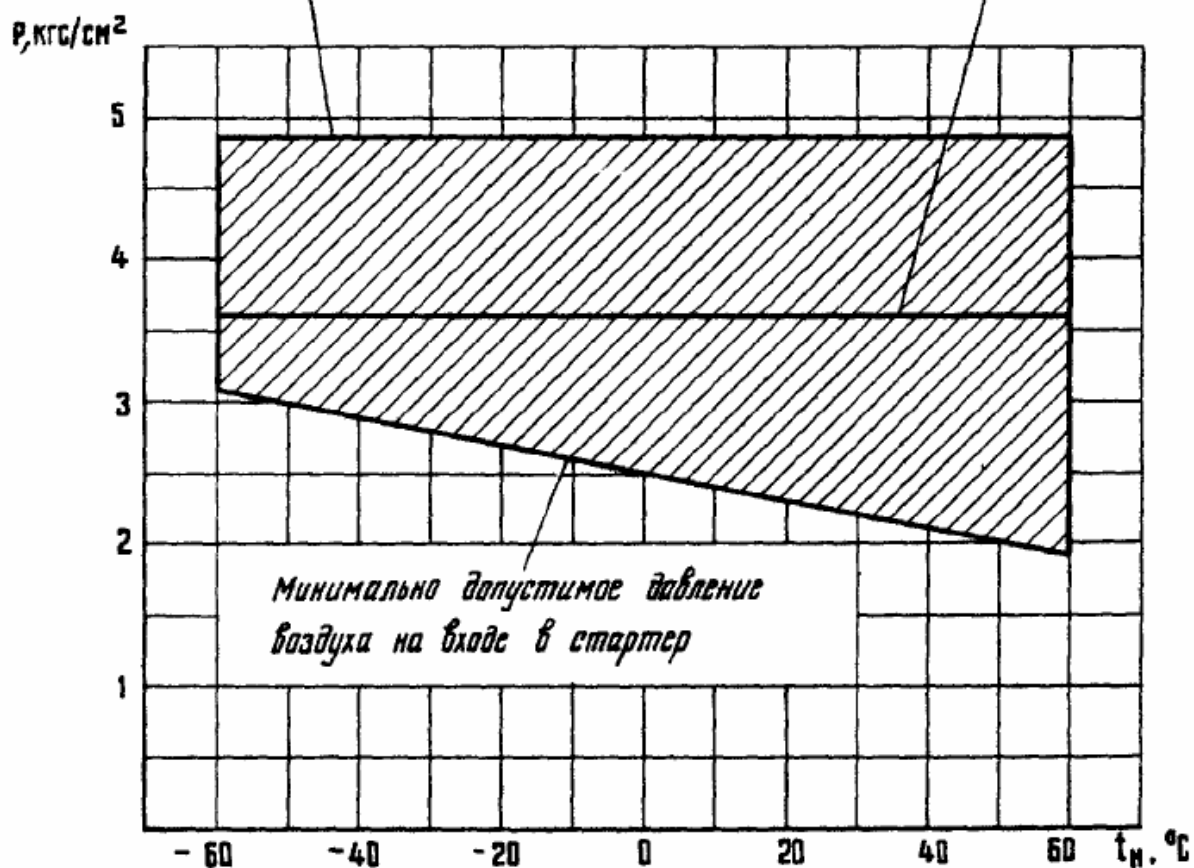
Рекомендуемая частота вращения ротора КВД двигателя  
при отборе от него воздуха для запуска другого двигателя  
в зависимости от температуры атмосферного воздуха

Рис. 8.1.7



Максимально допустимое давление  
воздуха на входе в стартер  
4,8. 0,4 кгс/см<sup>2</sup>

Давление воздуха, ограничиваемое  
заслонкой постоянного давления  
стартера 3,6...0,3 кгс/см<sup>2</sup>



Давление воздуха на входе в воздушный стартер во время запуска

Рис. 8.1.8



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ - Двигатель и его системы

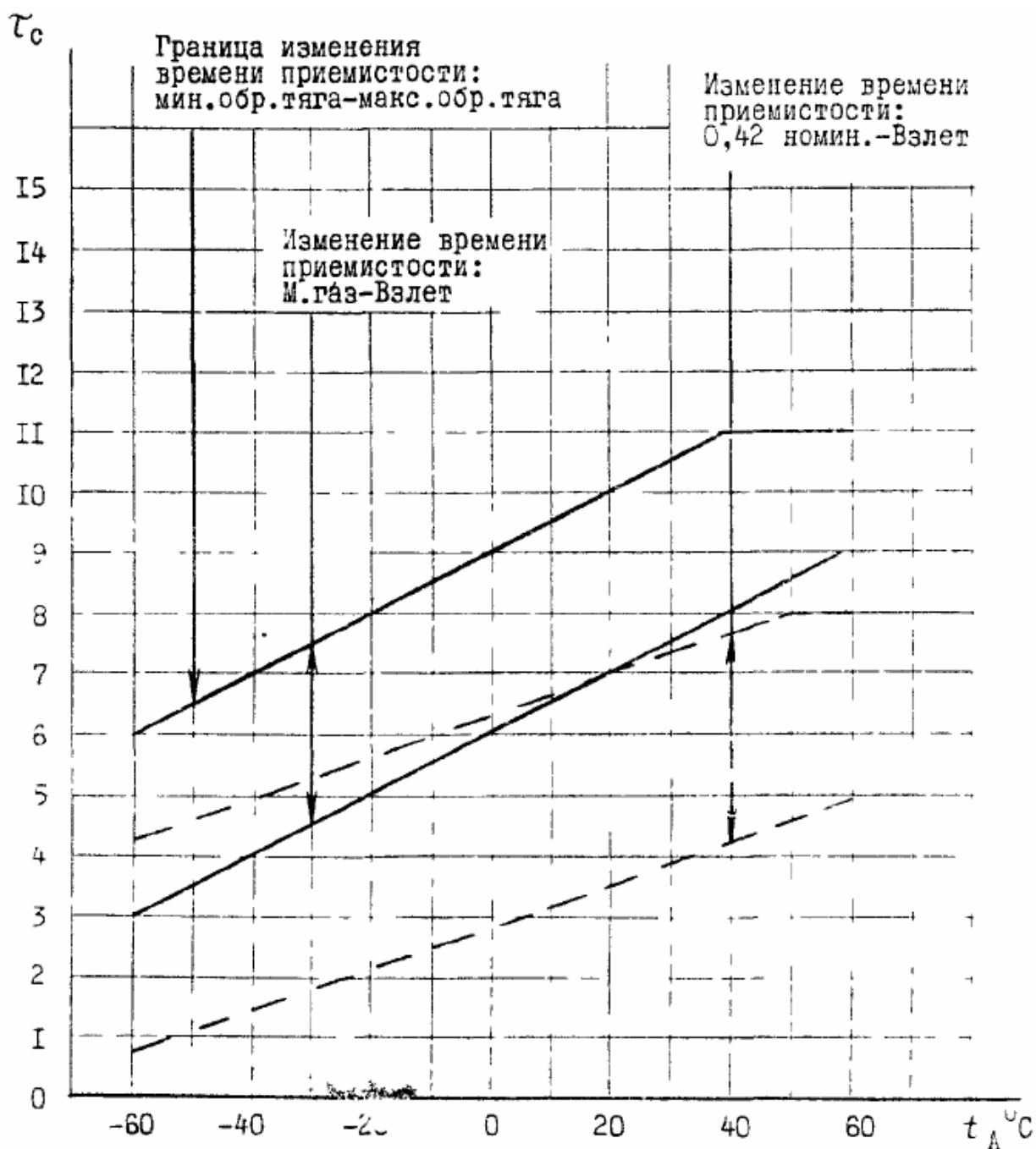


График изменения времени приемистости: малый газ - взлет, 0.42<sub>номин</sub> - взлет, минимальная обратная тяга - максимальная обратная тяга, в зависимости от температуры на входе в двигатель

Рис. 8.1.9



ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ  
СИЛОВАЯ УСТАНОВКА  
(ВСУ)



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Вспомогательная силовая установка (ВСУ)

## 8.2. ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ СИЛОВАЯ УСТАНОВКА (ВСУ)

### 8.2.1. Эксплуатационные ограничения

Наименование параметра	Единица измерен.	Миним.	Норм	Макс .
(I) Подготовка к запуску на земле и в полете:				
Напряжение бортовой сети постоянного тока перед запуском	В	В соответствии с 8.6.1	-	-
Температура масла в маслобаке на земле	°C	-25		
ВНИМАНИЕ. Запуск при температуре масла ниже минус 25°C ЗАПРЕЩАЕТСЯ.	Мин	15	- -	
Время подогрева двигателя от наземного источника горячего воздуха				-
Количество масла в маслобаке	л	Светосигнальное табло МАСЛА МАЛО не должно гореть		8
ВНИМАНИЕ. Взлет с горящим светосигнальным табло МАСЛА МАЛО ЗАПРЕЩАЕТСЯ.				
Время снижения до высоты запуска ВСУ с момента перехода бортсети на питание от аккумуляторов	Мин	-	-	8
(2) Запуск на земле и в полете:				
Температура газов за турбиной:	°C			
- на земле		-	-	680
- в полете		-	-	До автоматического останова, но не более 700



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Вспомогательная силовая установка (ВСУ)

Наименование параметра	Единица измерен.	Миним.	Норм	Макс .
Заброс частоты вращения ротора:	%			
-на земле		-	-	103
				с последующим снижением до 99±1 за время не более 3с
-в полете		-	-	До автоматического останова, но не более 108
Время выхода на режим холостого хода (до достижения частоты вращения холостого хода)	с			
- на земле		28	32...37	40
- в полете		-	-	60
Высота запуска	М	-	-	3000
Скорость самолета при запуске	км/ч	400	-	525
Количество последовательных запусков на земле от наземного источника		-	-	7
Перерыв между первыми пятью запусками	Мин	1	-	-
Перерыв после 5-го запуска	Мин	15	-	-
Перерыв после 6-го запуска	мин	1	-	-
Перерыв после 7-го запуска	мин	Охлаждение стартера-генератора до температуры окружающей среды не менее двух часов		
Количество последовательных запусков на земле от аккумуляторных батарей		-	-	3
Перерыв между запусками	мин	3	-	-
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ВЗЛЕТ С АККУМУЛЯТОРНЫМИ БАТАРЕЯМИ, РАЗРЯЖЕННЫМИ БОЛЕЕ ЧЕМ ТРЕМЯ ЗАПУСКАМИ ИЛИ ХОЛОДНЫМИ ПРОКРУТКАМИ, <u>ЗАПРЕЩАЕТСЯ</u>				





# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Вспомогательная силовая установка (ВСУ)

Наименование параметра	Единица измерен.	Миним.	Норм	Макс.
Количество запусков в полете		-	-	1
<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ: 1. ПОВТОРНЫЙ ЗАПУСК В ПОЛЕТЕ ОТ АККУМУЛЯТОРОВ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.</p> <p>2. ЗАПУСК ПОСЛЕ ПОСАДКИ РАЗРЕШАЕТСЯ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ РЕВЕРСА, КРОМЕ СЛУЧАЯ ИСВОЛЬЗОВАНИЯ ВСУ В ПОЛЕТЕ ПРИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ ОТКАЗЕ ТРЕХ ГЕНЕРАТОРОВ ОСНОВНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ИЛИ ПРИ ОТКАЗЕ 2-х ИЛИ 3-х ДВИГАТЕЛЕЙ</p>				
(3) Режим холостого хода на земле и в полете:		-	-	
Температура газов за турбиной.	°C	98	-	455+tn
Частота вращения ротора	%	1	-	100
Время прогрева на частоте вращения холостого хода до включения нагрузки	мин			-
ПРИМЕЧАНИЕ. В полете в сложной или аварийной ситуации разрешается включать нагрузку сразу после загорания светосигнального табло ВЫХОД НА РЕЖИМ.				
Давление воздуха в системе запуска двигателей на земле (при открытой заслонке отбора воздуха) по манометру на панели запуска двигателей	кгс/см <sup>2</sup>	3,4 (при +50°C)	3,8 (при +15°C)	4,8 (при -50°C)
(4) Режим нагрузки на земле и в полете:				
Высота полета	М	-	-	9000
Скорость полета	км/ч	-	-	575
Температура газов за турбиной	°C	-	-	550
ПРИМЕЧАНИЕ. В полете при отказе трех генераторов или трех двигателей разрешается работа ВСУ до автоматического останова по предельной температуре, но не более 570°C				
Частота вращения ротора:	%			
-на земле и в полете на высотах до 3000 м		97	-	101
-в полете на высоте более 3000 м.		-	-	103,5
ПРИМЕЧАНИЕ. При включении или резком изменении нагрузки допускается отклонение частоты вращения от установившейся не более 3% с последующим восстановлением до установившейся в течении не более 3 с.				
Время непрерывной работы	ч	-	-	5
Температура масла в маслобаке	°C	-	-	115



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Вспомогательная силовая установка (ВСУ)

Наименование параметра	Единица измерен.	Миним.	Норм	Макс .
Ток нагрузки генератора переменного тока на земле одновременно с отбором воздуха на запуск основных двигателей или в систему кондиционирования и ток нагрузки генератора в полете	А	В соответствии с 8.6.1		
Ток нагрузки генератора переменного тока на земле при температуре атмосферного воздуха > 30° С при запуске двигателей и кондиционировании	А	-	-	70
Время работы ВСУ на холостом ходу после снятия нагрузки	мин	1	-	-
(5) Холодная прокрутка				
Частота вращения ротора	%	19	-	23
Цикл холодной прокрутки	с	-	-	32
(6) Останов ВСУ				
Время «выбега» ротора с частоты вращения 30% до 10%	с	14	-	-



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Вспомогательная силовая установка (ВСУ)

## 8.2.2 Нормальная эксплуатация

Условия (этап) работы	Необходимые действия	
(1) Подготовка к запуску на земле	Связь по СПУ со связным на земле	-установить
	Все АЗС, необходимые для запуска	-проверить включение
	Аэродромное питание или аккумуляторные батареи	Включить в соответствии с 8.6.2
	Напряжение аэродромного питания или аккумуляторных батарей	Проверить в соответствии с 8.6.2
	Противопожарная система	-проверить и включить в соответствии с 8.15
	Кнопка* КОНТРОЛЬ ЛАМП ТАБЛО	-нажать и отпустить
	При нажатии кнопки в исправности светосигнальных табло	-убедиться
	Переключатель ЗАПУСК-ВЫКЛ	- в положение ЗАПУСК
	Загорание светосигнальных табло СТВОРКИ ОТКРЫТЫ, ГОТОВ К ЗАПУСКУ	-проконтролировать
	Светосигнальные табло МАСЛО МАЛО и ПТА-6М НЕИСПРАВ	-не должны гореть
	Температура масла в маслобаке	-проверить в соответствии с 8.2.1 (1)
	Переключатель ЗАПУСК-ХОЛ. ПРОКР.	-установить в положение ЗАПУСК
	Загорание светосигнального табло Р ТОПЛИВА	- проконтролировать
(2) Запуск на земле	Кнопка ЗАПУСК	-кратковременно на 2-3 с нажать и одновременно включить секундомер
	Контролировать процесс запуска по приборам, светосигнальным табло и времени. Светосигнальное табло ВЫХОД НА РЕЖИМ должно загореться на частоте вращения 90%. При запуске двигателя с забросом температуры газов за турбиной более 570°С допускается задержка до 10 с загорания табло ВЫХОД НА РЕЖИМ после выхода двигателя на режим холостого хода. *КОНТРОЛЬ ЛАМП. Серийно с самолета № 767. На остальных после проведения доработки по бюллетеню	



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Вспомогательная силовая установка (ВСУ)

Условия (этап) работы	Необходимые действия	
(3) Запуск в полете	Режим полета по высоте и приборной Скорости	-установить
	Напряжение бортсети постоянного тока при питании от аккумуляторов или ВУ	-проверить соответствие 8.6.1
	Переключатель ЗАПУСК-ВЫКЛ	-установить в положение ЗАПУСК
	Загорание светосигнальных табло СТВОРКИ ОТКРЫТЫ, ГОТОВ К ЗАПУСКУ	-проконтролировать
	Табло МАСЛО МАЛО и ПТА-6М НЕИСПРАВ	-не должны гореть
	Переключатель ЗАПУСК-ХОЛ. ПРОХР.	- установить в положение ЗАПУСК
	Загорание светосигнального табло Р ТОПЛИВА	- проконтролировать
	Кнопка ЗАПУСК	-кратковременно на 2-3 с нажать и одновременно включить секундомер
	Процесс запуска по приборам, светосигнальным табло и времени	-контролировать
(4) Включение (выключение) отбора электроэнергии и переменного тока на земле и в полете	Светосигнальное табло ВЫХОД НА РЕЖИМ должно загореться на частоте вращения 90% после снижения температуры газов за турбиной ниже 570°С.	
	В соответствии с 8.6.2.	
(5) Включение отбора воздуха на земле	Переключатель ОТБОР ВОЗДУХА-ЗАКРЫТ	-нажать в положение ОТБОР ВОЗДУХА на 7-8с



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Вспомогательная силовая установка (ВСУ)

Условия (этап) работы	Необходимые действия	
(6) Выключение отбора воздуха на земле	Погасание светосигнального табло ГОТОВ К ЗАПУСКУ	- проконтролировать
	Система кондиционирования или запуска основных двигателей	-включить в соответствии с 8.1.2 или 8.11.2
	Система кондиционирования	-выключить в соответствии с 8.11.2
(7) Включение (выключение) комбинированной нагрузки	Переключатель ОТБОР ВОЗДУХА - ЗАКРЫТ	-нажать в положение ЗАКРЫТ до загорания светосигнального табло ГОТОВ К ЗАПУСКУ
	Включение (выключение) отбора воздуха одновременно с включением (выключением) отбора электроэнергии переменного тока может выполняться в любой последовательности	
(8) Контроль за работой двигателя на режимах нагрузки	Контроль за работой, двигателя осуществлять по визуальным приборам и светосигнальным табло. При работе двигателя на установившемся режиме на земле допускается периодический (через 10 ... 15 мин) контроль параметров	
(9) Останов двигателя на земле	Отбор воздуха и электроэнергии	- выключить
	На режиме холостого хода не менее 1 мин	- проработать
	Кнопка СТОП	- кратковременно на 2 ... 3 с нажать
	Выбег ротора двигателя	- измерить
	Переключатель ЗАПУСК-ХОЛ ПРОКР	- установить в положение ХОЛ ПРОКР
	Погасание светосигнального табло Р ТОПЛИВА	- проконтролировать
	Переключатель ЗАПУСК-ВЫКЛ после полной остановки ротора двигателя	- установить в положение ВЫКЛ
	Светосигнальное табло СТОРЖКИ ОТКРЫТЫ	- проконтролировать погасание



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Вспомогательная силовая установка (ВСУ)

Условия (этап) работы	Необходимые действия	
(10) Холодная прокрутка	ВНИМАНИЕ. При использовании ВСУ в полете и условиях обледенения закрытие воздухозаборной и выхлопной створок после посадки производить только после осмотра воздухозаборной створки и удаления льда.	
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА НА ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ ФЮЗЕЛЯЖА В ЗОНЕ УСТАНОВКИ ВЫХЛОПНОГО УСТРОЙСТВА ВСУ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНАВЛИВАТЬ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ "ЗАПУСК - ВЫКЛ" В ПОЛОЖЕНИЕ "ВЫКЛ" ДО ПОЛНОЙ ОСТАНОВКИ РОТОРА ДВИГАТЕЛЯ.	
	Подготовка двигателя к запуску	-выполнить п 8.2.1 (1)
	Переключатель ЗАПУСК-ХОЛ ПРОКР	-установить в положение ХОЛ ПРОКР
	Кнопка ЗАПУСК	- кратковременно на 2 - 3 с нажать и одновременно включить секундомер
	Время холодной прокрутки	- контролировать
	Частота вращения холодной прокрутки	- контролировать



### 8.2.4 Краткое описание

- (1) Вспомогательная силовая установка (ВСУ) расположена в задней негерметичной части фюзеляжа и обеспечивает:

- воздушный запуск основных двигателей на земле;
- питание сжатым воздухом системы кондиционирования;
- питание бортовой сети электроэнергией переменного тока на земле и, при необходимости, в полете.

ВСУ состоит из газотурбинного двигателя и систем, обеспечивающих его крепление, подвод воздуха из-за борта к компрессору, отвод выхлопных газов за борт, запуск и работу на эксплуатационных режимах.

Газотурбинный двигатель представляет собой одновальный двигатель с отбором воздуха за компрессором. На редукторе двигателя установлены стартер-генератор, работающий только в стартерном режиме, и генератор переменного тока.

- (2) Система запуска обеспечивает автоматический запуск ВСУ, холодную прокрутку и ложный запуск и включает в себя следующие основные элементы:

- стартер-генератор;
- воспламенители со свечами;
- автоматическую панель запуска двигателя;
- панель стартер-генератора;
- агрегат зажигания.

- (3) Система смазки автономная, циркуляционная, под давлением обеспечивает смазку вентилятора, редуктора, смазку и охлаждение подшипников двигателя и включает в себя следующие основные элементы:

- масляный бак;
- масляный насос;
- воздушно-масляный радиатор;
- центробежный суфлер.

Система эксплуатируется на маслах, применяемых для основных двигателей, и позволяет производить автоматическую централизованную заправку маслобака.

- (4) Топливная система обеспечивает автоматическую подачу топлива в камеру сгорания по заданному закону в процессе запуска и на установившихся эксплуатационных режимах, а также автоматическое поддержание постоянной физической частоты вращения ротора с заданной точностью на всех эксплуатационных режимах.

Система включает в себя следующие основные элементы:

- топливный фильтр;
- топливный насос/регулятор;
- электромагнитные клапаны пускового и основного топлива.

Система эксплуатируется на топливах, применяемых для основных двигателей.



- (5) Система регулирования отбором и перепуском воздуха, служит для обеспечения запасов газодинамической устойчивости компрессора на всех режимах работы двигателя, управления отбором воздуха и ограничения максимальной его величины. Система включает в себя:

- регулятор отбора воздуха;
- систему перепуска воздуха.

Контрольно-измерительная аппаратура и органы управления ВСУ расположены на приборной доске бортинженера (рис.9.2.2.15) и включает в себя следующие элементы:

- переключатель ЗАПУСК-ВЫКЛ., управляющий открытием и закрытием створок воздухозаборного и выхлопного устройств, питанием системы запуска;
- переключатель режимов ЗАПУСК-ХОД.ПРОКР., управляющий включением (выключением) подкачивающего насоса и открытием (закрытием) перекрывного топливного крана;
- переключатель ОТБОР ВОЗДУХА-ЗАКРЫТ, управляющий открытием (закрытием) заслонки регулятора отбора воздуха;
- кнопка ЗАПУСК, подающая электропитание в автоматическую панель запуска двигателя;
- кнопка СТОП, снимающая питание с автоматической панели запуска двигателя;
- кнопка\* КОНТРОЛЬ ЛАМП ТАБЛО для проверки исправности ламп в светосигнальных табло;
- измеритель частоты вращения ротора двигателя;
- измеритель температуры газов за турбиной;
- указатель температуры масла в маслобаке;
- светосигнальные табло СТОРОЖИ ОТКРЫТЫ, Р ТОПЛИВА, ГОТОВ К ЗАПУСКУ, ВЫХОД НА РЕЖИМ, ЗАПУСТИ ВСУ (загорается на земле при включении вентиляторов обдува колес шасси), МАСЛА МАЛО, Р МАСЛА, ПРЕДЕЛЬН. ТЕМПЕРАТ., ПРЕДЕЛЬН. ОБОРОТЫ, ПТА-6М НЕИСПРАВ.

В процессе запуска и работы двигателя на эксплуатационных режимах основные параметры его находятся под контролем следящих систем, автоматически выключающих двигатель при:

- температуре газов за турбиной!  $700^{\circ} + 8^{\circ}\text{C}$  в процессе запуска и  $570^{\circ} + 8^{\circ}\text{C}$  после выхода на режим холостого хода с одновременным загоранием светосигнального табло ПРЕДЕЛЬН. ТЕМПЕРАТ;
- частоте вращения ротора двигателя  $105\% + 3$  с одновременным загоранием светосигнального табло ПРЕДЕЛЬН. ОБОРОТЫ; о
- давлении масла  $(3,2 + 0,4)$  кгс/см<sup>2</sup> на частоте вращения  $\geq 90\%$  с одновременным загоранием светосигнального табло Р МАСЛА.

Кроме того, двигатель выключается автоматически с одновременным закрытием створок воздухозаборного и выхлопного устройств, выключением подкачивающего насоса и закрытием перекрывного топливного крана по сигналу пожарной системы (загорается светосигнальное табло ПОЖАР и лампа-кнопка ВСУ).

Холодная прокрутка двигателя выполняется с целью удаления топлива из камеры сгорания и охлаждения двигателя и производится в следующих случаях:

- после неудавшегося запуска;
- после "ложного" запуска;

\* КОНТРОЛЬ ЛАМП. Серийно с самолета №767. На остальных после проведения доработок по бюллетеню.





## РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Вспомогательная силовая установка (ВСУ)

---

- при догорании топлива или масла после останова (определяется визуально по дымлению из выхлопного устройства);
- за 1...3 мин до повторного запуска при остаточной температуре газов за турбиной  $\geq 70^{\circ}\text{C}$ .



## ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Электроснабжение

### 8.6 Электроснабжение

#### 8.6.1. Эксплуатационные ограничения

Наименование параметра	Единица измерен.	Миним.	Норм.	Макс.
(1) Основная (первичная) система электроснабжения				
(а) Напряжение:				
- аэродромного источника, генератора, генератора ВСУ	В В	117 117	119 119	121 121
- бортсети ~ 115/200 В				
(б) Частота:				
- аэродромного источника генератора, генератора ВСУ	Гц Гц	390 390	400 400	410* 410
- бортсети ~ 115/200 В				
(в) Ток нагрузки:	А	>0	-	170
- аэродромного источника	А	>0	-	110
- генератора				
- генератора при включённых п/облед. предкрылков	А	>0	-	138
- генератора ВСУ				
С отбором воздуха на кондиционирование	А	>0	-	110
С отбором воздуха на запуск двигателей	А	>0	-	110
С отбором воздуха на запуск двигателей и кондиционирование при температуре атмосферного воздуха 30° С	А А	- 0	- -	70 138
В полёте				
(2) Вторичные системы электроснабжения				
(а) Напряжение сетей при питании	В	35	36	39.5
- от трансформаторов	В	33.5	36	39.5
- от преобразователей ПТС-250	В	27	28	30
- от выпрямителей	В	20	-	25
- от аккумуляторов				



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Электроснабжение

Наименование параметра	Единица измерения	Миним.	Норм.	Макс.
Напряжение аккумуляторов:				
- при проверке до включения в сеть	В В	26 24	- -	- -
- при проверке под нагрузкой	В	23	-	-
- при проверке под нагрузкой аккумуляторов фирмы VARTA	В	22.5	-	-
- при проверке под нагрузкой аккумуляторов фирмы SAFT	В	24	-	-
- при проверке в полёте				
(б) Ток нагрузки:				
- выпрямителя	А	>0	-	200
- аккумулятора(при проверке)	А	90	-	100
Ток заряда аккумулятора (при проверке)	А	-	-	25
(3) Продолжительность полёта на аккумуляторах (при неработающих топливных насосах)	мин	-	-	30
(4)				
(5) Время снижения до высоты 3000м и запуска ВСУ при отказе трёх генераторов или трёх двигателей	мин	-	-	11
(5) Ограничение по включению гидронасосных станций НС-46				
(а) При отказе одного генератора (двигателя) при включённых противообледенителях предкрылков можно включать:				
- в полёте по трассе одну НС-64 без ограничений				
- при заходе на посадку одну НС-46, при этом нагрузка генератора, работающего на основную сеть до включения НС-46, не должна превышать 110 А.				
При большей нагрузке по команде КВС предварительно выключить центральное и боковое освещение салонов, топливные насосы баков №2 и №3, при этом топливо в двигатели будет поступать только из расходного бака №1, радиолокатор "Гроза-154".				
После включения насосной станции Б/И следит за нагрузкой генератора, не допуская перегрузки более 138 А.				
(б) При отказе двух любых генераторов (двигателей) разрешается включать только одну насосную станцию в порядке, изложенном в п. (а).				
Если включены противообледенители предкрылков, то питание их должно осуществляться от генератора ВСУ.				
(в) При вынужденном выключении трёх генераторов от основной сети (при пожаре или дымлении электрифицированного оборудования) в случае необходимости включения гидронасосных станций разрешается включать один из генераторов на основную сеть, предварительно выключив аварийный переключатель включенного генератора. После включения насосной станции Б/И следит за нагрузкой генератора, не допуская перегрузок более 138 А.				



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Электроснабжение

## 8.6.2. Нормальная эксплуатация

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(1) Перед запуском двигателей	<p>(а) Исходное положение элементов управления электроснабжения</p> <p>Автоматы защиты на панелях АЗС и в РК - включены</p> <p>Все выключатели и переключатели питания потребителей на панелях, пультах и щитках - выключены</p> <p>Переключатели генераторов 1, 2, 3 - в положении ВЫКЛ</p> <p>Выключатель ВСУ - в положении ВЫКЛЮЧЕНО</p> <p>Выключатель РАП - в положении ВЫКЛЮЧЕНО</p> <p>Выключатель ПОС-125* - в положении ВЫКЛ</p> <p>Переключатели ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕТЕЙ НА ТР-РЫ РУЧНОЕ – АВТОМАТ - в положении АВТОМАТ</p> <p>Выключатель ПТС-250 №1 - в положении ВЫКЛ</p> <p>Переключатель ПТС-250 №2 - в положении АВТОМАТ</p> <p>Переключатели ВУ №1 и ВУ №2 - в положении ВЫКЛ</p> <p>Выключатели аккумуляторов №1,2,3,4 - в положении ВЫКЛЮЧЕНО</p> <p>Выключатель РУЧНОЕ СОЕДИН. СЕТЕЙ - в положении ВЫКЛ и закрыт колпачком</p> <p>Переключатели АВАРИЙНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ГЕНЕРАТОРОВ НА АВТОНОМНЫЕ ШИНЫ 1,2,3 - в положении ВЫКЛЮЧЕНО и закрыты колпачками</p> <p>Напряжение аккумуляторов до включения на сеть - проверить показания вольтметра, установив последовательно его переключатель в положения АК №1, АК №, АК №, АК №4</p> <p>(б)** Проверка и включение на сеть аккумуляторных батарей</p> <p>Выключатель ПРОВЕРКА АККУМ - открыть крышку и включить</p> <p>Выключатель РУЧНОЕ СОЕДИН. СЕТЕЙ - открыть колпачок и включить</p> <p>Переключатель вольтметра - последовательно в положения АК №1, АК №3, АК №2, АК №4</p>

\* С самолёта № 85672 устанавливается ПО-750 или ПОС-1000, на предыдущих - после выполнения доработки.

\*\* Выполнять, если время стоянки самолёта превысило 12 часов и при смене экипажа.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Электроснабжение

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	<p>Напряжение аккумулятора до включения в сеть - проверить показания вольтметра</p> <p>Переключатель амперметра левой сети и переключатель вольтметра - в положение АК №1</p> <p>Переключатели фюзеляжных фар - в положение ВЫПУСК и ПОСАДОЧНЫЙ</p> <p>Переключатели крыльевых фар - в положение РУЛЁЖНЫЙ</p> <p>Выключатель аккумулятора №1 - в положение №1</p> <p>Напряжение аккумулятора №1 (при токе нагрузки 90-100 А) - проверить показания вольтметра в соответствии с п. 8.6.1</p> <p>ВНИМАНИЕ: 1. Длительность проверки аккумулятора под током 90-100 А не должна быть более 5 секунд. 2. Если напряжение аккумулятора менее 26 В при проверке до включения на сеть или менее 24 В при проверке под нагрузкой (для аккумуляторов фирмы VARTA менее 23 В, для аккумуляторов фирмы SAFT менее 22.5 В), аккумулятор замените.</p> <p>Выключатель аккумулятора №3 - в положение №3</p> <p>Переключатель амперметра левой сети и переключатель вольтметра - в положение АК №3</p> <p>Выключатель аккумулятора №1 - в положение ВЫКЛЮЧЕНО</p> <p>Аналогично проверке аккумулятора №1 произвести проверку аккумуляторов №3, №2 и №4.</p> <p>Переключатели фюзеляжных фар - в положение УБОРКА и ВЫКЛ</p> <p>Переключатель крыльевых фар - в положение ВЫКЛ</p> <p>Выключатель РУЧНОЕ СОЕДИН. СЕТЕЙ - в положение ВЫКЛ и закрыть колпачком</p> <p>Выключатель ПРОВЕРКА АККУМ - в положение ВЫКЛ и закрыть крышку</p> <p>Выключатели аккумуляторов №1, №2, №3, №4 - включить</p> <p>Загораются сигнализаторы: ЛЕВАЯ СЕТЬ ОТ АККУМ; ПРАВАЯ СЕТЬ ОТ АККУМ; ЛАМПА ГОРИТ – ГЕНЕРАТОР НЕ РАБОТАЕТ 1,2,3; ПОДКЛЮЧЕНИЕ ШИН НПК ЛЕВАЯ НА СЕТЬ III, ПРАВАЯ НА СЕТЬ I; ЛЕВ СЕТЬ НА ТР №2, ПРАВ СЕТЬ НА ТР №1; ПТС-250 №1 НЕ РАБОТАЕТ; ПТС-250 №2 НА СЕТЬ.</p>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Электроснабжение

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(в) Проверка преобразователей ПТС-250	
Выключатель ПТС-250 №1 – ВЫКЛ	- открыть колпачок и включить. Гаснет светосигнализатор ПТС-250 №1 НЕ РАБОТАЕТ
Переключатель ПТС-250 №2 - №1	- в положение №1
Переключатель вольтметра сетей ~36 В	- последовательно в положения ПТС-250 АВ, ВС, АС
Напряжение сети ПТС-250 №1	- проверить показания вольтметра, см. 8.6.1
Выключатель ПТС-250 №1 – ВЫКЛ	- в положение ВЫКЛ и закрыть колпачком
Проконтролировать загорание светосигнализатора ПТС-250 №1 НЕ РАБОТАЕТ	
Переключатель ПТС-250 №2 - №1	- в положение №2
Переключатель вольтметра сетей ~36В	- последовательно в положения ПТС-250 АВ, ВС, АС
Напряжение сети ПТС-250 №2	- проверить показания вольтметра, см. 8.6.1
Переключатель ПТС-250 №2 РУЧНОЕ-АВТОМАТ	- в положение РУЧНОЕ. Горит светосигнализатор ПТС-250 №2 НА СЕТЬ
Переключатель вольтметра сетей ~36В	- последовательно в положения ПТС-250 АВ, ВС, АС
Напряжение сети ПТС-250 №2	- проверить показания вольтметра, см. 8.6.1
Переключатель ПТС-250 №2 РУЧНОЕ-АВТОМАТ	- в положение АВТОМАТ



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Электроснабжение

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	<p>ВНИМАНИЕ. Не допускать разряда аккумуляторов. Для сохранения их ёмкости проверку систем, а также длительное питание потребителей производить от аэродромного источника переменного тока или генератора ВСУ и бортовых выпрямительных устройств.</p> <p>(г) Включение на сеть аэродромного источника питания переменного тока</p> <p>Розетка кабеля наземного источника переменного тока 115/200 В - подсоединить к самолёту</p> <p>Выключатели аккумуляторов №1,2,3,4 - убедиться, что включены</p> <p>Переключатель вольтметра и частотомера и переключатель фаз вольтметра и частотомера - последовательно в положения РАП, А, В, С</p> <p>Напряжение и частота аэродромного источника - проверить показания вольтметра и частотомера, см. 8.6.1</p> <p>Выключатель РАП-ВЫКЛЮЧЕНО - в положение РАП, загорается светосигнализатор РАП*</p> <p>Гаснут светосигнализаторы: ПОДКЛЮЧЕНИЕ ШИН НПК. ЛЕВАЯ НА СЕТЬ III, ПРАВАЯ НА СЕТЬ I, ЛЕВ. СЕТЬ НА ТР №2, ПРАВ. СЕТЬ НА ТР. №1, ПТС-250 №2 НА СЕТЬ</p> <p>Переключатель вольтметра и частотомера и переключатель фаз вольтметра и частотомера - последовательно в положения: СЕТЬ I А, В, С СЕТЬ II А, В, С СЕТЬ III А, В, С</p> <p>Напряжение и частота в сетях 115/200В - проверить показания вольтметра и частотомера</p>

\*С самолёта № 85615 и на № 85614. Остальные после проведения доработок по бюллетеню.





# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Электроснабжение

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	Переключатели ВУ №1 и ВУ №2 <ul style="list-style-type: none"><li>- в положения ВУ №1 и ВУ №2 соответственно. Гаснут светосигнализаторы ЛЕВАЯ СЕТЬ ОТ АККУМ, ПРАВАЯ СЕТЬ ОТ АККУМ.</li></ul>
	*Примечание. При включении мощных потребителей переменного тока возможно кратковременное промигивание светосигнализаторов ЛЕВАЯ (ПРАВАЯ) СЕТЬ ОТ АККУМ.
Переключатель вольтметра сетей 27В	<ul style="list-style-type: none"><li>- последовательно в положения ЛЕВ СЕТЬ, ПРАВ СЕТЬ</li></ul>
Напряжение в левой и правой сетях 27В	<ul style="list-style-type: none"><li>- проверить показания вольтметра</li></ul>
Переключатель ВУ №2	<ul style="list-style-type: none"><li>- в положение ВУ РЕЗ. Загорается светосигнализатор ВУ РЕЗ ПРАВАЯ СЕТЬ.</li></ul>
Переключатель амперметра правой сети	<ul style="list-style-type: none"><li>- в положение ВУ РЕЗ</li></ul>
Нагрузка резервного ВУ	<ul style="list-style-type: none"><li>- проверить показания амперметра</li></ul>
Переключатель ВУ №2	<ul style="list-style-type: none"><li>- в положение ВУ №2. Гаснет сигнализатор ВУ РЕЗ ПРАВАЯ СЕТЬ</li></ul>
Переключатель ВУ №1	<ul style="list-style-type: none"><li>- положение ВУ РЕЗ. Загорается светосигнализатор ВУ РЕЗ ЛЕВАЯ СЕТЬ</li></ul>
Переключатель амперметра левой сети	<ul style="list-style-type: none"><li>- в положение ВУ РЕЗ</li></ul>
Нагрузка резервного ВУ	<ul style="list-style-type: none"><li>- проверить показания амперметра</li></ul>
Переключатель ВУ №1	<ul style="list-style-type: none"><li>- в положение ВУ №1. Гаснет светосигнализатор ВУ РЕЗ ЛЕВАЯ СЕТЬ</li></ul>
Переключатель вольтметра сетей ~36В	<ul style="list-style-type: none"><li>- последовательно в положения ЛЕВАЯ АВ, ВС, АС; ПРАВАЯ АВ, ВС, АС</li></ul>
Напряжение в сетях ~36 В	<ul style="list-style-type: none"><li>- проверить показания вольтметра</li></ul>

\*Для самолётов №№ 85606 и 85607. С самолётов № 85609 – до проведения доработки сигнализации.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Электроснабжение

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	Переключатель ПТС-250 №2 - №1 и переключатель вольтметра сетей ~36 В - последовательно в положения ПТС-250 №2 АВ, ВС, АС ПТС-250 №1 АВ, ВС, АС
	Напряжение в сетях ПТС-250 №1 и №1 - проверить показания вольтметра
	Выключатель БЫТ ОБОРУД - убедиться, что в положении ВЫКЛ и закрыт колпачком
	ВНИМАНИЕ: Вылет в включённым выключателем БЫТ ОБОРУД <u>ЗАПРЕЩАЕТСЯ</u> , так как система автоматического переключения сетей при отказе генераторов работать не будет. Выключатель включается только на земле при проверке бытового оборудования.
	После перечисленных проверок разрешается проводить подготовку оборудования самолёта, в том числе и запуск ВСУ.
	(д) Включение на сеть генератора ВСУ
	После запуска ВСУ и выхода его на режим:
	Переключатель вольтметра и частотомера сетей 115/200В - в положение ВСУ
	Переключатель амперметра - в положение ВСУ
	Выключатель ВСУ-ВЫКЛЮЧЕНО - в положение ВСУ
	Переключатель фаз вольтметра и частотомера сетей 115/200В - последовательно в положения А, В, С
	Напряжение и частота генератора переменного тока ВСУ - проверить показания вольтметра и частотомера
	Выключатель РАП-ВЫКЛЮЧЕНО - в положение ВЫКЛЮЧЕНО. Гаснет светосигнализатор РАП*
	Переключатель фаз амперметра сетей 115/200В - последовательно в положения А, В, С
	Нагрузка генератора ВСУ - проверить показания амперметра

\*На самолётах с № 85615 и на самолёте № 857614, на остальных самолётах – после проведения доработки по бюллетеню.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Электроснабжение

Условия (этап) работы	Необходимые действия
Переключатель вольтметра и частотомера и переключатель фаз вольтметра и частотомера сетей 115/200В	- последовательно в положения: СЕТЬ I А, В, С СЕТЬ II А, В, С СЕТЬ III А, В, С
Напряжение и частота сетей 115/200 В	- проверить показания вольтметра и частотомера
Переключатель вольтметра сетей ~36В	- последовательно в положения: ЛЕВАЯ АВ, ВС, АС ПРАВАЯ АВ, ВС, АС
Напряжение в сетях ~36В	- проверить показания вольтметра
Переключатель ПТС-250 №2 – №1 и переключатель вольтметра сетей ~36В	- последовательно в положения: ПТС-250 №2 АВ, ВС, АС ПТС-250 №1 АС, ВС, АС
Напряжение в сетях ПТС-250 №1 и №2	- проверить показания вольтметра
Переключатели ВУ №1 и ВУ №2	- в положения ВУ №1 и ВУ №2 (если запуск ВСУ производился только от аккумуляторных батарей)
Переключатель вольтметра сетей 27 В	- последовательно в положения ЛЕВ СЕТЬ, ПРАВ СЕТЬ
Напряжение в левой и правой сетях 27 В	- проверить показания вольтметра



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Электроснабжение

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(2) Перед вырубиванием (после запуска двигателей)	<p>После проверки напряжения в сетях разрешается включать потребители</p> <p>(а) Проверка и включение на сеть основных генераторов переменного тока</p> <p>После запуска всех двигателей и выхода их на режим малого газа:</p> <p>Переключатель вольтметра и частотомера сетей 115/200 В, переключатель фаз вольтметра и частотомера</p> <p>Переключатель проверяемого генератора</p> <p>Напряжение и частота проверяемого генератора</p> <p>Повторить указанные операции для всех трёх генераторов.</p> <p>Переключатель генератора №1</p> <p>Переключатель вольтметра и частотомера и переключатель фаз вольтметра и частотомера</p> <p>Напряжение и частота в сети I и на левых автономных шинах</p> <p>Аналогично включить генераторы №2 и №3, но напряжение и частоту проверить:</p> <p>- при включении генератора №2</p>
	<p>- последовательно в положения проверяемого генератора А, В, С</p> <p>- в положение ПРОВЕРКА</p> <p>- проверить показания вольтметра и частотомера</p> <p>- в положение ВКЛЮЧЕНО. Гаснет светосигнализатор ЛАМПА ГОРИТ – ГЕНЕРАТОР НЕ РАБОТАЕТ</p> <p>- последовательно в положения: СЕТЬ I А, В, С АВТ ШИНЫ ЛЕВ</p> <p>- проверить показания вольтметра и частотомера</p> <p>- в сети II</p>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Электроснабжение

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	<p>- при включении генератора №3 – в сети II и на правых автономных шинах</p> <p>После включения трёх генераторов и включения потребителей:</p> <p>Переключатель амперметра и переключатель фаз амперметра сетей 200/115В - последовательно в положения: ГЕНЕРАТОР 1 А, В, С ГЕНЕРАТОР 2 А, В, С ГЕНЕРАТОР 3 А, В, С</p> <p>Нагрузка генераторов - проверить показания амперметра</p> <p>Переключатель вольтметра сетей ~36 В - последовательно в положения: СЕТЬ ЛЕВАЯ АВ, ВС, АС СЕТЬ ПРАВАЯ АВ, ВС, АС</p> <p>Напряжение в сетях ~36 В - проверить показания вольтметра</p> <p>Переключатель ПТС-250 №2 - №1 и переключатель вольтметра сетей ~36В - последовательно в положения: ПТС-250 №2 АВ, ВС, АС ПТС-250 №1 АВ, ВС, АС</p> <p>Напряжение в сетях ПТС-250 №1 и №2 - проверить показания вольтметра</p> <p>После арретирования авиагоризонтов, согласования курсовой системы, проверки БКК-18, СНП-1 и при горящем табло ИСПР АБСУ по команде КВС:</p> <p>Переключатели ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕТЕЙ НА ТР-РЫ; РУЧНОЕ-АВТОМАТ ЛЕВ (ПРАВ) сети ~36В - поочерёдно в положение РУЧНОЕ</p> <p>ВНИМАНИЕ: Одновременная установка двух переключателей ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕТЕЙ НА ТР-РЫ в положение РУЧНОЕ <u>запрещается</u>.</p>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Электроснабжение

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	<p>Проконтролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- загорание светосигнализаторов ЛЕВ СЕТЬ НА ТР №2 (ПРАВ СЕТЬ НА ТР №1);</li><li>- исправность основных авиагоризонтов по отсутствию бленкеров АГ на лицевых панелях прибора ПКП-1 и расхождению их показаний по крену и тангажу с показаниями авиагоризонта АГР, а также исправность курсовых приборов.</li></ul> <p>Примечания: 1.Время проверки от резервного трансформатора должно быть не менее 10 с. 2.При неисправности авиагоризонтов обесточить самолёт, выяснить и устранить неисправность.</p> <p>Переключатель вольтметра сетей ~36 В - в положения: СЕТЬ ЛЕВАЯ А, В, С (СЕТЬ ПРАВАЯ А, В, С)</p> <p>Напряжение левой(правой)сети ~36В - проверить показания вольтметра</p> <p>Переключатель ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕТЕЙ НА ТР-РЫ, РУЧНОЕ-АВТОМАТ ЛЕВ (ПРАВ) сети ~ 36В - в положение АВТОМАТ Проконтролировать погасание светосигнализатора ЛЕВ СЕТЬ НА ТР №2 (ПРАВ СЕТЬ НА ТР №1)</p> <p>Переключатели ВУ №1 и ВУ №2 - убедиться, что находятся в положении ВУ №1 и ВУ №2</p> <p>Переключатель вольтметра левой(правой) сети 27 В - в положении ЛЕВ СЕТЬ (ПРАВ СЕТЬ)</p> <p>Напряжение левой (правой) сети - проверить показания вольтметра</p> <p>Переключатель амперметра левой(правой) сети - в положение ВУ №1 (ВУ №2)</p> <p>Нагрузка ВУ №1 (ВУ №2) - проверить показания амперметра</p>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Электроснабжение

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(3) На всех этапах полета	(б) Отключение аэродромного источника питания и генератора ВСУ При включенных на сети основных генераторах, ВУ и аккумуляторах: Выключатель РАП – ВЫКЛЮЧЕНО - в положение ВЫКЛЮЧЕНО, гаснет светосигнализатор РАП*
	Или
	Выключатель ВСУ - ВЫКЛЮЧЕНО - в положение ВЫКЛЮЧЕНО
	Дать команду отключить и убрать от самолета аэродромный источник питания
	Работу систем электроснабжения по загоранию светосигнализаторов - контролировать
	Показания приборов сетей переменного и постоянного тока - периодически контролировать
	Переключатель вольтметра сетей 27В должен находиться в положении ЛЕВ СЕТЬ (ПРАВ СЕТЬ), а переключатель вольтметра сетей 115/200В в положении СЕТЬ 1 или СЕТЬ III.
	Контроль напряжения в сетях переменного тока и проверку нагрузки генераторов производить перед взлетом, периодически во время полета и за 15 - 20 мин до посадки.
	Через 30 - 50 мин полета производить контроль тока заряда и напряжения аккумуляторов **:
	Переключатель амперметра левой сети 27В - последовательно в положения АК№1, АК№3
	Ток заряда аккумуляторов № 1 и № 3 - проверить показания амперметра
	Переключатель амперметра правой сети 27В - последовательно в положение АК№2, АК№4
	Ток заряда аккумуляторов № 2 и № 4 - проверить показания амперметра
	Переключатель вольтметра сетей 27В - в положение АК № 1

\*На самолетах с № 85615 и на № 85614, на остальных самолетах - после выполнения доработки по бюллетеню.

\*\*На самолетах, доработанных по бюллетеню 154КВ-0004/99/БУ/БЭ, не производить.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Электроснабжение

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(4) Перед остановом двигателей	Выключатель аккумулятора № 1 - выключить
	Напряжение аккумулятора № 1 - проверить показания вольтметра
	Выключатель аккумулятора №1 - в положение АКК № 1
	Аналогично проверить напряжение аккумуляторов №3, 2 и 4.
	Ненужные потребители электроэнергии - выключить
	Для охлаждения колес шасси розетку кабеля АЭРОДР ПИТ - подсоединить
	Выключатель РАП-ВЫКЛЮЧЕНО - в положение РАП, загорается светосигнализатор РАП*
	При отсутствии наземного источника ВСУ - запустить
	После выхода ВСУ на режим:
	Выключатель ВСУ – ВЫКЛЮЧЕНО - в положение ВСУ
	Переключатели генераторов - в положение ВЫКЛ. Загораются светосигнализаторы ЛАМПА ГОРИТ - ГЕНЕРАТОР НЕ РАБОТАЕТ 1, 2, 3 генераторов
	После останова двигателей и окончания необходимых работ:
	Выключатель РАП – ВЫКЛЮЧЕНО - в положение ВЫКЛЮЧЕНО, гаснет светосигнализатор РАП*
	Розетку кабеля аэродромного источника - отсоединить
	При отсутствии наземного источника выключатель ВСУ – ВЫКЛЮЧЕНО - в положение ВЫКЛЮЧЕНО
	Выключатель ПОС-125** - убедиться, что в положении ВЫКЛ
	Выключатель ПТС-250 № 1 - в положение ВЫКЛ
	Выключатель аккумуляторов № 1, 2, 3, 4 - выключить

\*С самолета № 85615 и на 85614. Остальные после проведения доработок по бюллетеню.

\*\*С самолета № 85672 устанавливается ПО-750 или ПОС-1000, на предыдущих - после выполнения доработки.





### 8.6.4. Краткое описание

На самолете применены следующие системы электроснабжения:

- основная система электроснабжения трехфазного переменного тока напряжением 200/115 В, постоянной частоты 400 Гц;
- вторичная система электроснабжения трехфазного переменного тока напряжением 36 В, постоянной частоты 400 Гц;
- вторичная система электроснабжения постоянного тока напряжением 27 В.

#### 8.6.4.1. Система электроснабжения переменного трехфазного тока напряжением 200/115 В, постоянной частоты 400 Гц

Система состоит из трех каналов генерирования. Источниками электроэнергии являются:

- основными - три генератора № 1, № 2 и № 3, установленные по одному на каждом двигателе;
- резервным - генератор ВСУ;
- аварийным - статический преобразователь ПОС-125\*.

Аппаратура регулирования, защиты и управления генераторами обеспечивает автоматическую проверку, включение на сеть генераторов, поддержание заданных параметров, отключение неисправного канала генерирования при различных отказах с выдачей сигнализации отключения генераторов ЛАМПА ГОРИТ – ГЕНЕРАТОР НЕ РАБОТАЕТ.

Система выполнена с разделением на три сети: сеть I - левого, сеть III - правого борта и сеть II - противообледенителей предкрылков.

В нормальном режиме работы на левую сеть (I) работает генератор № 1, на правую сеть (III) - генератор № 3.

Генератор № 2 работает на сеть II, к которой подключены противообледенители предкрылков. При отказе одного из генераторов № 1 или № 3 взамен отказавшего автоматически включается генератор № 2 (если не включены противообледенители), при включенных противообледенителях резервирование сетей осуществляется путем их объединения (I и III), в этом случае бытовое оборудование автоматически отключается. При отказе генератора № 2 и включенных противообледенителях сеть противообледенителей (II) подключается к генератору № 1, сети I и III объединяются и питаются от генератора № 3.

При отказе двух генераторов оставшийся исправный генератор питает сети I и III, а противообледенители предкрылков, в случае необходимости их включения, получают питание от генератора ВСУ.

На самолетах с кипятильником КС-90 к правой сети подключены шины бытового оборудования, которые, в случае аварийного состояния кипятильника КС-90, должны отключаться вновь введенным выключателем под колпачком ШИНЫ БЫТОВОГО ОБОРУД. АВАРИЙН ОТКЛЮЧ - ВЫКЛЮЧЕНО, установленным на электрошитке бортпроводника (на самолете № 1020 - установленные на электрошитке блока А).

\*С самолета № 85672 устанавливается ПО-750 или ПОС-1000, на предыдущих - после выполнения доработки.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Электроснабжение

В системе установлены левые и правые автономные шины. К левым или правым автономным шинам могут быть подключены любые два из трех генераторов при вынужденном отключении трех генераторов от основных шин:

- к левым - генератор № 1 или № 2;
- к правым - генератор № 3 или № 2.

Для сокращения перерывов питания навигационно-пилотажного комплекса (НПК) в

системе установлены левые и правые шины НПК

В нормальном режиме они получают питание соответственно от сети I и III.

В случае неисправности в сети I (III) левые (правые) шины НПК автоматически переключаются на сеть III (I) при помощи автомата переключения шин АПШ-ЗМ № 1 (№2) и коробки отсечки частоты КОЧ-62Б № 1 (№ 2).

Наземный источник электроэнергии подключается через бортовую вилку.

Управление и контроль системы осуществляет Б/И:

- с панели управления энергоузлом;
- с панели контроля АБСУ;
- со щитка сигнализации.

В системе предусмотрена установка блока БЧФ, который предназначен для предотвращения подключения к бортовой сети наземного источника с неправильным чередованием фаз, или блока БКН 115В\*\*, предназначенного для предотвращения подключения к бортовой сети наземного источника с недопустимым качеством электроэнергии, а также для отключения этого источника, если в процессе работы качество электроэнергии вышло за допустимые пределы.

Для управления системой 115/200 В и контроля ее работы используются:

- три переключателя генератора №1, №2 и №3;
- три красных светосигнализатора отключения генераторов ЛАМПА ГОРИТ - ГЕНЕРАТОР НЕ РАБОТАЕТ 1, 2 и 3;
- выключатель РАП;
- выключатель ВСУ;
- выключатель ПОС-125\*;
- галетный переключатель вольтметра и частотомера;
- галетный переключатель фаз вольтметра и частотомера;
- галетный переключатель амперметра;
- галетный переключатель фаз амперметра;
- два желтых светосигнализатора ПОДКЛЮЧЕНИЕ ШИН НПК ЛЕВАЯ НА СЕТЬ III, ПРАВАЯ НА СЕТЬ I;
- зеленый светосигнализатор РАП\*\*;
- красный светосигнализатор НЕИСПРАВНОСТЬ БКН\*\*;

\*На самолетах № 85672 устанавливается ПО-750 или ПОС-1000 с выключателем и желтым светосигнализатором (на самолетах с № 85672 по № 85692 - ПО-750А, а на самолетах с № 85693 -АВАРИЙНЫЙ ПРЕОБРАЗ ~ 115 В, на предыдущих самолетах - после выполнения доработки).

\*\* На самолетах с № 85615 и на самолете № 85611; на остальных самолетах - после выполнения доработок по бюллетеню



- вольтметр и частотомер измерения напряжения и частоты генераторов № 1, 2, 3, ВСУ,РАП, сетей I, II, III;
- амперметр измерения тока генераторов № 1, 2, 3, ВСУ, РАП;
- три переключателя (на панели контроля АБСУ) аварийного включения генераторов № 1, 2, 3 на автономные шины.

Кроме того, на правом приборном щитке установлен выключатель БЫТ. ОБОРУД., обеспечивающий снятие блокировок автоматического переключения сетей

### 8.6.4.2. Система электроснабжения переменного трёхфазного тока напряжением 36 В, постоянной частоты 400 Гц

Источниками питания являются:

- (1) основными: трансформаторы 200/36 В, получающие питание от первичной системы электроснабжения 115/200 В.
- (2) аварийными: статические преобразователи ПТС-250 № 1 и № 2.

В нормальном режиме работы на левую сеть работает трансформатор № 1, на правую трансформатор № 2, получающие питание соответственно от левой и правой сетей 115/200 В.

При отказе одного из трансформаторов сеть отказавшего трансформатора автоматически или вручную подключается к исправному трансформатору. Преобразователь № 1 используется для автономного питания АГР в нормальном режиме работы системы электроснабжения. Управление и контроль системы осуществляется с панели управления энергоузлом (СЕТИ ~36 В).

Для управления системой и контроля её работы используются:

- вольтметр измерения напряжений сетей;
- галетный переключатель вольтметра;
- переключатель ПТС-250 № 2 - № 1 подключения сетей к переключателю вольтметра;
- два переключателя ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕТЕЙ НА ТР-РЫ РУЧНОЕ-АВТОМАТ;
- два жёлтых светосигнализатора ЛЕВ. СЕТЬ НА ТР. № 2, ПРАВ, СЕТЬ НА ТР. № 1;
- выключатель ПТС-250 № 1 - ВЪКЛ;
- желтый светосигнализатор ПТС-250 № 1 НЕ РАБОТАЕТ;



## РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

### ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Электроснабжение

- переключатель ПТС-250 № 2 РУЧНОЕ - АВТОМАТ;
- желтый светосигнализатор ПТС-250 № 2 НА СЕТЬ.

#### 8.6 4.3 Система электроснабжения постоянного тока напряжением 27 В

Система состоит из двух сетей: левой и правой.

Источниками электроэнергии являются:

- основными - выпрямительное устройство:
  - № 1 - в левой сети,
  - № 2 - в правой сети;
- аварийными - аккумуляторные батареи
  - № 1 и № 3 - в левой сети,
  - № 2 и № 4 - в правой сети.

Примечание. На самолете устанавливаются аккумуляторы 20НКБН-25-У3 или 20НКБН-25-Д-У3\*. Разрешается установка аккумуляторов 20FP25HIC-R или 20FP25HICT-R\* фирмы VARTA (Германия), а также 26108 или 26108-1\* фирмы SAFT (Франция).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ЭКСПЛУАТАЦИЯ В ОДНОМ КОМПЛЕКТЕ  
АККУМУЛЯТОРОВ РАЗНЫХ ТИПОВ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

В системе предусмотрено резервное ВУ, которое может подключаться автоматически или вручную на левую или правую сеть взамен отказавшего основного ВУ. При отказе ВУ № 1 и № 2 резервное ВУ подключается к левой сети.

При запуске ВСУ резервное ВУ автоматически подключается одновременно на левую и правую сети, при этом загораются светосигнализаторы ВУ РЕЗЕРВ ЛЕВАЯ СЕТЬ, ВУ РЕЗЕРВ ПРАВАЯ СЕТЬ. ВУ получает питание от соответствующих шин основной системы электроснабжения 115/200 В.

Предусмотрено автоматическое (при запуске ВСУ) и ручное (при необходимости) объединение сетей.

В каждой сети имеются основные шины, получающие питание как от ВУ, так и от аккумуляторов, и отключаемые шины, получающие питание только при работающих ВУ.

При вынужденном отключении трех генераторов от основных шин переменного тока предусмотрено питание резервного ВУ от автономных шин левого борта на самолетах по № 85769, от автономных шин левого и правого борта с самолета № 85770. Резервное ВУ при этом обеспечивает питанием основные шины сетей постоянного тока. Сети должны быть объединены вручную.

Управление и контроль системы осуществляется с панели управления энергоузлом (СЕТИ = 27 В).

Для управления системой и контроля ее работы используются:

- вольтметр измерения напряжения левой, правой сети, АК № 1, АК № 2, АК № 3, АК № 4;
- галетный переключатель вольтметра;
- амперметр левой сети;
- галетный переключатель измерения тока ВУ № 1, ВУ РЕЗ, АК № 1, АК № 3;
- амперметр правой сети;
- галетный переключатель измерения тока ВУ № 2, ВУ РЕЗ, АК № 2, АК № 4;
- выключатель соединения сетей;

\*Для самолётов, доработанных по бюллетеню 154КБ-0004/99/БУ/БЭ.



- жёлтый светосигнализатор СЕТИ СОЕДИНЕННЫ;
- два переключателя ВУ № 1 - ВУ РЕЗЕРВ и ВУ № 2 - ВУ РЕЗЕРВ;
- два желтых светосигнализатора ВУ РЕЗЕРВ ЛЕВАЯ СЕТЬ и ВУ РЕЗЕРВ ПРАВАЯ СЕТЬ;
- выключатели аккумуляторов № 1,2,3,4;
- два красных светосигнализатора ЛЕВАЯ СЕТЬ ОТ АККУМ, ПРАВАЯ СЕТЬ ОТ АККУМ;
- выключатель ПРОВЕРКА АККУМУЛ на земле (на правом приборном щитке над правой панелью АЗС),
- четыре красных светосигнализатора ОТКЛЮЧИ АККУМУЛЯТОРЫ № 1, № 2, № 3, № 4\*;
- кнопка КОНТРОЛЬ УСЛН\*.

Контроль за состоянием аккумуляторов 20НКБН-25-Д-У3 осуществляется устройством УСЛН\*.

В системе предусмотрен обогрев аккумуляторов на земле, включаемый инженерно-техническим составом.

Выключатель ОБОГРЕВ АККУМ расположен в лючке рядом с вилкой ШРАП.

#### 8.6.4.4 Контроль исправности светосигнализаторов системы электроснабжения\*\*

Контроль исправности светосигнализаторов систем электроснабжения, установленных на панели управления энергоузлом, осуществляется при помощи кнопки КОНТРОЛЬ ЛАМП, расположенной на панели запуска ВСУ.

\*Для самолетов, доработанных по бюллетеню 154КБ-0004/99/БУ/БЭ.

\*\*Серийно на самолетах с № 85637, на остальных самолетах- после проведения доработки по бюллетеню



АВТОМАТИЧЕСКАЯ  
БОРТОВАЯ СИСТЕМА  
УПРАВЛЕНИЯ АБСУ-154-2



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Автоматическая бортовая система управления АБСУ-154-2

## 8.8 АВТОМАТИЧЕСКАЯ БОРТОВАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АБСУ-154-2

### 8.8.1. Эксплуатационные ограничения.

Наименование параметра	Единица измерения	Миним.	Норм.	Макс.
(1) Высота включения АБСУ (автоматических режимов)	м	400	-	-
(2) Высота выключения АБСУ или прекращения пилотирования по командным стрелкам в режимах захода на посадку: По КГРМ, отвечающим нормам II категории ИКАО				
- в автоматическом режиме захода на посадку с использованием автомата тяги и закрылками, выпущенными на 45°	м	30	-	-
- в автоматическом режиме захода на посадку с использованием автомата тяги и закрылками, выпущенными на 36° или 28°	м	60	-	-
- в автоматическом режиме захода на посадку без использования автомата тяги и закрылками, выпущенными на 45°, или 36°, или 28°	м	60	-	-
- в директорном режиме захода на посадку как с использованием автомата тяги, так и без использования	м	60	-	-
По КГРМ, отвечающим нормам I категории ИКАО				
- в автоматическом или директорном режиме захода на посадку как с использованием автомата тяги, так и без использования	м	60	-	-
По ПРМГ, отвечающим требованиям I, II категории, с использованием аппаратуры РСБН-2СА				
- в автоматическом или директорном режиме захода на посадку как с использованием автомата тяги, так и без использования	м	60	-	-
По категорированным маякам, имеющим угол наклона глиссады более 3° и до 4° (крутая глиссада)	м	ВПР аэродрома посадки но не ниже 70 м		
- в автоматическом или директорном режиме захода на посадку как с использованием автомата тяги, так и без использования				
(3) Допустимая вертикальная скорость:				
а) перед включением режима [Н]		-		+ - 5
б) перед включением автомата тяги АТ		-		+ - 6
в) в режимах АЗП и ДЗП по КГРМ, отвечающим нормам II категории ИКАО	м/с	+1	-	-6
- до Н = 60 м			-	



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Автоматическая бортовая система управления АБСУ-154-2

Наименование параметра	Единица измерения	Миним.	Норм.	Макс.
- на Н от 60 до 30 м		-	-	-5
г) на аэродромах, имеющих угол наклона глиссады более 3° и до 4° (режим АЗП или ДЗП):		-	-	
- при вписывании в глиссаду		-	-	-10
- при снижении по глиссаде до ВПР, но не ниже 70 м				-7
(4) Высота ухода на второй круг в автоматическом режиме	м	30	-	-
(5) Допустимая вертикальная скорость набора в режиме автоматического ухода на второй круг	м/с	2	-	15
(6) Допустимые крены:				
(а) при управлении от рукоятки РАЗВОРОТ	град	-	-	+ -30
(б) в режимах АЗ1 , АЗП , НВУ , ЗК		-	-	+ -25
(в) на четвертом развороте (режимы АЗП и ДЗП)		-	-	+ -25
(г) на посадочной прямой (режимы АЗП и ДЗП)		-	-	+ -8
(7) Допустимые отклонения пролёта ДПРМ и ВПРМ в режимах АЗП и ДЗП: на участке до Н = 100 м: - по курсу - по глиссаде	Определяется по ПНП-1	- -	- -	+ - 1 точка в пределах силуэта самолёта
на участке Н = 100 - 30 м: - по курсу (не горит табло [ < - > ]) - по глиссаде ( не горит табло [   ] )		- -	- -	+ -0.5 до 1 точки в пределах силуэта самолёта
(8) Допустимая приборная скорость (число М) полета при отказе демпферов	км/ч (число М)	-	-	525 (0.85)





# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Автоматическая бортовая система управления АБСУ-154-2

Наименование параметра	Единица измерения	Миним.	Норм.	Макс.
( 9) Допустимая вертикальная перегрузка в режимах САУ, АЗП и ДЗП на высотах:				
- до 60 м		0.7	-	1.3
- от 60 до 30 м		0.8	-	1.3
(10) Высота включения АТ (используется только совместно с автоматическими и директорными режимами АБСУ)	м	-	-	Высота круга. РУД в режиме выше малого газа
(11) Время готовности АБСУ к работе	мин	3	-	-
(12) Высота отключения АТ:				
- при отключении АЗП на высотах Н 60 м и прекращении использования ДЗП на высоте Н = 60 м АТ отключить одновременно с переводом РУД на МАЛЫЙ ГАЗ	м	6+4		
- при отключении АЗП и прекращении использования ДЗП на высотах Н > 60 м АТ отключить одновременно с отключением АЗП или прекращением использования ДЗП	м	Высота более 60 м	-	
(13) Допустимые отклонения текущей приборной скорости от заданной	км/ч	-	-	±20
(14) Допустимые отклонения текущего числа М от заданного		-		±0.02



### 8.8.4. Краткое описание

АБСУ-154-2 представляет собой комплексную систему, которая использует сигналы собственных датчиков и сигналы других бортовых систем, и структурно состоит из:

- системы устойчивости и управляемости СУУ (улучшает характеристики устойчивости и управляемости самолета);
- системы автоматического управления САУ (обеспечивает стабилизацию углового положения самолета относительно трех осей; стабилизацию высоты; приборной скорости и числа М; управление самолетом по сигналам радиомаяков VOR и сигналам ИВУ; выполнение доворотов на заданный курс и управление по крену и тангажу от рукояток на пульте управления);
- системы траекторного управления СТУ (обеспечивает автоматическое управление самолетом и выдачу директорных сигналов пилотам в режиме захода на посадку до высоты 30 м);
- вычислителя ухода на второй круг ВУ (обеспечивает автоматический уход на второй круг);
- автомата тяги АТ (обеспечивает стабилизацию и управление приборной скоростью полета с помощью управления тягой двигателей);
- системы встроенного контроля СВК (обеспечивает автоматическое отключение отказавшего канала и четкую предупредительно-командную сигнализацию, при этом автоматический предполетный и полетный контроль с указанием отказавшего режима, неисправного блока, подканала).

#### 8.8.4.1. Основные технические характеристики АБСУ

Время готовности АБСУ-154-2 (при условии готовности смежных систем) не более - 5 мин.

Точность стабилизация заданной высоты полета на маршруте -  $\pm 20$  м, на посадке  $\pm 10$  м.

Точность стабилизации приборной скорости автоматом тяги -  $\pm 10$  км/ч.

Точность стабилизации приборной скорости через ЕВ  $\pm 7$  км/ч.

Точность стабилизации числа М через РВ  $\pm 0,01$ .

Максимальный крен при управлении самолетом с помощью рукоятки РАЗВОРОТ-  $\pm 26 \pm 3^\circ$ .

Максимальные углы тангажа при управлении самолетом с помощью рукоятки СПУСК-ПОДЪМ -  $\pm 17 \pm 2,5^\circ$ .

Точность стабилизации относительно сигналов НВУ и системой "Курс-МП" в режиме VOR при маршрутном полете тон  $\pm 0,5$  км.

Диапазон скоростей - 0...950 км/ч.

Диапазон высот - 0...15000 м.



## РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Автоматическая бортовая система управления АБСУ-154-2

Энергопитание от трех независимых гидросистем с давлением;

а) на входе подканалов РА - 200...220 кгс/см<sup>2</sup>;

б) на выходе подканалов РА - 8...16 кгс/см<sup>2</sup>.

Электропитание от бортовых систем в соответствии с 8.6.


Все подсистемы АБСУ являются многорежимными и резервированными системами автоматического управления самолетом. Они сохраняют работоспособность после возникновения разноименных отказов и обеспечивают "мягкую" реакцию самолета (отсутствие резких возмущений) при возникновении второго отказа с автоматическим отключением этого режима и переходом АБСУ на работу в другом резервном режиме.

Оптимальное резервирование, использованное в АБСУ, с применением, в основном, методов мажоритарной логики (метод голосования по большинству) существенно повышает надежность системы в целом (для основных режимов работы) с переходом на резервные режимы и обеспечивает безопасность полета.

Управление и контроль за работой АБСУ и режимами полета осуществляется с помощью интегральных командных приборов пилотажно-навигационной информации, пультов и элементов управления, а также световой и звуковой сигнализации, органически входящими в интерьер кабины экипажа.

### 8.8.4.2. Приборы управления и контроля АБСУ

(I) На ПУ-46 располагаются:




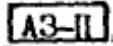



-выключатели КРЕН и ТАНГАЖ	-для поканального включения (выключения) каналов крена и тангажа АБСУ;
-рукоятки управления РАЗВОРОТ СПУСК-ПОДЪЕМ	-для управления самолетом вручную через автопилот
-кнопки-табло (желтые) М, V, Н	-для включения и индикации режима автоматической стабилизации числа М, приборной скорости, или высоты (при нажатой кнопке СТАБ)
-кнопка СТАБ	-для включения стабилизации угловых положений самолета и подготовки к включению других автоматических режимов
-кнопки АРРЕТИР	-для включения системы ускоренной коррекции гировертикалей
-выключатель ВКЛ В БОЛТАН	- для изменения законов управления АБСУ при полете в турбулентной атмосфере
- бленкеры КРШ, ТАНГАЖ (ОТКЛ или  , или СТАБ)	-для сигнализации включенного режима работы АБСУ



## РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Автоматическая бортовая система управления АБСУ-154-2

(2) На ПН-5 располагаются:

- |  |   |
|--|---|
| - выключатели ПОДГОТ НАВИГАЦ<br>и ПОДГОТ ПОСАДКА   | - для подготовки к включению<br>соответствующего автоматического<br>режима  |
| - кнопки-табло (желтые)  <br>    | - включения и индикации автоматических<br>режимов АЗП (ДЗП), по сигналам НВУ<br>или радиомаяков VOR, выполнению<br>поворотов на заданный курс |
| - кнопка-табло    | - отключения текущего режима АБСУ   |
| - переключатель ЗПУ Л ПНП П  | - для коммутации режима работы ШШ-І и<br>подключения вычислителей СТУ и ПНП-1<br>КВС или 2/П  |
| - выключатель СТРЕЛКИ КОМАНД   | - подключения командных стрелок<br>ПКП-1 к соответствующим вычислителям   |

(3) На ПН-6 располагаются:

- |   |  |
|---|--|
| - выключатель ПОДГОТОВКА  | - для включения питания и режима<br>подготовки                                 |
| - кнопка-табло С (зеленое)                                      | - для включения режима управления АТ   |
| - нажимная гашетка СКОРОСТЬ                                     | - для задания скорости полета через<br>АТ                                      |
| - переключатель ОТКЛ-І – ОТКЛ-ІІ                                | - для отключения отказавшего канала<br>АТ                                      |
| - переключатель УС-І ЛЕВ-УС-І<br>ПРАВ                           | - определяет прибор УС-ІБ, по которому<br>производится задание скорости        |
| - кнопки-табло ОТКЛ Г1, ОТКЛ Г2,<br>ОТКЛ ГЗ                     | - для отключения отдельных РУД от АТ   |
| - светосигнализаторы СТУ-БОК,<br>СТУ-ПРОД,<br>УХОД, АТ-І, АТ-ІІ | - для сигнализации исправности систем<br>контроля соответствующих вычислителей |
| - Галетный переключатель ОТКЛ,<br>НВУ, АЗІ, АЗІІ, ПОС           | - для подготовки к включению<br>соответствующего режима                        |

(4) На индикаторе ИНЗ-2 индицируется положение штоков рулевых агрегатов курса, крена и тангажа.

Системы АБСУ охвачены единой системой встроенного контроля, которая обеспечивает контроль в полете с выдачей световой и звуковой сигнализации и автоматический предполетный контроль с определением неисправного блока (пульт ППН-13).

Схема размещения индикаторов, органов управления и контроля АБСУ-154-2 представлена на рис. 8.8.І.



## РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М



ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Автоматическая бортовая система управления АБСУ-154-2

### 8.8.4.3. Сигнализация режимов работы и отказов системы АБСУ

(1) Сигнализация режимов работы АБСУ осуществляется загоранием зеленых табло на приборных досках пилотов:

- КУРС и ГЛИСС - включение автоматического режима захода на посадку в боковом и продольном каналах, соответственно;
- СТАБИЛ БОКОВ, СТАБИЛ ПРОДОЛ - включение режимов стабилизация углового положения и управления в боковом и продольных каналах;
- НВУ - включение автоматического режима управления по сигналам навигационного вычислительного устройства НВУ;
- VOR - включение автоматического режима маршрутного полета по радиомаякам;
- ЗК - включение режима стабилизации заданного курса;
- СТАВ Н - включение режима стабилизации высоты полета;
- СТАВ V , СТАВ М - включение автоматической стабилизации приборной скорости или числа М через руль высоты;
- АВТОМАТ ТЯГИ - включение режима стабилизации приборной скорости через автомат тяги;
- УХОД - включение автоматического режима ухода на второй круг.








(2) Отказы системы АБСУ сигнализируются:

- загоранием табло на средней приборной доске пилотов: БОКОВ УПРАВЛ, ПРОДОЛ УПРАВЛ, ДЕМПФЕР КУРС, ДЕМПФЕР КРЕН, ДЕМПФЕР ТАНГАЖ, НВУ VOB АВТОМАТ, ОТКАЗ, МГВ КОНТР;
- загоранием табло ЛОЖНОЕ ТРИММИР  на табло командной сигнализации;
- выпадением бленкеров  , АГ на приборах ПКП-1;

- срабатыванием звуковой сигнализации (звучит не более 8 с);
- звуковая сигнализация может отключаться пилотом раньше:

- а) нажатием кнопки ОТКЛЮЧЕНИЕ АВТОПИЛОТА;
- б) выключателями КРЕН и ТАНГАЖ на ПУ-46;
- в) установкой выключателя ПИТАНИЕ АТ в положение ОТКЛ (только при отказах АТ)

(3) На козырьки приборных досок пилотов выведена командная сигнализация, срабатывающая при отказах системы АБСУ и ее сменных систем, обеспечивающих автоматические режимы полета:

-  управляй тангажом;
-  управляй креном;
- УПРАВЛ ТЯГОЙ - переход на ручное управление скоростью при отказе автомата тяги;
-  интегральный сигнальный огонь (ИСО), срабатывающий в режиме автоматического захода на посадку на высотах ниже 60 м при отказе бокового или продольного каналов (горят табло  или  или при отклонении самолета с равносигнальных зон курса или глиссады на предельное значение (горят табло  или  )





## РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Автоматическая бортовая система управления АБСУ-154-2

ИСО работает в импульсном режиме и сигнализирует экипажу о необходимости принятия решения об уходе на второй круг, если командир воздушного судна не принял решения о выполнении посадки (не дал экипажу команду "САДИМСЯ"), или продолжение захода на посадку в штурвальном режиме, если до срабатывания ИСО командир воздушного судна принял решение о выполнении посадки (дал экипажу команду "САДИМСЯ").

(4) Контроль за работой АБСУ в полете осуществлять:

- по срабатыванию сигнализации, указанной в п.п. (1), (2), (3) настоящего пункта;
- по показаниям навигационно-пилотажных приборов;
- по указателям скорости УС-И и указателям числа М;
- по загоранию табло предельных отклонений самолета от равносигнальных зон курса  и глиссады 
- по загоранию табло предельных кренов КРЕН ЛЕВ ВЕЛИК, КРЕН ПРАВ ВЕЛИК;
- по исправности систем контроля СТУ, УХОД, АТ (горят зеленые лампы на ПН-6 КОНТРОЛЬ).

#### 8.8.4.4. Отключение автоматических режимов работы системы АБСУ


Полное отключение автоматических режимов работы системы производить нажатием кнопки ОТКЛЮЧЕНИЕ АВТОПИЛОТА. При отказе бокового или продольного канала АБСУ в целях облегчения пилотирования в режимах маршрутного полета разрешается совмещение автоматического управления по исправному каналу со штурвальным управлением по отказавшему каналу.

Поканальное отключение автоматических режимов работы системы можно производить:

а) выключателями КРЕН, ТАНГАЖ на ПУ-46.

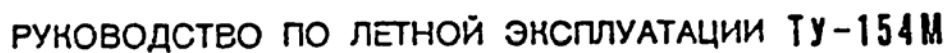
Для этого:

- нажать кнопку ОТКЛЮЧЕНИЕ АВТОПИЛОТА;
- выключатель КРЕН или ТАНГАЖ отключаемого канала установить в положение ОТКЛ;
- нажать кнопку СТАБ на ПУ-46, включится режим стабилизации по исправному каналу.

ВНИМАНИЕ. При положении выключателей КРЕН, ТАНГАЖ в положение ОТКЛ режим автоматического ухода на второй круг не обеспечивается, что сигнализируется горением табло  на табло командной сигнализации, в связи с этим при заходе на посадку не рекомендуется отключать систему выключателями КРЕН, ТАНГАЖ.

б) Отклонением колонки штурвала "на себя" или "от себя" на 50 мм (по продольному каналу), отклонением штурвала влево или вправо на 30° (по боковому каналу).

При отключении системы во всех случаях срабатывает кратковременная (1,5-2 с) звуковая сигнализация.



Органы контроля и управления АБСУ-154-2  
Рис 88 i







# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Шасси

## 8.9. Шасси

### 8.9.1. Эксплуатационные ограничения

Наименование параметра	Ед. изм	Миним.	Норм.	Макс.
(1) Минимальный радиус разворота самолета на земле (по оси амортизатора основной опоры, в сторону которой производится разворот)	м	7	-	-
(2) Радиус кривой, по которой движутся колеса передней опоры на развороте	м	22,07	-	-
(3) Время уборки шасси	с	-	-	I2 (до 60-при отрицательной температуре наружного воздуха)
(4) Время выпуска шасси	с	-	-	I5
(5) Время аварийного выпуска шасси от гидросистемы 2	с	-	-	26 (до 40 - при отрицательной температуре наружного воздуха)
(6) Время аварийного дублирующего выпуска шасси от гидросистемы 3	с	-	-	26 (до 40 - при отрицательной температуре наружного воздуха)
(7) Давление в тормозах при: основном торможении (при полностью обжатых педалях) - стояночном тормозе - аварийном торможении	Кгс/см	I05  I10  Не контролируется	I10  I20	I15  I30
(8) Путевая скорость начала торможения самолета на пробеге: - при основном торможении при температуре наружного воздуха: - плюс 30° С и ниже - свыше 30° С - при аварийной торможении: - с частичным вытягиванием рукояток до промежуточного упора и отпусканием (не более 10 вытягиваний-отпусканий) - ПЛЮС 30° С И ниже - свыше 30° С - с полным вытягивании рукояток	Км/ч			240 225  240 225 100



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Шасси

## 8.9.2 Нормальная эксплуатация

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	<b>Б о р т и н ж е н е р</b>
	При осмотре отсека передней опоры шасси убедиться: Колеса —исправны, крепление колес надежно.
	Пневматики —проворачивания шин нет; обжатие: 30...50 мм в диапазоне взлетных масс, 25...45 мм в диапазоне посадочных масс. Допускается полное истирание протектора на всю глубину контрольных лунок и механические повреждения (разрывы, порезы, проколы) на глубину контрольных лунок.
	Амортистойка - исправна, течи, повреждений нет, зарядка по обжатию нормальная
	Гидроагрегаты, шланги, концевые выключатели, электропроводка (на стойке шасси) —повреждений и течи жидкости не имеют
	Замок убранного положения передней опоры —открыт
	Амортизатор стойки шасси – минимальное видимое зеркало штока при максимальной рулевой массе-35мм
	При осмотре основных опор шасси убедиться:
	Термоизвещатели - не выплавлялись
	Диски тормозов - износ дисков в допустимых пределах (убедиться по сигнальному штырю)
	Колёса, пневматики - исправны.



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Шасси

Условия (этап) работы	Необходимые действия	
(3) Перед запуском двигателя	Командир воздушного судна	
	Легкость и плавность хода рукоятки Тормоза Аварийные	- проверить
	Стояночный тормоз	- обжать тормозные педали, указатель давления Тормоза Колес 105 - 115 кгс/см <sup>2</sup> , вытянуть "на себя" кнопку Стояночный Тормоз, отпустить педали, затем кнопку. Давление в тормозах 110 - 130 кгс/см <sup>2</sup>
	Бортинженер	
	Указатель давления Гидросистема 1 и указатель давления Аварийное Торможение	- не ниже 180 кгс/см <sup>2</sup>
	Если давление ниже 180 кгс/см <sup>2</sup>	- запустить (или подсоединить к борту АПА)
	Выключатель Насосная Станция 2 ГС	- включить
	Выключатель Подключ 2 ГС на 1 ГС	- включить
	Кнопку Зарядка Аккумулятора	- нажать
	Зарядить гидроаккумулятор системы аварийного торможения до давления 200 - 220 кгс/см <sup>2</sup> , при этом Бустерное Управление на 1 ГС должно быть выключено	
(4) Перед выруливанием	После зарядки кнопку Зарядка Аккумулятора	- отпустить
	Выключатели Подключ 2 ГС на 1 ГС, Насосная Станция 2 ГС, ВСУ	- выключить
	Давление в 1 ГС, 2 ГС, 3 ГС до величины, не превышающей 160 кгс/см <sup>2</sup>	- стравить
	Бортинженер	
	Индикатор давления Гидросистема 1	- 200-220 кгс/см <sup>2</sup>
	Индикатор давления Аварийное Торможение	- 200 - 220 кгс/см <sup>2</sup>



8.11

## КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

### 8.11. КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

#### 8.11.1. Эксплуатационные ограничения

Наименование параметра	Единица измерен.	Миним.	Норм.	Макс.
(1) Температура воздуха в кабине Экипажа, I и II салонах	°C	-	18...22	-
(2) Температура воздуха в трубопроводе	°C			
– КАБИНА ЭКИПАЖА			+5...+55	+70
– САЛОН I		-10 на	+5...+55	+70
– САЛОН II		земле;	+5...+55	+70
– ЛЕВ. МАГ		+5 в по-	+5...+40	+70
– ПРАВ. МАГ		лете	+5...+40	+70
– ОБОГРЕВ ДВЕРЕЙ			+80	+100
Расход воздуха в левой и правой магистралях	Условн. ед. *	4	6-8	9

\* Одна условная единица равна у земли 330 кг/ч, а на высоте 12000м – 300 кг/ч



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

## 8.11.2. Нормальная эксплуатация

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(1) Перед запуском двигателя ВСУ или перед кондиционированием от наземного кондиционера	Все автоматы защиты системы кондиционирования - включить
	Переключатели КРАНЫ ОТБОРА ВОЗДУХА ДВИГАТЕЛЬ 1, 2, 3 - закрыты
	Три желтых светосигнализатора ОТБОР ВЫКЛ - горят
	Выключатель АРД СБРОС ДАВЛ- ВЫКЛ. Закрыт колпачком, опломбирован
	Переключатели ПСВП - выключены, закрыты колпачками
	Переключатель ПЕРЕКР ОБОГРЕВА - выключен, закрыт колпачком
	Переключатель НАЗЕМНОЕ КОНДИЦИОНИР - выключен, закрыт колпачком
	Переключатель УСКОРЕННЫЕ РЕЖИМЫ - в нейтральном положении, под колпачком
	Переключатели КРАНЫ НАДДУВА ЛЕВЫЙ, ПРАВЫЙ: - нажать и удерживать в нижнем положении не менее 8с
	Задатчики ЛЕВ МАГИСТРАЛЬ, ПРАВ МАГИСТРАЛЬ, КАБИНА ЭКИПАЖА, САЛОН I, САЛОН II - в положении 20
	Выключатель ОБОГРЕВ АРД - выключен
	Выключатель ОБОГРЕВ ДВЕРЕЙ - выключен
	Форточка кабины экипажа - открыта
	Переключатель ТХ ВВР ЛЕВАЯ МАГИСТРАЛЬ, ТХ ВВР ПРАВАЯ МАГИСТРАЛЬ, САЛОН I, САЛОН II, КАБИНА ЭКИПАЖА - в положении АВТ
	Выключатель питания t° ХВ ОТСЕКА - в положении СИГНАЛ
	Кнопку ПРОВЕРКА ЛАМП - нажать



**РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М**  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(2) Кондиционирование ГК на земле	Светосигнализаторы МАГИСТР ПРАВ ПРЕВЫШ ДАВЛ; МАГИСТР ЛЕВ ПРЕВЫШ ДАВЛ; ОТКАЗ ОТБОРА (3 шт), ОТБОР ВЫКЛ (3 шт); ПЕРЕГРЕВ - загорятся
	Кнопка tXB ОТСЕКА, КОНТРОЛЬ СИГНАЛИЗ № 1 и № 2 - поочередно нажать, в обоих случаях должен загореться светосигнализатор tXB ОТСЕКА ВЕЛИКА
	Дать команду Б/П о выключены вентиляции кухни и туалетов.
	(а) От наземного кондиционера:  К моменту посадки пассажиров в зависимости от температуры наружного воздуха обогреть или охладить ГК, для чего:
	Рукав наземного кондиционера к самолетному штуцеру - присоединить



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	Форточка кабины экипажа - открыта
	Дверь в кабину экипажа - открыть
	Переключатель НАЗЕМНОЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ - включить
	Подачу воздуха от наземного кондиционера - открыть
	По окончании работ переключатель НАЗЕМНОЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ - выключить
	Рукав наземного кондиционера от самолётного штуцера - отсоединить
	(б) От ВСУ
	Форточка кабины экипажа - открыта
	Дверь кабины экипажа - открыть
	ВСУ - запустить
	Убедиться, что переключатели и выключатели находятся в положениях, указанных в п. (1).
	Переключатель ОТБОР ВОЗДУХА ОТ ВСУ - нажать в положение ОТБОР ВОЗДУХА на 7-8с (как указано в 8.2.2 (5))
	В жаркое время года до посадки пассажиров охладить ГК, для чего:
	Переключатель УСКОРЕННЫЕ РЕЖИМЫ - установить в положение ОХЛАЖДЕНИЕ ГК





# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	<p>Переключатели КРАНЫ НАДДУВА поочередно сначала ЛЕВЫЙ затем ПРАВЫЙ:</p> <p>Расход воздуха</p> <p>Скорость изменения давления в ГК</p> <p>Переключатель t° ВОЗДУХА В ТРУБОПРОВОДЕ последовательно в положения: ПРАВ. МАГ., ЛЕВ. МАГ., САЛОН I, САЛОН II, ЭКИП.</p> <p>П р и м е ч а н и е . Для повышения эффективности охлаждения ГК разрешается проводить наземное охлаждение при одновременном отборе от наземного кондиционера и бортовой ВСУ, при этом переключатель КРАН НАДДУВА ПРАВЫЙ необходимо перевести в положение ЗАКРЫТ</p> <p>После понижения температуры в ГК на 8-10°C ниже окружающей:</p> <p>Переключатель УСКОРЕННЫЕ РЕЖИМЫ</p>
	<p>- нажать и удерживать в верхнем положении не менее 8с после того, как давление в гермокабине (при отборе воздуха от ВСУ) установится постоянным (стрелка вариометра на 0)</p> <p>- контролировать. Плавно увеличивается до 6..8 ед.</p> <p>- контролировать. Не должна превышать 3м/с</p> <p>- установить и контролировать температуру</p> <p>- установить в нейтральное положение. Закрывать колпачком</p>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	<p>При <math>t_{\text{нв}}</math> ниже <math>-15^{\circ}\text{C}</math> до посадки пассажиров прогреть ГК, для чего:</p> <p>Переключатель УСКОРЕННЫЕ РЕЖИМЫ</p> <p>Переключатели КРАНЫ НАДДУВА поочередно сначала ЛЕВЫЙ затем ПРАВЫЙ</p> <p>Расход воздуха</p> <p>Скорость изменения давления в кабине</p> <p>Переключатель <math>t^{\circ}</math> ВОЗДУХА В ТРУБОПРОВОДЕ</p> <p>Примечание. При загорании желтого светосигнального табло ПЕРЕГРЕВ установкой переключателя <math>t^{\circ}</math> ВОЗДУХА В ТРУБОПРОВОДЕ последовательно во все положения, определить в каком из трубопроводов произошел заброс температуры выше <math>80^{\circ}\text{C}</math>, нажать импульсами соответствующий переключатель в положение ХОЛ до снижения температуры в трубопроводах до <math>70^{\circ}\text{C}</math>.</p>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	<p>После повышения температуры в ГК до 15°C:</p> <p>Переключатель УСКОРЕННЫЕ РЕЖИМЫ - Установить в нейтральное положение. Заккрыть колпачком.</p> <p>(в) Перед запуском двигателей</p> <p>Переключатели КРАНЫ НАДДУВА поочередно сначала ЛЕВЫЙ затем ПРАВЫЙ - нажать и удерживать в нижнем положении не менее 8с до уменьшения расхода воздуха до 0</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ. При температуре наружного воздуха 0°C и ниже, за 20-30 мин до запуска двигателей, при работающей ВСУ переключатель ОБОГРЕВ АРД – ВЫК установить в положение ОБОГРЕВ АРД, а непосредственно перед запуском двигателей – в положение ВЫКЛ.</p> <p>(г) После запуска двигателей:</p> <p>Форточку экипажа - закрыть</p> <p>Переключатели КРАНЫ НАДДУВА поочередно сначала ЛЕВЫЙ затем ПРАВЫЙ - нажать и удерживать в верхнем положении не менее 8с после того, как давление в гермокабине (при отборе воздуха от ВСУ) установится постоянным (стрелка вариометра на 0)</p>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(3) На предварительном старте	Расход воздуха - Контролировать. Плавно увеличивается до 6..8 ед
	Скорость изменения давления в кабине - контролировать. Не должна превышать 3 м/с
	При необходимости прогреть или охладить ГК в процессе буксировки или руления:
	Переключатель УСКОРЕННЫЕ РЕЖИМЫ - установить в положение ПРОГРЕВ или ОХЛАЖДЕНИЕ (в зависимости от $t_{нв}$ )
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ "УСКОРЕННЫЕ РЕЖИМЫ – ПРОГРЕВ ГК" ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО ПРИ $t_{нв}$ НИЖЕ $-15^{\circ}\text{C}$
	Переключатель $t^{\circ}$ ВОЗДУХА В ТРУБОПРОВОДЕ - установить последовательно в положения ПРАВ МАГ, ЛЕВ МАГ и контролировать. Не должна превышать $70^{\circ}\text{C}$
	Переключатель САЛОН I, САЛОН II - контролировать $t^{\circ}$ воздуха
	Температуру в кабине экипажа - контролировать
	После прогрева или охлаждения ГК:
	Переключатель УСКОРЕННЫЕ РЕЖИМЫ - установить в нейтральное положение, закрыть колпачком
	Система кондиционирования должна работать от ВСУ как при посадке пассажиров, так и при рулении или буксировке самолета на старт.
	П р и м е ч а н и е. СКВ может работать от ВСУ также и в полете до высоты 3000м при отсутствии обледенения.
	До выключения ВСУ (при работающих двигателях)
	Переключатели КРАНЫ ОТБОРА ВОЗДУХА, ДВИГАТЕЛИ, №1 и №3 - установить последовательно во включенное положение, желтые светосигнализаторы ОТБОР ВЫКЛ данных двигателей должны погаснуть
	Переключатель ОТБОРВОЗДУХА ОТ ВСУ - нажать в положение ЗАКР на 8с
	Переключатель КРАНЫОТБОРА ВОЗДУХА, ДВИГАТЕЛИ, №2 - установить во включенное положение, желтый светосигнализатор ОТБОР ВЫКЛ двигателя №2 должен погаснуть



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

Условия (этап) работы	Необходимые действия												
	<p>Для улучшения воздухообмена туалетов и кухни в полете рекомендуется включить системы их вентиляции, для чего дать команду Б/П о включении вентиляции кухни и туалетов.</p> <p>После выполнения вышеперечисленных операций система кондиционирования управляется автоматически на всех режимах полета, включая снижение.</p> <p>Если СКВ работала от ВСУ на взлете, то переход на работу от маршевых двигателей осуществляется аналогично изложенному до высоты 3000м после перевода их со взлетного режима на номинальный.</p> <p><b>П р и м е ч а н и е.</b> При температуре наружного воздуха <math>t_{нв} 25^{\circ}\text{C}</math> отбор воздуха на СКВ при взлете необходимо производить от двух двигателей: первого (левого) и второго (среднего), а работать Только одной (левой) магистралью наддува, для чего:</p> <table><tr><td>Переключатель КРАНЫ ОТБОРА ВОЗДУХА, ДВИГАТЕЛИ, №1 (левый)</td><td>-установить включенное положение, желтый светосигнализатор ОТБОР ВЫКЛ двигателя № 1 должен погаснуть</td></tr><tr><td>Переключатель ОТБОР ВОЗДУХА ОТ ВСУ</td><td>- нажать в положение ЗАКР на 8с</td></tr><tr><td>Переключатель КРАНЫ ОТБОРА ВОЗДУХА, ДВИГАТЕЛИ, №2 (средний)</td><td>- установить включенное положение, желтый светосигнализатор ОТБОР ВЫКЛ двигателя №2 должен погаснуть</td></tr><tr><td>Переключатели КРАНЫ НАДДУВА ПРАВЫЙ</td><td>- нажать и удерживать в нижнем положении не менее 8с до уменьшения расхода воздуха по указателю до 0</td></tr></table> <p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:</b> 1. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ПОЛЕТЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ "УСКОРЕННЫЕ РЕЖИМЫ-ОХЛАЖДЕНИЕ ГК";</li><li>- УСТАНОВЛИВАТЬ В ПОЛЕТЕ НА ЗАДАТЧИКАХ "ЛЕВ ПРАВ МАГИСТРАЛЬ" ТЕМПЕРАТУРУ НИЖЕ <math>+5^{\circ}\text{C}</math></li></ul> <p>2. ПРИ УСТАНОВКЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ "ЛЕВ ПРАВ МАГИСТРАЛЬ" В ПОЛОЖЕНИЕ ХОЛ НЕ ДОПУСКАТЬ Понижения температуры в в МАГИСТРАЛЯХ НИЖЕ <math>+5^{\circ}\text{C}</math> (КОНТРОЛЬ ПО УКАЗАТЕЛЮ <math>t^{\circ}</math> ВОЗДУХА В ТРУБОПРОВОДЕ)</p> <p>На высоте 500м. после перевода двигателей со взлетного на номинальный режим:</p> <table><tr><td>Переключатель КРАНЫ ОТБОРА ВОЗДУХА, ДВИГАТЕЛИ, №3 (правый)</td><td>-установить во включенное положение, желтый светосигнализатор ОТБОР ВЫКЛ двигателя № 3 должен погаснуть</td></tr><tr><td>Переключатель КРАНЫ НАДДУВА, ПРАВЫЙ:</td><td>- нажать и удерживать в верхнем положении не менее 8с</td></tr></table>	Переключатель КРАНЫ ОТБОРА ВОЗДУХА, ДВИГАТЕЛИ, №1 (левый)	-установить включенное положение, желтый светосигнализатор ОТБОР ВЫКЛ двигателя № 1 должен погаснуть	Переключатель ОТБОР ВОЗДУХА ОТ ВСУ	- нажать в положение ЗАКР на 8с	Переключатель КРАНЫ ОТБОРА ВОЗДУХА, ДВИГАТЕЛИ, №2 (средний)	- установить включенное положение, желтый светосигнализатор ОТБОР ВЫКЛ двигателя №2 должен погаснуть	Переключатели КРАНЫ НАДДУВА ПРАВЫЙ	- нажать и удерживать в нижнем положении не менее 8с до уменьшения расхода воздуха по указателю до 0	Переключатель КРАНЫ ОТБОРА ВОЗДУХА, ДВИГАТЕЛИ, №3 (правый)	-установить во включенное положение, желтый светосигнализатор ОТБОР ВЫКЛ двигателя № 3 должен погаснуть	Переключатель КРАНЫ НАДДУВА, ПРАВЫЙ:	- нажать и удерживать в верхнем положении не менее 8с
Переключатель КРАНЫ ОТБОРА ВОЗДУХА, ДВИГАТЕЛИ, №1 (левый)	-установить включенное положение, желтый светосигнализатор ОТБОР ВЫКЛ двигателя № 1 должен погаснуть												
Переключатель ОТБОР ВОЗДУХА ОТ ВСУ	- нажать в положение ЗАКР на 8с												
Переключатель КРАНЫ ОТБОРА ВОЗДУХА, ДВИГАТЕЛИ, №2 (средний)	- установить включенное положение, желтый светосигнализатор ОТБОР ВЫКЛ двигателя №2 должен погаснуть												
Переключатели КРАНЫ НАДДУВА ПРАВЫЙ	- нажать и удерживать в нижнем положении не менее 8с до уменьшения расхода воздуха по указателю до 0												
Переключатель КРАНЫ ОТБОРА ВОЗДУХА, ДВИГАТЕЛИ, №3 (правый)	-установить во включенное положение, желтый светосигнализатор ОТБОР ВЫКЛ двигателя № 3 должен погаснуть												
Переключатель КРАНЫ НАДДУВА, ПРАВЫЙ:	- нажать и удерживать в верхнем положении не менее 8с												



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	<p>Выключатель ОБОГРЕВ ДВЕРЕЙ - установить во включенной положение</p> <p>П р и м е ч а н и е. В случае накопления большого слоя льда и инея (2..3мм) на замках и проемах дверей разрешается включать систему обогрева дверей на любом участке полета до полного удаления льда и инея.</p> <p>На снижении с высоты 3000м разрешается производить кондиционирование гермокабины от работающей ВСУ, для чего:</p> <p>Переключатель КРАНЫ ОТБОРА ВОЗДУХА ДВИГАТЕЛИ, № 2(средний) - установить в выключенное положение, желтый светосигнализатор ОТБОР ВЫКЛ двигателя № 2 должен загореться.</p> <p>Переключатель ОТБОР ВОЗДУХА ОТ ВСУ - нажать в положение ОТБОР ВОЗДУХА на 7-8 с</p> <p>Переключатель КРАНЫ ОТБОРА ВОЗДУХА ДВИГАТЕЛИ, № 1 и № 3 - установить последовательно в выключенное положение, желтые светосигнализаторы ОТБОР ВЫКЛ двигателей № 1 и № 3 должны загореться.</p> <p>Переключатель КРАНЫ НАДДУВА, ЛЕВЫЙ: - нажать и удерживать в нижнем положении не менее 8с (до уменьшения расхода воздуха по указателю до 0).</p> <p>Переключатель КРАНЫ НАДДУВА, ПРАВЫЙ: - нажать и удерживать в нижнем положении не менее 8с (до уменьшения расхода воздуха по указателю до 0).</p> <p>Выключатель ОБОГРЕВ ДВЕРЕЙ - установить в положение ВЫКЛ</p> <p>Переключатели КРАНЫ ОТБОРА ВОЗДУХА ДВИГАТЕЛЕЙ, №1, №2, №3 - установить поочередно в положение ВЫКЛЮЧЕНО. Контролировать загорание светосигнализаторов ОТБОР ВЫКЛ</p> <p>Дать команду Б/П о выключении вентиляции кухни и туалетов.</p> <p>Форточку кабины экипажа перед открытием дверей пассажирских салонов - открыть</p> <p>П р и м е ч а н и е. Для выравнивания давления ГК с атмосферным пользоваться переключателем «АРД СБРОС ДАВЛ.» <u>НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ</u></p>



### 8.11.4. Краткое описание

Система кондиционирования воздуха предназначена для создания необходимых и комфортных условий пассажирам и экипажу. Кондиционирование ГК осуществляется воздухом, отобранном от двигателей.

Воздух в ГК поступает от компрессора КВД каждого двигателя с параметрами, достигающими давления до 19 кгс/см<sup>2</sup>, температуры до 490 °С.

Система отбора обеспечивает охлаждение воздуха воздухом, отобранном от наружного контура двигателя, и с пониженным давлением и температурой подается в систему кондиционирования и противообледенения.

Система кондиционирования состоит из двух автономных магистралей (левой и правой).

Воздух в левую магистраль поступает от левого двигателя, в правую магистраль – от правого двигателя. Воздух от среднего двигателя поступает в левую и правую магистрали, где производится дальнейшее его охлаждение.

Предусмотрен также отбор воздуха в систему кондиционирования и от компрессора двигателя ВСУ. Воздух от ВСУ охлаждается в подсистеме отбора среднего двигателя.

Система кондиционирования обеспечивает наддув, вентиляцию и обогрев гермокабины на стоянке, рулении и во время полета на всех высотах.

Управление системой кондиционирования осуществляется с панели кондиционирования, расположенной Ра рабочем месте бортинженера.

Регулирование температуры воздуха в трубопроводах магистралей и в гермокабине (кабина экипажа, салон I, салон II) осуществляется автоматически при помощи автоматов регулирования температуры (РТА) или вручную бортинженером. Максимально допустимая температура в магистралях наддува гермокабины после основных узлов охлаждения 70°С. Расход воздуха в магистралях наддува гермокабины поддерживается пневматической системой весовой подачи (ПСВП) и составляет 6-8 ед. по каждой из магистралей: контролируется указателем УРВ-1500.

**П р и м е ч а н и е.** При расходе воздуха более 6 единиц возможно колебание стрелки УРВ-1500 в пределах одной единицы.

На пульт бортинженера выведена световая сигнализация:

- желтый сигнализатор ПЕРЕГРЕВ, сигнализирующий перегрев воздуха в трубопроводах;
- два красных светосигнализатора ПРЕВЫШ ДАВЛ сигнализирующие отказы регуляторов избыточного давления в магистралях СКВ;
- Три красных светосигнализатора ОТКАЗ ОТБОРА, сигнализирующих отказ подсистем отбора воздуха от двигателей.
- Три желтых светосигнализатора ОТБОР ВЫКЛ, сигнализирующих закрытое положение запорных заслонок отбора воздуха от двигателей;
- Желтый светосигнализатор Т ХВОСТ.ОТСЕКА ВЕЛИКА, сигнализирующий перегрев воздуха в хвостовой части фюзеляжа.

Органы управления и контроля СКВ показаны на рис. 9.2.2.13.



8.12

## РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА





# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

## 8.12 РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА

### 8.12.1 Эксплуатационные ограничения

Наименование параметра	Единица измерен.	Миним.	Норм.	Макс.
Эксплуатационный (рабочий) перепад давления воздуха между кабиной и атмосферой	$\frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$	0,57	0,59**	0,61
Перепад давления воздуха между кабиной и атмосферой, ограничиваемый предохранительными узлами избыточного давления	$\frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$	0,66	0,68	0,7
Эксплуатационная (рабочая) высота в кабине	М		Не более 2400	3600
Максимальная допустимая высота в кабине	М	—	—	
Допустимый обратный (отрицательный) перепад давления между кабиной и атмосферой	$\frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$			0,02
Срабатывание сигнализации Р КАБ МАЛО (увеличение высоты в кабине)	М	2850	3000	3150
Срабатывание светосигнализатора ПЕРЕНАДДУВ	$\frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$	0,68	0,7	0,72
Установившаяся скорость изменения давления (высоты) в кабине	$\frac{\text{мм.рт.ст}}{\text{с}}$ м/с	0,135 (1,5-1,9)	0,18 (2-2,5)	0,225 (2,5-3,2)*

\*Диапазон скорости изменения высоты в кабине, соответствующий скорости изменения давления в ней, указан для интервала высот в кабине 0- 2400 м.

\*\*Для самолётов, поставляемых в 235 ОАО –  $0,63 \pm 0,02$  кгс/см<sup>2</sup>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

### 8.12.2 Нормальная эксплуатация

Условия (этап) работы	Необходимые действия																		
(1) Перед выруливанием	<p>Исходное положение органов управления и показания приборов:</p> <p>(1) Задатчики командных приборов (КП):</p> <table><tr><td>АБСОЛЮТНОЕ ДАВЛЕНИЕ В КАБИНЕ основного КП</td><td>- установлен на значение 650 мм рт. ст. Если давление на аэродроме меньше или равно 650 мм рт. ст. - на давление аэродрома</td></tr><tr><td>АБСОЛЮТНОЕ ДАВЛЕНИЕ В КАБИНЕ дублирующего КП</td><td>- установлено на значение 650 мм.рт.ст.</td></tr><tr><td>ИЗБЫТОЧНОЕ ДАВЛЕНИЕ В КАБИНЕ</td><td>- установлено на значение 0,59 кгс/см<sup>2</sup> *</td></tr><tr><td>БК (барокоррекция)</td><td>- установлены (и законтрены) на значение 1013 Мб</td></tr><tr><td>СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В КАБИНЕ</td><td>- на центральной риске, что соответствует значению 0,18 мм ст/с</td></tr></table> <p>(2) Выключатели СРД ЭЖЕКТИВ (по самолёт № 85614)</p> <table><tr><td>АРД ДУБЛЕР</td><td>- выключен (выключить за 2-3 мин. перед включением наддува кабины)</td></tr><tr><td>АРД СБРОС ДАВЛ</td><td>- выключен, закрыт колпачком и опломбирован</td></tr><tr><td>СИРЕНА</td><td>- включен и закрыт колпачком</td></tr><tr><td>ПЕРЕКР. КАНАЛА СБР (воздуха)</td><td>- выключен и закрыт колпачком</td></tr></table>	АБСОЛЮТНОЕ ДАВЛЕНИЕ В КАБИНЕ основного КП	- установлен на значение 650 мм рт. ст. Если давление на аэродроме меньше или равно 650 мм рт. ст. - на давление аэродрома	АБСОЛЮТНОЕ ДАВЛЕНИЕ В КАБИНЕ дублирующего КП	- установлено на значение 650 мм.рт.ст.	ИЗБЫТОЧНОЕ ДАВЛЕНИЕ В КАБИНЕ	- установлено на значение 0,59 кгс/см <sup>2</sup> *	БК (барокоррекция)	- установлены (и законтрены) на значение 1013 Мб	СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В КАБИНЕ	- на центральной риске, что соответствует значению 0,18 мм ст/с	АРД ДУБЛЕР	- выключен (выключить за 2-3 мин. перед включением наддува кабины)	АРД СБРОС ДАВЛ	- выключен, закрыт колпачком и опломбирован	СИРЕНА	- включен и закрыт колпачком	ПЕРЕКР. КАНАЛА СБР (воздуха)	- выключен и закрыт колпачком
АБСОЛЮТНОЕ ДАВЛЕНИЕ В КАБИНЕ основного КП	- установлен на значение 650 мм рт. ст. Если давление на аэродроме меньше или равно 650 мм рт. ст. - на давление аэродрома																		
АБСОЛЮТНОЕ ДАВЛЕНИЕ В КАБИНЕ дублирующего КП	- установлено на значение 650 мм.рт.ст.																		
ИЗБЫТОЧНОЕ ДАВЛЕНИЕ В КАБИНЕ	- установлено на значение 0,59 кгс/см <sup>2</sup> *																		
БК (барокоррекция)	- установлены (и законтрены) на значение 1013 Мб																		
СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В КАБИНЕ	- на центральной риске, что соответствует значению 0,18 мм ст/с																		
АРД ДУБЛЕР	- выключен (выключить за 2-3 мин. перед включением наддува кабины)																		
АРД СБРОС ДАВЛ	- выключен, закрыт колпачком и опломбирован																		
СИРЕНА	- включен и закрыт колпачком																		
ПЕРЕКР. КАНАЛА СБР (воздуха)	- выключен и закрыт колпачком																		

\*Для самолётов, поставляемых в 235 ОАО – 0,63 кгс/см<sup>2</sup>



**РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М**  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(2) Набор высоты	<p>(3) Показания приборов: УВПД: – ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ – стрелка на 0 – ВЫСОТА В КАБИНЕ – соответствует барометрической высоте аэродрома</p> <p>– вариометр – стрелка на 0</p> <p>После включения наддува и стабилизации расхода воздуха: УВПД: – ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ – 0,02 кгс/см<sup>2</sup> – ВЫСОТА В КАБИНЕ – уменьшилась на 200 м относительно первоначального значения высоты на аэродроме</p> <p>Светосигнализаторы: Р КАБ. МАЛО и ПЕРЕНАДДУВ – исправны (горят при нажатой кнопке ПРОВЕРКА)</p> <p>Светосигнальное табло Р КАБ. МАЛО – исправно, горит при нажатой кнопке ПРОВЕРКА ЛАМП ТАБЛО (на боковом пульте второго пилота)</p> <p>УВПД: – ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ – возрастает в пределах эксплуатационного рабочего диапазона</p> <p>– ВЫСОТА В КАБИНЕ – возрастает в пределах эксплуатационного рабочего диапазона</p> <p>– вариометр – в пределах 1,5+3,0 м/с (подъём)</p> <p>При достижении постоянного перепада давления показания приборов должны быть следующими: – ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ – постоянный, в пределах эксплуатационного рабочего диапазона</p>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(3) крейсерский полёт	<p>– ВЫСОТА В КАБИНЕ</p> <p>- возрастает в пределах эксплуатационного рабочего диапазона</p> <p>– вариометр</p> <p>- ПОДЪЕМ, скорость не ограничивается системой</p> <p>ВНИМАНИЕ. Если скорость изменения высоты (давления) в кабине превышает 3 м/с, рекомендуется уменьшить вертикальную скорость самолёта.</p> <p>Проверить показания приборов УВПД:</p> <p>– ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ</p> <p>- постоянен, в эксплуатационном рабочем диапазоне</p> <p>– ВЫСОТА В КАБИНЕ</p> <p>- постоянна, зависит от высоты полёта, но не более 2400 м</p> <p>– вариометр</p> <p>- стрелка в положении 0</p>
	<p>Примечание: В случае отклонения перепада давления «Кабина- Атмосфера» от нормы медленно повернуть задатчик ИЗБЫТОЧНОЕ ДАВЛЕНИЕ В КАБИНЕ командного прибора в нужном направлении до достижения по УВПД значения 0,59 кгс/см<sup>2</sup> *,</p> <p>1) Перед снижением:</p> <p>Задатчик АБСОЛЮТНОЕ ДАВЛЕНИЕ (работающего КП)</p> <p>- установить на давление аэродрома посадки</p> <p>После установления на задатчике АБСОЛЮТНОЕ ДАВЛЕНИЕ В КАБИНЕ давления аэродрома посадки убедиться, что не произошло смещение БК (барокоррекции). В случае необходимости подкорректировать барокоррекцию на значение 1013 мбар.</p> <p>2) В процессе снижения в установившемся режиме проверить показания приборов:</p> <p>УВПД:</p> <p>– ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ</p> <p>- уменьшается (или остается постоянным)</p> <p>– ВЫСОТА В КАБИНЕ</p> <p>- уменьшается (или остается постоянной)</p> <p>– вариометр</p> <p>- СПУСК, в пределах 1,5+3,0 м/с</p>

\*Для самолётов, поставляемых в 235 ОАО – 0,63 кгс/см<sup>2</sup>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

Условия (этап) работы	Необходимые действия
	<p>3) После посадки, заруливания на стоянку и выключения наддува</p> <p>– выключатель СРД ЭЖЕКТИР (по самолёт № 85614)      - установить в положение ВЫКЛ</p> <p>В случае вынужденной посадки самолёта на высоте 1500 м разгерметизировать кабину:</p> <p>– выключатель АРД СБРОС. ДАВЛ.      - установить во включенное положение</p>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

### 8.12.3 Неисправности

Проявление неисправности	Необходимые действия
(1) В полете высота в кабине непрерывно повышается выше заданной, но сигнализация падения давления в кабине еще не сработала.	(1) Переключатель АРД ДУБЛЕР - включить
(2) Прерывисто звучит сирена. Мигают красные свето-сигнализаторы Р КАБ МАЛО.	(2) Проверить показания приборов: - Вариометр - 2-4 м/с СПУСК до момента достижения нормального перепада - УВПД - перепад давления возрастает, высота в кабине уменьшается
(3) Прерывисто звучит сирена, мигает желтый светосигнализатор ПЕРЕНАДДУВ	Примечание. В первый момент переключения на АРД ДУБЛЕР скорость изменения давления в ГК может превышать указанное значение. (1) По УВПД и кабинному вариометру убедиться в достоверности сигнализации. (2) Переключатель АРД ДУБЛЕР - включить Убедиться в нормальной подаче воздуха по УРВ-1500. Если через 3-5 мин высота в кабине, уменьшится или останется равной $3000 \pm 600$ м продолжить полет. При высоте в кабине больше 3600 м, но меньше 4200 м, переключатель ПСВП перевести в положение ВЫКЛ. Если высота в кабине стала больше или равна 3600 м, продолжать полет. (3) Во всех случаях при достижении высоты в кабине 4200 м и более: - экстренное снижение - выполнить на высоту 3000-4000 м (1) По УВПД убедиться в достоверности сигнализации (перепад давления больше $0,7 \text{ кгс/см}^2$ ) (2) Переключатель АРД ДУБЛЕР - включить (а) Если перепад давления в кабине восстановился в пределах $0,57-0,61 \text{ кгс/см}^2$ *, продолжать полет. (б) Если перепад остается постоянным и не превышает $0,7 \text{ кгс/см}^2$ уменьшить подачу воздуха в кабину до 3-5 ед. перекрытием кранов наддува и продолжать полет (в) Если перепад продолжает расти выше $0,7 \text{ кгс/см}^2$ (высота в кабине уменьшается): -КРАН НАДДУВА - закрыть - экстренное снижение - выполнить на высоту 3000-4000 м - переключатель АРД СБРОС ДАВЛ - включить на высоте 3000-4000 м

\*Для самолётов, поставляемых в 235 ОАО -  $0,61-0,65 \text{ кгс/см}^2$



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Кондиционирование воздуха

Проявление неисправности	Необходимые действия	
(4) Отклонение перепада давления от нормы индицируется УВПД	Ручку задатчика ИЗБЫТОЧНОЕ ДАВЛЕНИЕ В КАБИНЕ	- Повернуть, перемещая стрелку в сторону увеличения или уменьшения перепада давления. Если после её перемещения высота в кабине или перепад превышают соответственно 2400 м или 0,61 кгс/см <sup>2</sup> *
(5) Вынужденная посадка самолёта	Переключатель АРД ДУБЛЁР -Переключатель АРД СБРОС ДАВЛ	- включить - включить на высоте 1500 м

\*Для самолётов, поставляемых в 235 ОАО – 0,65 кгс/см<sup>2</sup>



### 8.12.4. Краткое описание.

Система автоматического регулирования давления (СРД) воздуха в гермокабине предназначена для обеспечения жизнедеятельности, работоспособности и комфорта экипажа и пассажиров во время полета.

Регулирование давления в гермокабине производится автоматически по заданной программе, которая предусматривает поддержание постоянного абсолютного давления в кабине до достижения перепада давлений "Кабина-Атмосфера", равного  $0,59 \pm 0,02$  кгс/см<sup>2</sup> \* и далее обеспечивает поддержание заданного избыточного давления. Основными элементами СРД являются:

- основной командный прибор;
- четыре выпускных клапана.

В СРД предусмотрены элементы, обеспечивающие поддержание давления воздуха в гермокабине в пределах допустимых отклонений от нормы при отказе основных элементов СРД. Такими элементами являются:

- дублирующий командный прибор, который обеспечивает поддержание заданной программы регулирования давления воздуха и скорости изменения давления в гермокабине при любом отказе основного командного прибора;
- узлы абсолютного давления выпускных клапанов, обеспечивающие поддержание абсолютного давления воздуха в гермокабине, которое соответствует высоте  $3000 \pm 600$  м при нарушениях в системе, сопровождающихся разгерметизацией гермокабины;
- узлы избыточного давления выпускных клапанов, которые обеспечивают ограничение избыточного давления воздуха в гермокабине до  $0,68 \pm 0,02$  кгс/см<sup>2</sup> при отказе СРД.

Кроме того, СРД имеет световую (табло и лампы) и звуковую (сирена сигнализации падения давления воздуха в гермокабине (ВС-46) и перенаддува гермокабины (СДУ-4А-0,7));

- красное светосигнальное табло Р КАБ. МАЛО. на средней приборной доске пилотов;
- красный светосигнализатор Р КАБ. МАЛО на пульте Б/И;
- желтый светосигнализатор ПЕРЕНАДДУВ на пульте Б/И. Со всеми светосигнальными табло и светосигнализаторами - срабатывает самолетная сирена.

Органы управления и контроля СРД показаны на рис, 9.2.2.13.

\*Для самолётов поставляемых в 235 ОАО –  $0,63 \pm 0,02$ .







# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Навигационный комплекс

## 8.10. НАВИГАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

### 8.16.1. Навигационное вычислительное устройство НВУ-БЗ

#### 8.16.1.1. Эксплуатационные ограничения

Наименование параметра	Единица измерения	Миним.	Норм.	Макс.
Текущее счисление координаты самолета				
S	км	-950		0
Z	км	-500		+500
Текущие преобразованные координаты самолета				
S пр	км	-80		+80
Z пр	км	-80		+80
Текущее счисление координаты самолета в режиме коррекции				
- при дальности до радиомаяка $10 < D_c < 80$ км				
S см	км	-80		+80
Z см	км	-80		+80
- при дальности до радиомаяка $80 < D < 350$ км				
	км	-350		+350
	км	-350		+350
Линейное упреждение разворота	км	5		25
Скорость и направление ветра				
U	км/ч	0		300
б	град.	0		360
Диапазон установки ЗПУ	град.	0		360
Диапазон установки угла карты	град.	0		360
Диапазон ввода поправки в курс, поступающей в НВУ с БДК	град.	-170		+170



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Навигационный комплекс

## 8.16.1.2. Нормальная эксплуатация

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(1) При осмотре внутри самолета	<p>Исходное положение органов управления</p> <p>АЗС НВУ ПИТАН и НВУ СИГНАЛ - убедитесь во включении</p> <p>На В-51: Выключатель СЧИСЛ-ОТКЛЮЧЕНО - в положении ОТКЛЮЧЕНО</p> <p>Выключатель КОРР-ОТКЛЮЧЕНО - в положении ОТКЛЮЧЕНО</p> <p>Переключатель установки координат - в положении ОТКЛ.</p> <p>Переключатель ЛУР-ОТКЛ - в положении ОТКЛ.</p> <p>На блоке В-57: На счетчике <math>\triangle</math> град</p> <p>На БДК поправку, равную 0е - установить</p> <p>На верхнем электрощитке пилотов: - установить</p> <p>Переключатель СЧИСЛЕНИЕ - положение НВУ по ДИСС</p> <p>Переключатель СУША-МОРЕ - в положение СУША</p> <p>На блоке В-51 выключатель СЕТЬ-ОТКЛЮЧЕНО - в положение СЕТЬ. При этом загораются: - на блоке В-52 № 1 светосигнальное табло САМОЛЕТ и МАЯК; - на блоке В-52 № 2 светосигнальное табло ПУНКТ; - на блоке В-140 светосигнальное табло ЗПУ-1</p> <p>Примечание. Если на блоке В-52 № 1 горит светосигнальное табло ПУНКТ, а на блоке В-52 № 2 горит светосигнальное табло САМОЛЕТ И МАЯК, то переключатель ЛУР перевести в положение ПРИНУД и вновь вернуть в положение ОТКЛ.</p>



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Навигационный комплекс

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(3) При взлете и в наборе высоты	Установить данные для полета по первому участку маршрута:
	Переключатель установки координат на блоке В-51 - в положение Z
	На счетчике Z блока В-52 № 1 (горит светосигнальное табло САМОЛЕТ) - установить на 0
	Переключатель установки координат - в положение S
	На счетчике S блока В-52 № 1 (горит светосигнальное табло САМОЛЕТ) - значение S первого участка маршрута со знаком минус
	На счетчике ЗПУ 1 блока В-140 - значение ОЗПУ первого участка маршрута
	Переключатель установки координат блока В-51 - в положение ОТКЛ
	В момент выхода в намеченную точку начала счисления (ИПМ или аэродром вылета):
	Выключатель СЧИСЛ-ОТКЛЮЧЕНО на блоке В-51
	На счетчике В-52 № 1 (над горящим табло САМОЛЕТ) начнут уменьшаться показания координаты S, а при боковом уклонении самолета от ЛЗП будет отрабатываться боковое уклонение по счетчику Z (вправо +Z, влево -Z).



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ – Навигационный комплекс

Условия (этап) работы	Необходимые действия
(4) В крейсерском полете и последующих этапах до посадки	<p>Программирование второго и последующих участков маршрута:</p> <p>Переключатель установки на В-51 - в положение <math>Z_{п}</math></p> <p>На счетчике <math>Z</math> В-52 № 2 (горит табло ПУНКТ) -выставить значение <math>Z=0</math> км</p> <p>Переключатель установки на В-51 - в положение <math>S_{п}</math></p> <p>На счетчике <math>S</math> В-52 № 2 (горит табло ПУНКТ) значение <math>S_{п}</math> второго (очередного) участка маршрута (со знаком минус) -выставить</p> <p>На блоке В-140 (не горят табло 1(П) значение ОЗПУ второго (очередного) участка маршрута, отсчитанного от меридиана начальной установки ТКС - установить</p> <p>Для выполнения автоматического полета (Режим НВУ):</p> <p>Переключатель ИНДИКАЦИЯ ПНП ПРАВ на ПН-6 - в положение НВУ</p> <p>Командир воздушного судна</p> <p>Кнопку НВУ на ПН-6 - нажать</p> <p>Самолет будет выполнять автоматический полет по ЛЗП.</p> <p>Выполнение режима НВУ контролировать по:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- убиранию бленкера К на ПНП КВС;</li><li>- горению кнопки НВУ на ПН-5;</li><li>- индикация текущего значения <math>Z</math> курсовой планкой ПНП;</li><li>- отсутствию горения светосигнального табло НВУ-VOR-AВТОМАТ</li></ul>



РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

Приложения  
Справочные материалы



### 9.2 Справочные материалы

#### 9.2.1 Общий вид самолета в трех проекциях

Общий вид самолета в трех проекциях, см. рис. 9.2.1.1.

#### 9.2.1а. Основные геометрические данные самолета

Размах крыла, мм . . . . .	37550
Длина самолета, мм. . . . .	48000
Высота, мм. . . . .	11400

#### Фюзеляж

	41856,5
Максимальный диаметр, мм. . . . .	3800
Площадь миделя, кв.м . . . . .	11,4
Удлинение . . . . .	11,014

#### Крыло

Площадь, кв.м:	
- без наплыва. . . . .	180,01
- с наплывом. . . . .	201,45
Поперечное крыла, град . . . . .	- 1,16
Средняя аэродинамическая хорда, мм. . . . .	5284,5
Угол установки крыла, град. . . . .	3
Стреловидность крыла по 25% хорды, град. . . . .	35
Угол отклонения предкрылка, град . . . . .	22

#### Закрылки

Площадь, м2	
- внешних. . . . .	2,11,00
- внутренних. . . . .	2,7,50
Угол отклонения закрылков на взлете, град	
- внешних. . . . .	25
- внутренних. . . . .	28
Угол отклонения закрылков на посадке, град	
-внешних. . . . .	40
- внутренних. . . . .	45

#### Интерцепторы

Площадь, м2	
- внешних. . . . .	2x1,45
- средних. . . . .	2x2,00
- внутренних . . . . .	2x2,78



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

## ПРИЛОЖЕНИЯ – Справочные материалы

### Размах, мм

- внешних. . . . .	2x2830
- средних. . . . .	2x3705
- внутренних. . . . .	2x3230

### Угол отклонения, град

- внешних. . . . .	
- средних. . . . .	45
- внутренних. . . . .	45
	50

### Элероны

Площадь, м <sup>2</sup> . . . . .	2x1,73
Размах, мм. . . . .	2x2280
Угол отклонения, вверх-вниз, град. . . . .	±20

### Горизонтальное оперение

Площадь, м <sup>2</sup> . . . . .	42,22
Площадь стабилизатора (без рулей высоты), м <sup>2</sup> . . . . .	32,39
Площадь руля высоты, м <sup>2</sup> . . . . .	2x4,915
Стреловидность, град. . . . .	40
Размах, мм	13400
Угол отклонения стабилизатора относительно СГФ, град . .	от - 3 до - 8,5
Угол отклонения руля высоты, град	
- вверх. . . . .	25
- вниз . . . . .	20

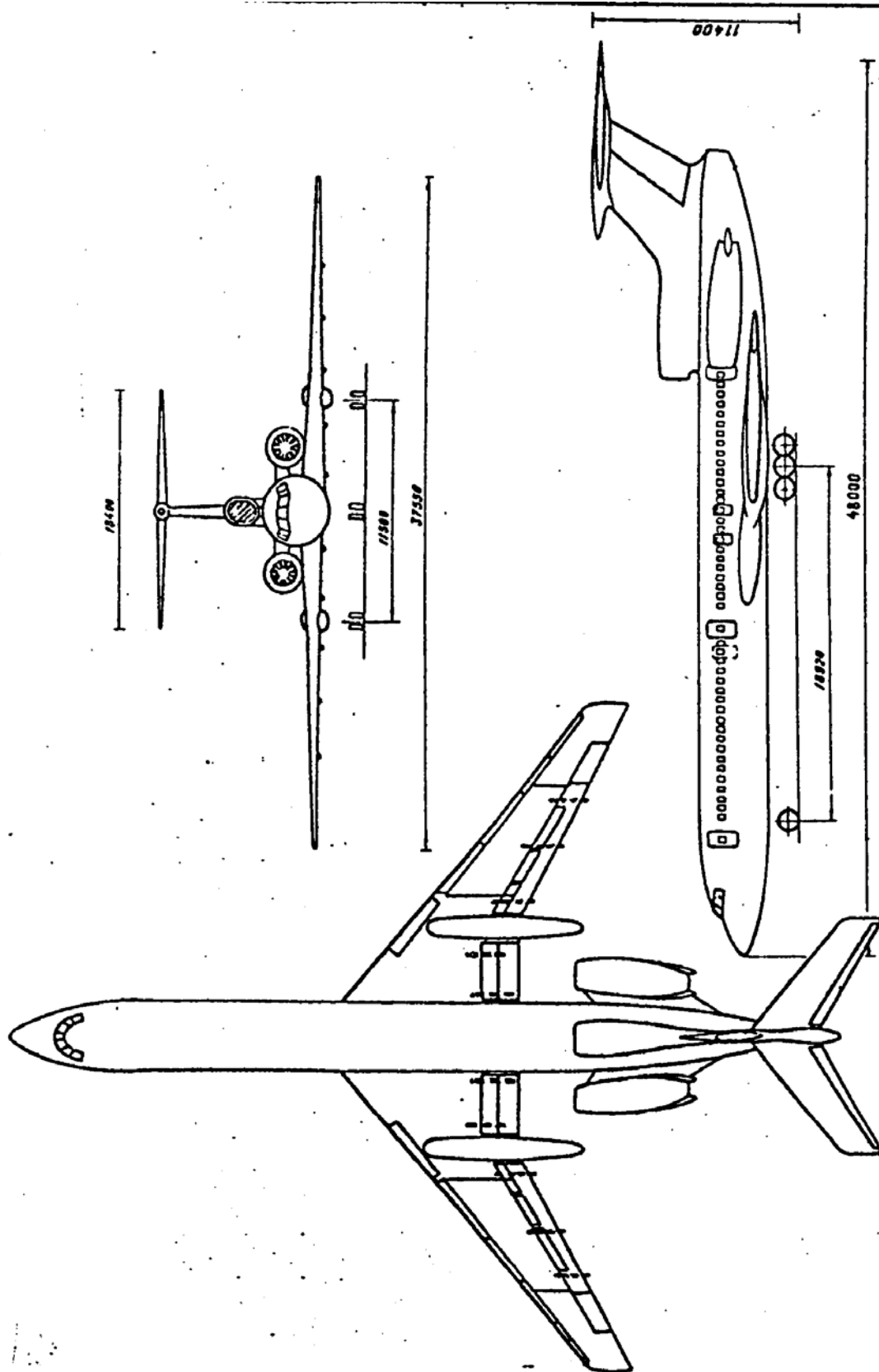
### Вертикальное оперение

Площадь вертикального оперения, м <sup>2</sup> . . . . .	31,725
Площадь киля, м <sup>2</sup> . . . . .	24,255
Площадь руля направления. . . . .	7,535
Размах вертикального оперения, мм. . . . .	5650
Стреловидность вертикального оперения, град. . . . .	45
Угол отклонения руля направления, град . . . . .	± 25

### Шасси

Ширина колеи, мм. . . . .	11500
Продольная база шасси (при необжатых амортизаторах), мм.	18920
Размеры колес, мм	
- основных (двенадцать колес) . . . . .	930x305
- передних колес (два колеса) . . . . .	900x225





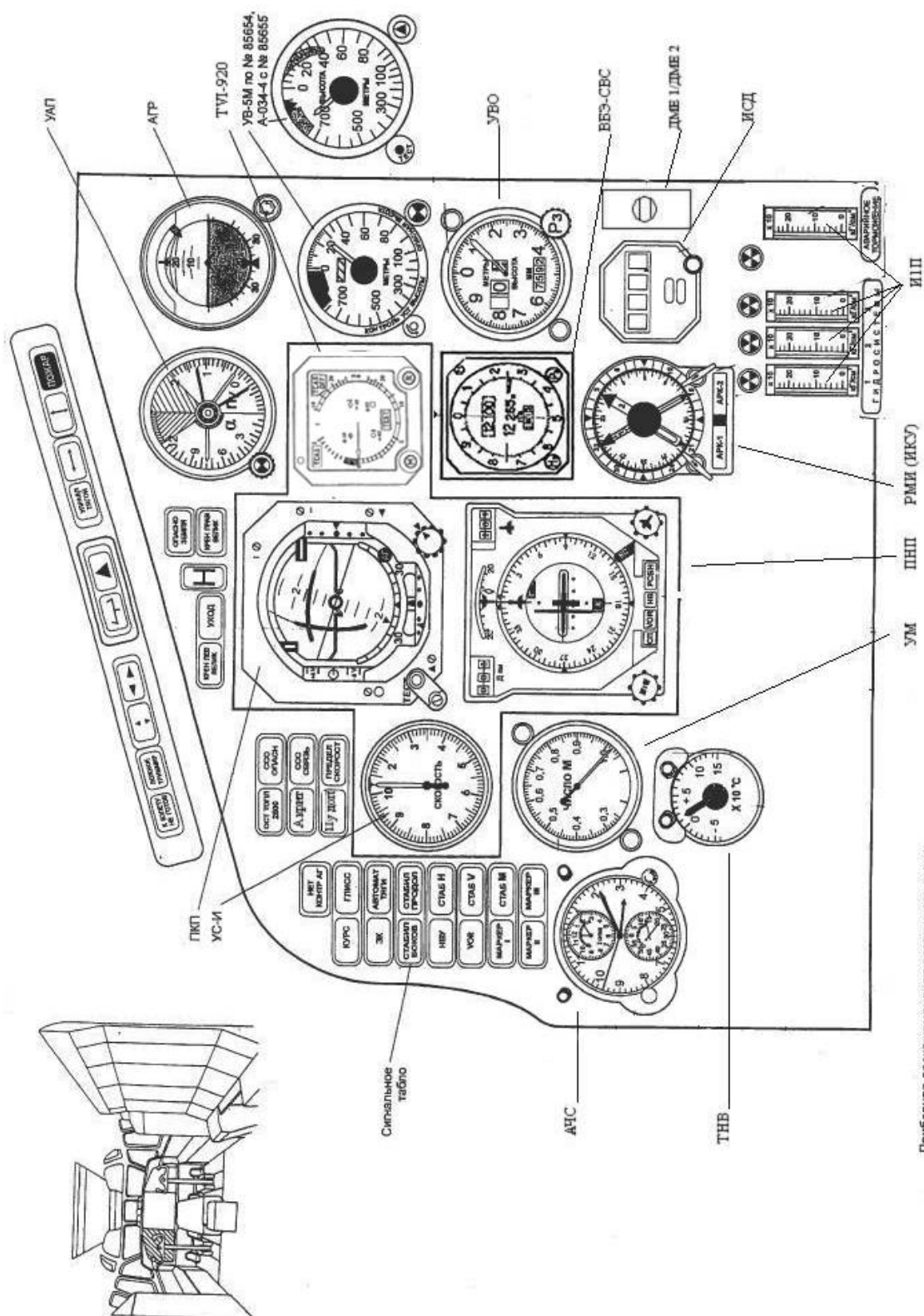
Общий вид самолета в трех проекциях

Рис. 9.2.1.1





## ПРИЛОЖЕНИЯ – Справочные материалы



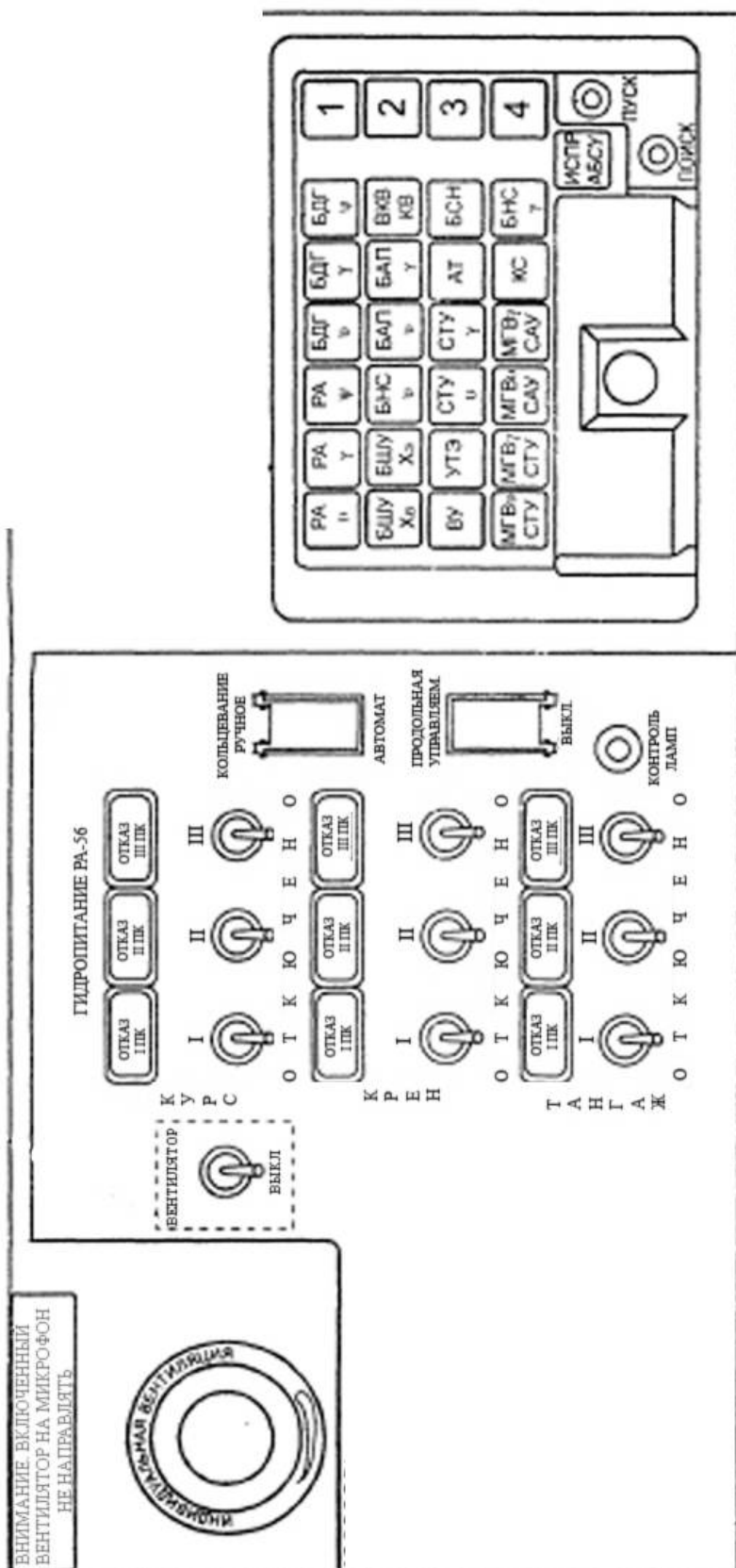
Приборная доска командира воздушного судна





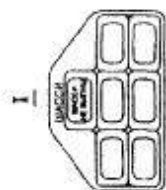
# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ПРИЛОЖЕНИЯ – Справочные материалы

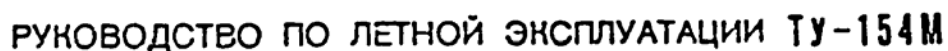




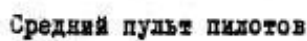
## ПРИЛОЖЕНИЯ – Справочные материалы



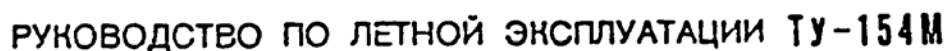
Таблю ШАССИ НЕ ВЫПУЩ- на  
самолетах с дороботанной си-  
гнализацыйной положення шасси



## ПРИЛОЖЕНИЯ – Справочные материалы



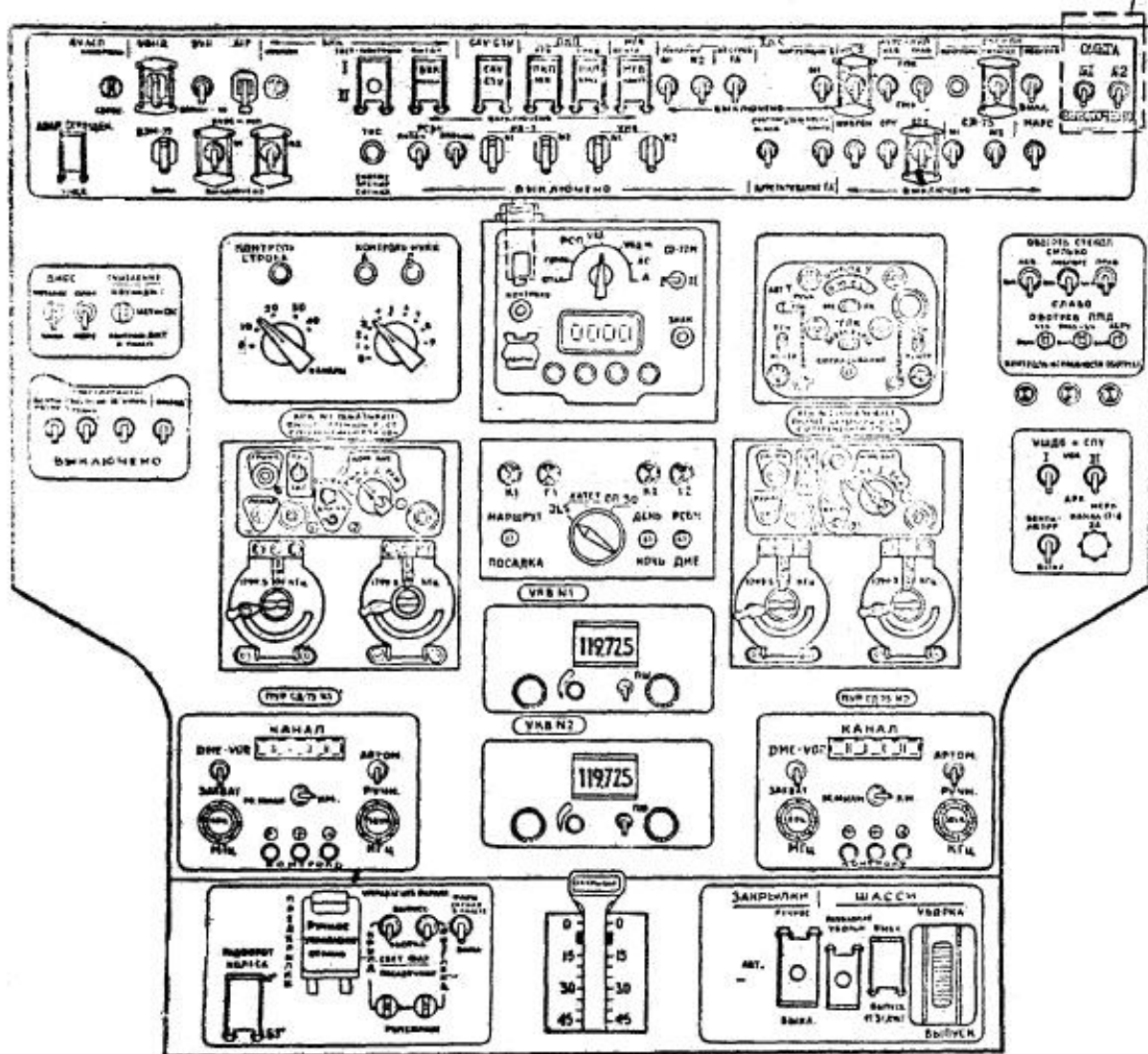




## ПРИЛОЖЕНИЯ – Справочные материалы

При установке радиотехнической системы дальней навигации А-723

Для самолетов  
с установленной  
сеткой условных  
меридианов



Верхний электродок пилотов

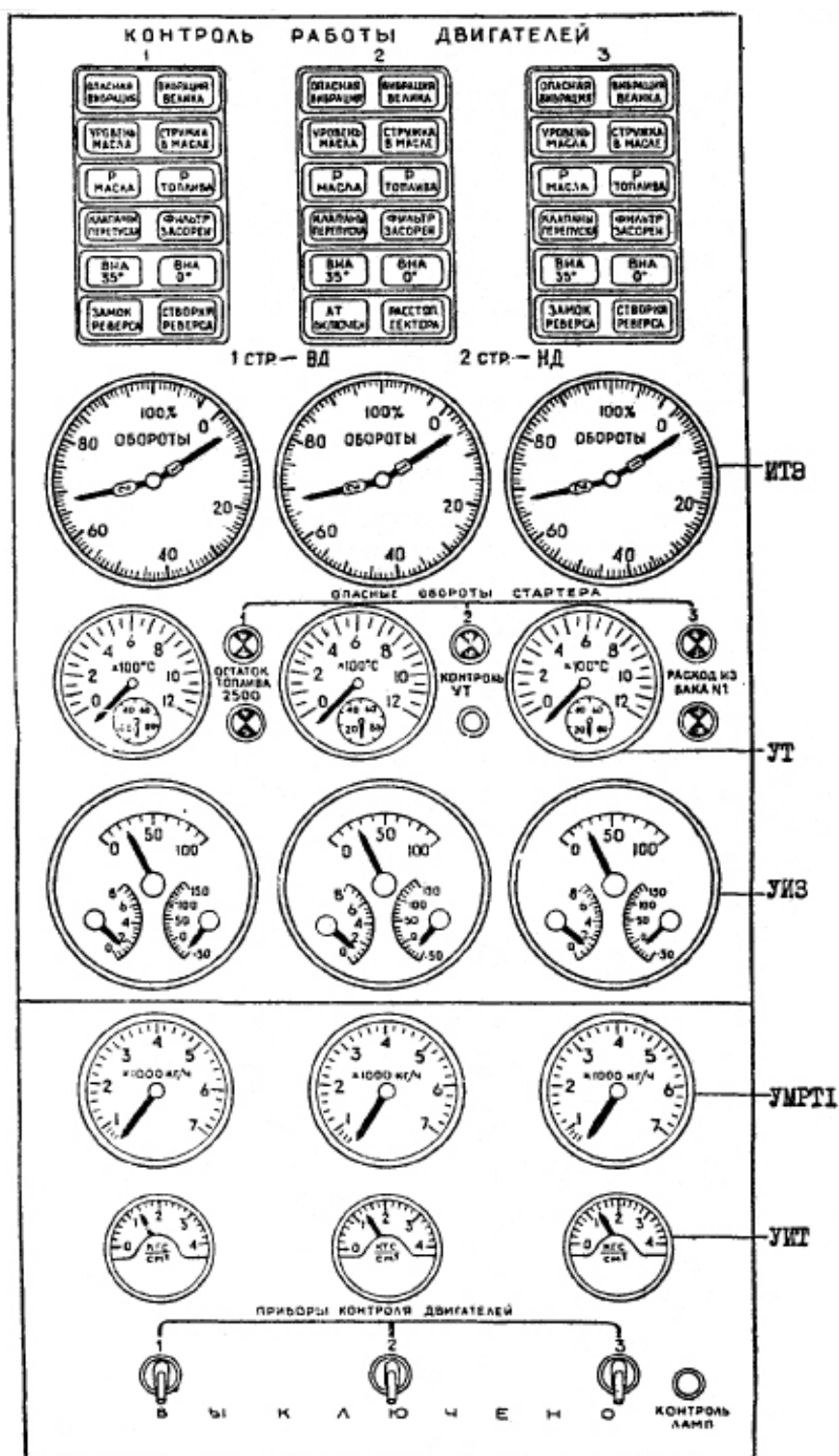




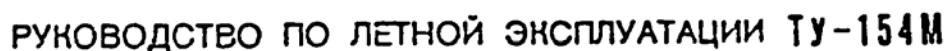


# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

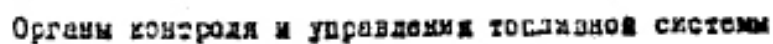
ПРИЛОЖЕНИЯ – Справочные материалы



Панель приборов контроля двигателей на самолетах по № 85662



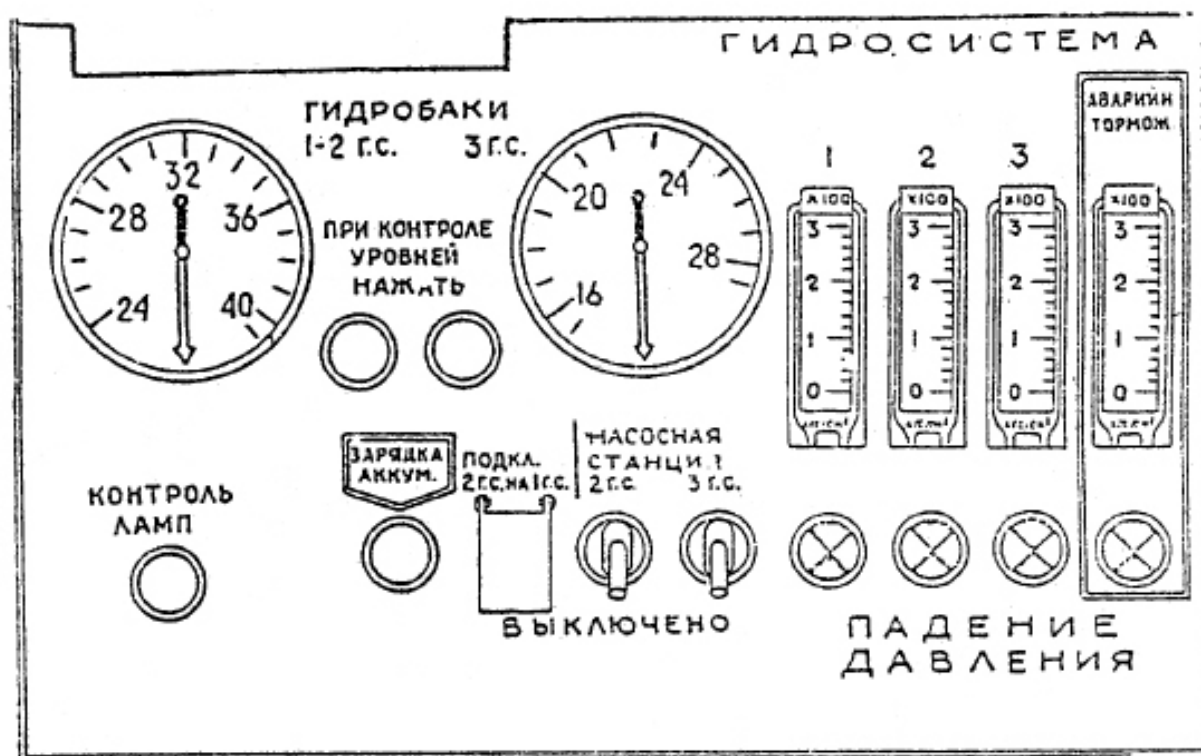
## ПРИЛОЖЕНИЯ – Справочные материалы





# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ПРИЛОЖЕНИЯ – Справочные материалы

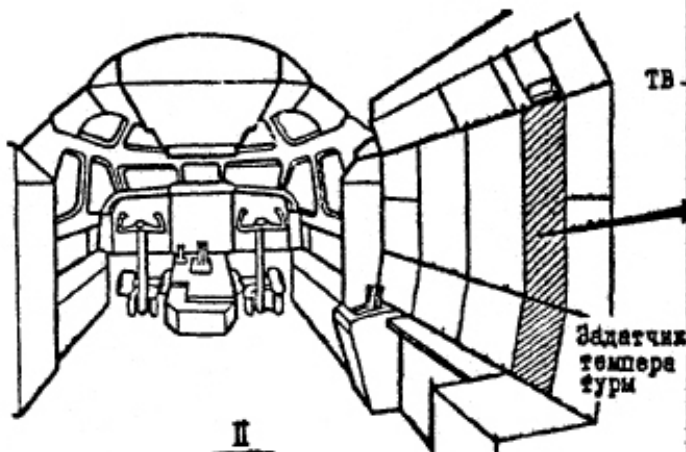


Органы контроля и управления гидросистемами на самолетах по № 85655

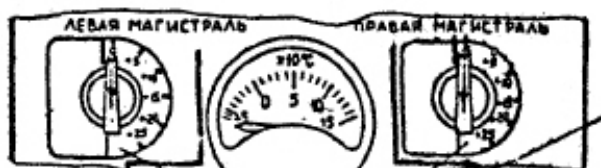


# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ПРИЛОЖЕНИЯ – Справочные материалы



II  
Серийно с самолета № 85796,  
на остальных после проведения  
доработки по билетам

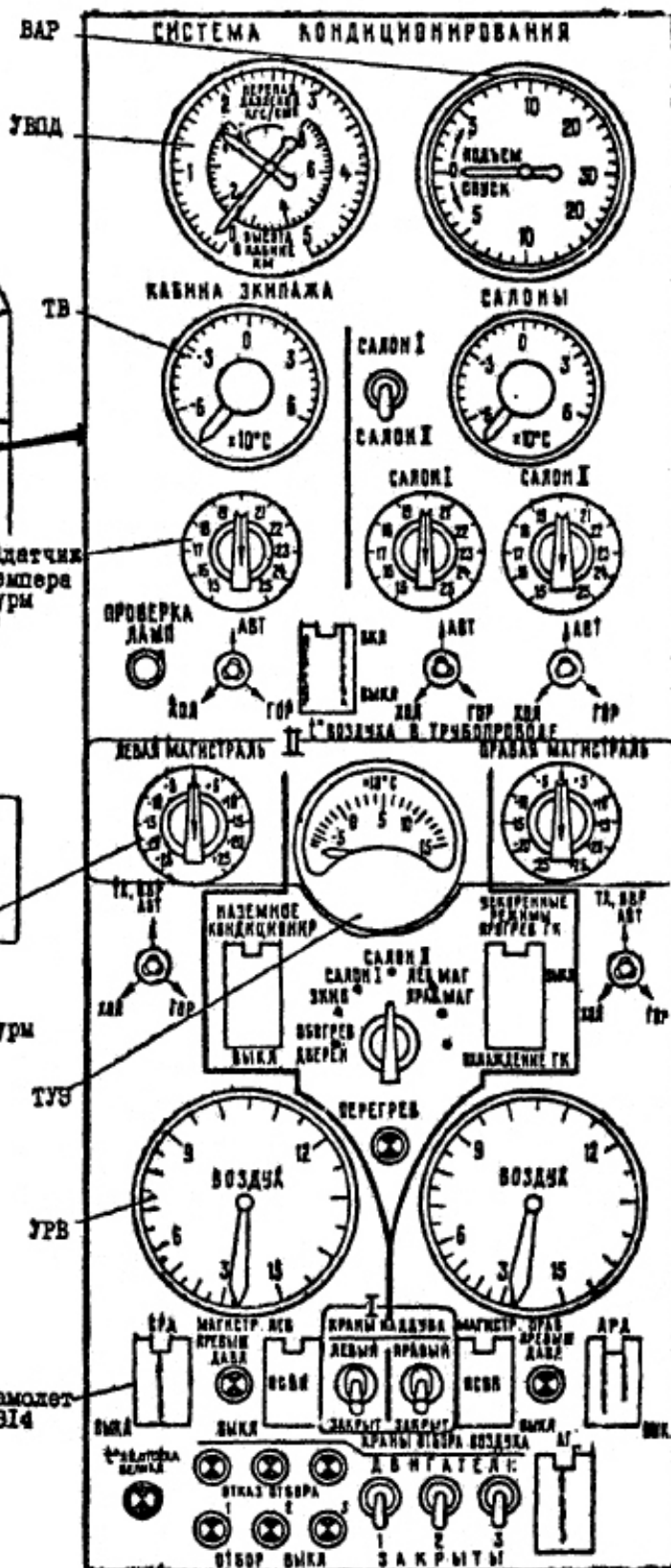


Задатчик температуры

I  
Серийно с самолета № 85758,  
на остальных после проведения  
доработки по билетам



По самолет  
№ 85614

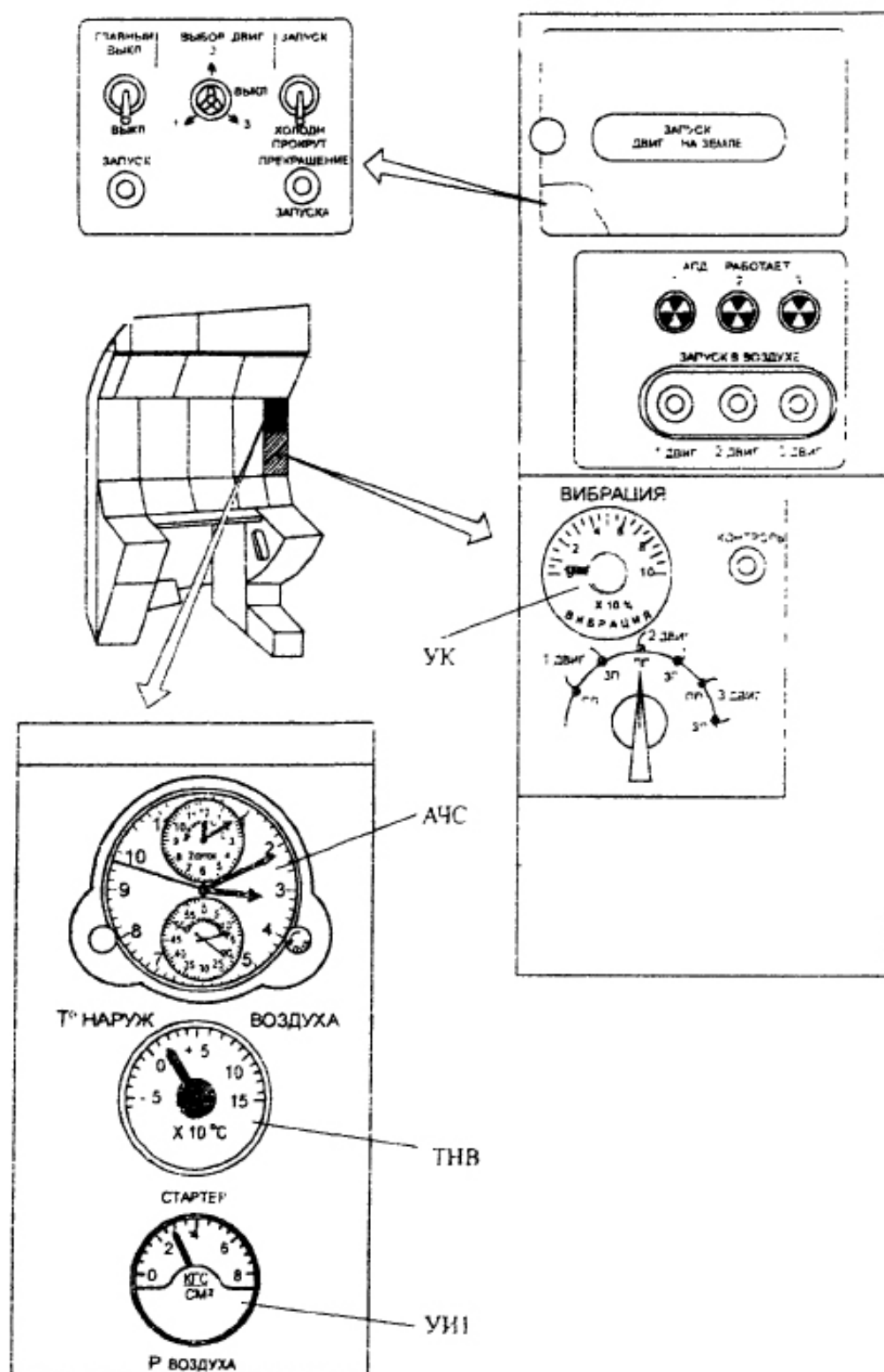


ПАНЕЛЬ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ



# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ПРИЛОЖЕНИЯ – Справочные материалы

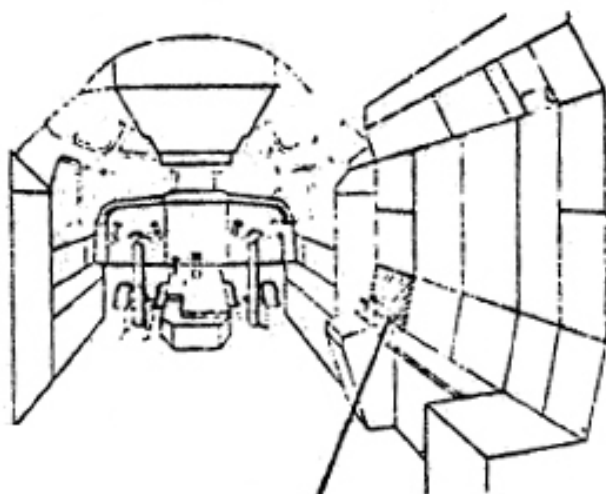


Панель запуска двигателей по самолет № 85662 (до выполнения доработки по бюллетеню № 154-4510-БУ)

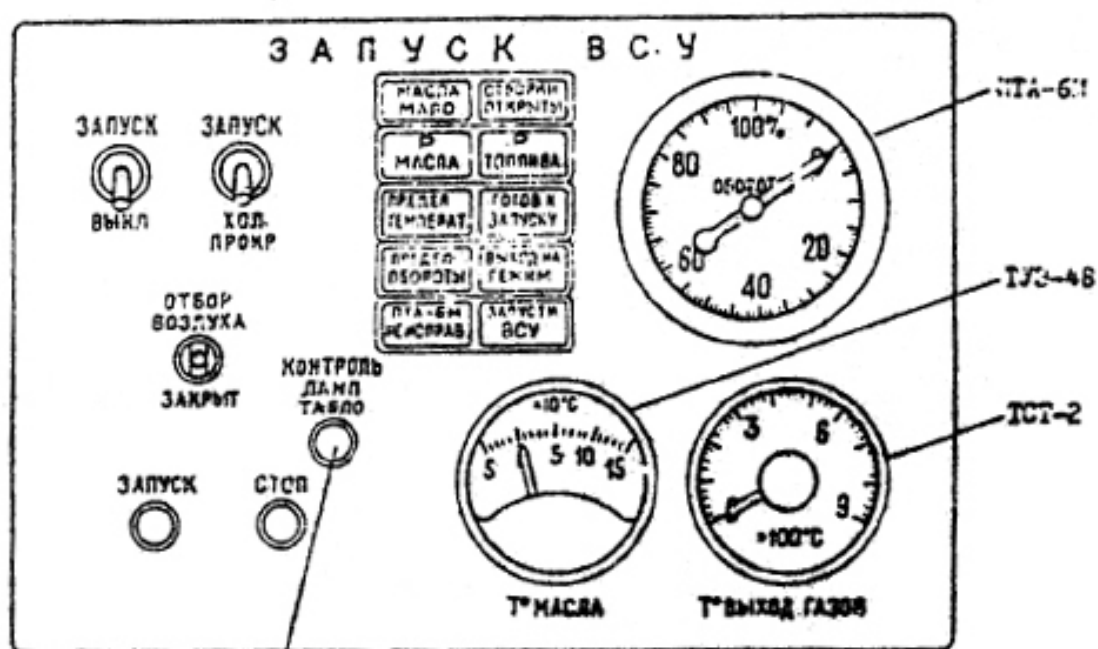


# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ПРИЛОЖЕНИЯ – Справочные материалы

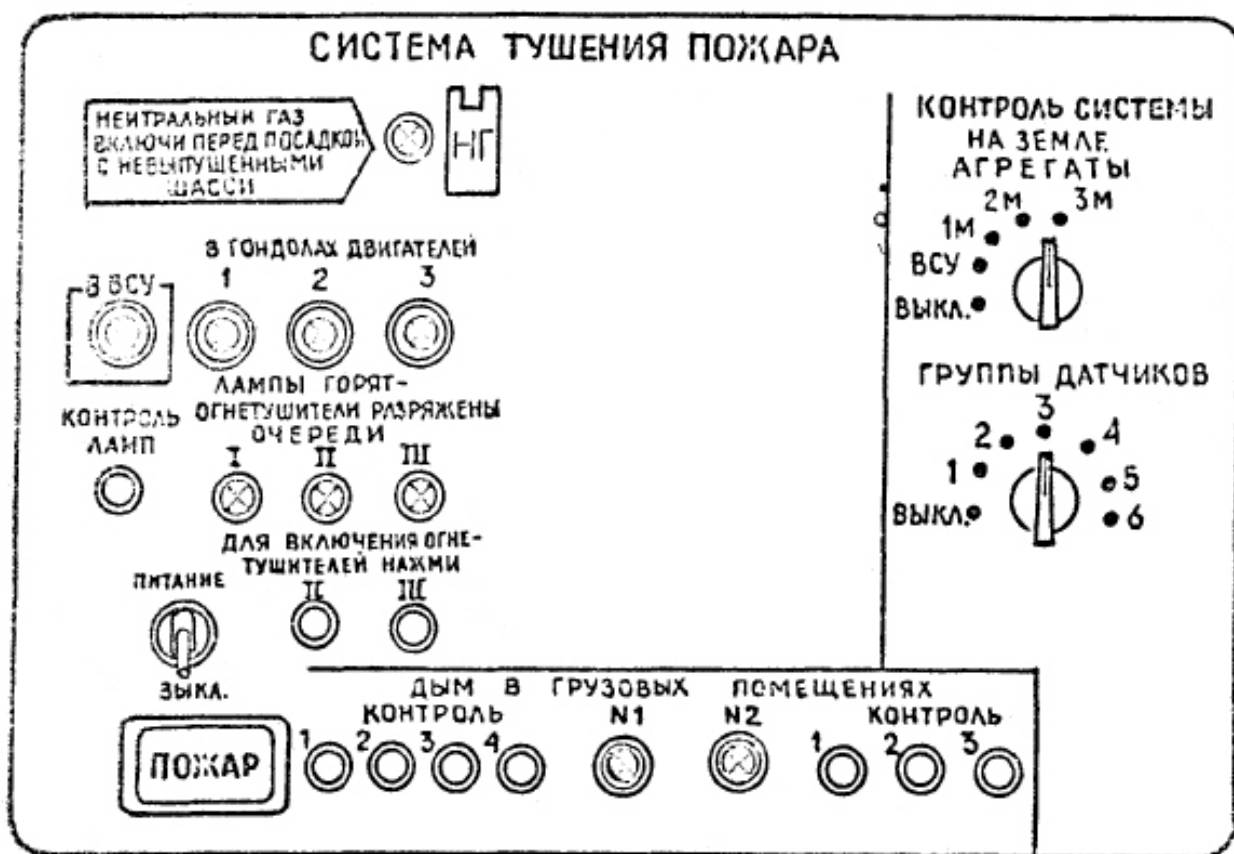
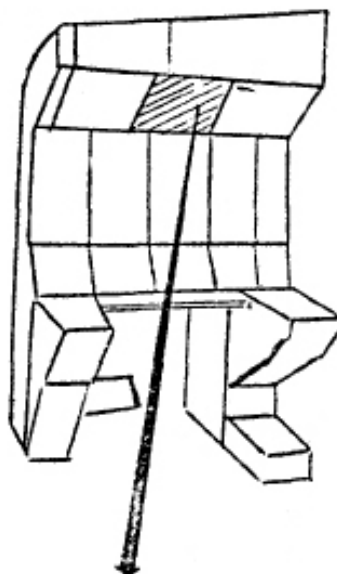


Пульт бортинкаера



КОНТРОЛЬ ДАМП. Серийно с самолета В 767. На остальных после доработки по билету.

Панель запуска ВСУ



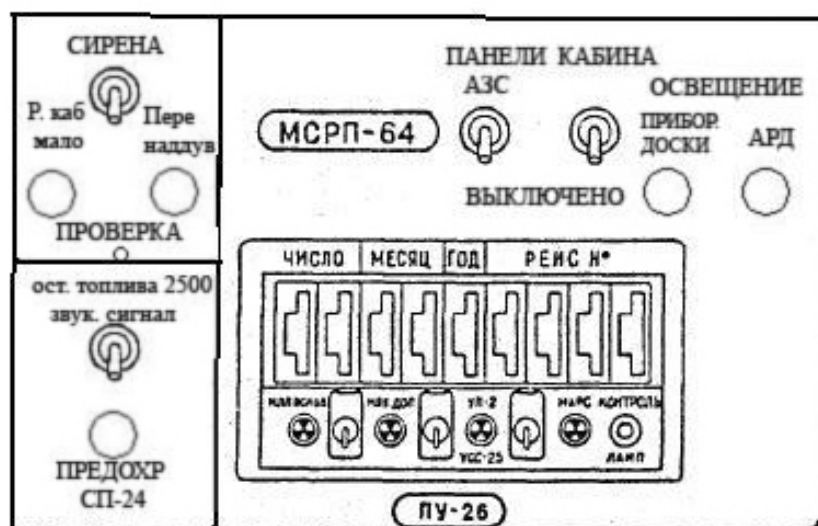
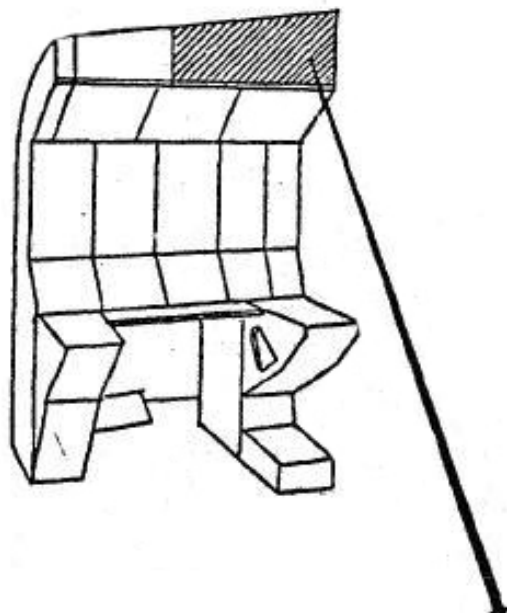
Панель противопожарной сигнализации





# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-154М

ПРИЛОЖЕНИЯ – Справочные материалы



Электропиток бортиженера дополнительный (с самолета № 85625)