



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

Карта данных сертификата типа

№ FATA-02074

Авиационный маршевый двигатель ПС-90А

Модели:
– ПС-90А
– ПС-90А-76
– ПС-90А1
– ПС-90А3

издание 06
10.04.2023

Страница	01	02	03	04	05	06	07	08
Издание	06	03	03	04	04	01	01	03
Дата	10.04.2023	06.03.2020	06.03.2020	03.06.2021	03.06.2021	22.11.2017	22.11.2017	06.03.2020
Страница	09	10	11	12	13	14	15	16
Издание	01	01	01	06	01	01	01	06
Дата	22.11.2017	22.11.2017	22.11.2017	10.04.2023	22.11.2017	22.11.2017	22.11.2017	10.04.2023
Страница	17							
Издание	06							
Дата	10.04.2023							



Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-02074	03	06 марта 2020

- 1. Разработчик – Держатель Сертификата типа:** АО «ОДК - Авиадвигатель», г. Пермь, Россия
- 2. Предприятие изготовитель:** АО «ОДК-Пермские моторы», г. Пермь, Россия
- 3. Данные первоначальной сертификации** Сертификат типа № 16-Д выдан Авиарегистром МАК 03 апреля 1992 года

4. Краткое описание

Унифицированный, маршевый, турбореактивный, двухконтурный, двухвальный двигатель со смешением потоков, с реверсивным устройством в наружном контуре. Состоит из: вентилятора, 2-х ступенчатого осевого компрессора НД, 13-ти ступенчатого осевого компрессора ВД, комбинированной трубчато-кольцевой КС, 2-х ступенчатой турбины ВД, 4-х ступенчатой турбины НД. Оснащен электронно-гидромеханической системой автоматического управления с электронным цифровым регулятором и средствами контроля и сигнализации параметров. Конструкция двигателя выполнена с учетом обеспечения принципа модульности. Двигатель разделен на модули: рабочее колесо вентилятора, компрессор низкого давления, разделительный корпус, компрессор высокого давления, камера сгорания, турбина высокого давления, турбина низкого давления, задняя опора, сопло, реверсивное устройство, коробка приводов.

5. Типовая конструкция моделей

Определена указанными ниже конструкторско-эксплуатационными документами:				
	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
– комплект технической документации в соответствии со спецификацией двигателя	94-00-807	85-00-800	194-00-800	193-00-800
– руководством по технической эксплуатации двигателя	94-00-807РЭ	85-00-800РЭ	194-00-800РЭ	193-00-800РЭ
– техническими условиями на изготовление, приемку и поставку двигателей и дополнениями к ним	94-00-807ТУД	85-00-800ТУД	194-00-800ТУД	193-00-800ТУД
– руководством по ремонту	94-00-807РК	94-00-807РК	—	—
– действующими директивами летной годности и эксплуатационными бюллетенями				

6. Основные характеристики и технические данные

6.1 Тяга ($H=0$, $M_n=0$, МСА), кгс:

Режимы	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
– на чрезвычайном режиме (одноразовый)	17500 _{-2%} Сохран. до $t_H=+30^{\circ}\text{C}$ $P_H=730$ мм рт.ст.	Не применяется	Не применяется	Не применяется
– на максимальном чрезвычайном режиме	Не применяется	Не применяется	Не применяется	17240, не менее Сохран. до $t_H=+30^{\circ}\text{C}$ $P_H=730$ мм рт.ст.
– на повышенном взлетном режиме (см. пункт 11)	Не применяется	Не применяется	17400 _{-1,2%} Сохран. до $t_H=+25^{\circ}\text{C}$ $P_H=760$ мм рт.ст.	Не применяется



Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-02074	03	06 марта 2020

Режимы	ПС-90А	ПС-90А-76	ПС-90А1	ПС-90А3
– на максимальном повышенном режиме (см. пункт 11)	Не применяется	16000 ^{-3,5%} Сохран. до $t_H=+30^{\circ}\text{C}$ $R_H=730$ мм рт.ст.	Не применяется	Не применяется
– на максимальном режиме (см. пункт 11)	16000 ^{-3,5%} Сохран. до $t_H=+30^{\circ}\text{C}$ $R_H=730$ мм рт.ст.	14500 ^{-3,5%} Сохран. до $t_H=+30^{\circ}\text{C}$ $R_H=730$ мм рт.ст.	16000 ^{-2,2%} Сохран. до $t_H=+30^{\circ}\text{C}$ $R_H=730$ мм рт.ст.	Не применяется
– на взлётном режиме (см. пункт 11)	Не применяется	Не применяется	Не применяется	15760, не менее Сохран. до $t_H=+30^{\circ}\text{C}$ $R_H=730$ мм рт.ст.
– на пониженных взлётных режимах: ПВР1 – пониженный взлетный режим с тягой 95% $R_{взл}$; ПВР2 – пониженный взлетный режим с тягой 90% $R_{взл}$; ПВР3 – пониженный взлетный режим с тягой, соответствующей максимальному продолжительному режиму	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Указана в Руководстве по эксплуатации 193-00-800РЭ
– на максимальном продолжительном режиме	—	—	—	13330, не менее
– на режиме максимальной обратной тяги:				
на основной автоматике	3600 ^{+3%}	3600 ^{+3%}	3600 ^{+3%}	3000 ^{+3%}
на резервной автоматике	—	—	—	3600 ^{+3%}
Примечание: Тяга определена без учета: – потери давления воздуха в самолетном воздухозаборнике; – отборов воздуха и мощности на самолетные нужды;				

6.2 Основные размеры, мм:

	ПС-90А	ПС-90А-76	ПС-90А1	ПС-90А3
– внутренний диаметр входа в двигатель	1900	1900	1900	1900
– длина двигателя (без учета кока)	4964	4964	4964	4964
– максимальный диаметр (по реверсивному устройству, без учета выступающих патрубков, кронштейнов и агрегатов)	2396	2396	2396	2396
– положение центра масс двигателя (от плоскости передней подвески)	619±20	619±20	619±20	600

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-02074	04	03 июня 2021

6.3 Масса двигателя сухая, кг

<i>Модели</i>	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
	2950 ^{+4%}	2950 ^{+4%}	3100 ^{+2%}	3060, не более

7. Основные установочные и эксплуатационные ограничения

7.1 Ресурсы и наработка при управлении ресурсами по стратегии № 2

7.1.1 Двигателя при управлении ресурсами по стратегии № 2:	Эксплуатация двигателей без обязательного съема для ремонта до достижения назначенного ресурса любой из основных деталей
--	--

7.1.2 Назначенные ресурсы основных деталей при управлении ресурсами по стратегии № 2, цикл:

<i>Наименование детали</i>	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
- диск вентилятора (черт. 94-01-1829) (черт. 94-01-1829-01) (черт. 93-01-014)	8306 — —	8306 — —	7707 — —	— 16000 20350
- рабочая лопатка вентилятора: (черт. 94-01-1830) (черт. 94-01-2591) (черт. 93-01-015) (черт. 93-01-017)	7200 7200 — —	7200*** 7200 — —	4950 — — —	— — 6160 7540
- вал вентилятора: (черт. 94-01-1995-01) (черт. 94-01-2140-01) (черт. 93-01-016)	10000 10000 —	— 10000 —	— 8400 —	— — 3370
- вал привода вентилятора (черт. 94-01-1996)	8330	—	—	—
Диски компрессора высокого давления:				
- 1 ступени (черт. 94-01-2121) (черт. 93-01-2011)	7950 —	7950 —	5373 —	— 8430
- 2 ступени (черт. 94-01-1562) (черт. 94-01-2122) (черт. 93-01-2012)	5840 10000 —	5840*** 10000 —	— 5665 —	— — 4840
- 3 ступени (черт. 94-01-1563) (черт. 93-01-2013)	10000 —	10000 —	5782 —	— 9210
- 4 ступени (черт. 94-01-1564) (черт. 93-01-2014)	3580 10000	3580 10000	— 6580	— 10110
- 5 ступени (черт. 94-01-1565) (черт. 93-01-2015)	10000 —	10000 —	6942 —	— 15630
- 6 ступени (черт. 94-01-1566)	10000	10000	9000	15630
- 7 ступени (черт. 94-01-1567)	10000	10000	8300	15630

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-02074	04	03 июня 2021

<i>Наименование детали</i>	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
- 8 ступени (черт. 94-01-2128*) (черт. 94-01-2128-01*)	10000 —	10000 —	5000 —	— 15630
- 9 ступени (черт. 94-01-2129*)	10000	10000	5000	15630
- 10 ступени (черт. 94-01-2130*) (черт. 93-01-2020*)	10000 —	10000 —	7700 —	— 5740
- 11 ступени (черт. 94-01-2131*) (черт. 94-01-2131РН*) (черт. 94-01-2131-01*) (черт. 94-01-2131* (№94С.51920))	10000 8900 — 10000	10000 — — 10000	8800 — — 8800	— — 3230 —
- 12 ступени (черт. 94-01-476) (черт. 94-01-2132*) (черт. 94-01-2132* (№94С.51920))	2175 10000 10000	— 10000 10000	— 9300 9300	— 3230 —
- 13 ступени (черт. 94-01-1022) (черт. 94-01-2133*) (черт. 9.93-01-2023*)	2935 10000 —	— 10000 —	— 7400 —	— — 5540
- лабиринт 13 ступени (черт. 94-01-2674) (черт. 9.93-01-2024)	6460 —	6460 —	4328 —	— 3300
- вал ротора КВД (черт. 94-01-473-01) (черт. 94-01-473-02) (черт. 94-01-473-03) (черт. 94-01-473-04) (черт. 94-01-473-05)	12500 12500 12500 12500 12500	— 12500 12500 — 12500	— 9250 — — —	— 22100 — — —
- вал привода (черт. 94-01-2137-01) (черт. 94-01-2146-01 «длинный») (черт. 93-01-2034)	10000 10000 —	— 10000 —	— 7900 —	— — 3020
- диффузор камеры сгорания (черт. 94-03-8074) (черт. 94-03-8291) (черт. 94-03-8574) (черт. 93-03-824) (черт. 93-03-858)	10000 10000 10000 — —	10000*** 10000 10000 — —	— 1110**** 10000 — —	— — — 11050 11050
- диск 1 ст. турбины ВД (черт. 94-04-266-01) (черт. 94-04-266-02Р) (черт. 9. 93-04-211-03)	3800 3800 —	3800 — —	3800 — —	— — 4510

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-02074	01	22 ноября 2017

<i>Наименование детали</i>	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
- диск 2 ст. турбины ВД (черт. 94-04-268-01) (черт. 94-04-268-01Р) (черт. 9. 93-04-212-02 - облегченный)	4200 3800** —	4200 — —	4006 — —	— — 3620
- диск промежуточный передний турбины ВД (черт. 94-04-271) (черт. 94-04-1218)	3600 3600	3600*** 3600	— 3222	— —
- диск промежуточный (черт. 9. 93-04-204)	—	—	—	5110
- диск промежуточный задний турбины ВД (черт. 94-04-272) (черт. 94-04-1219) (черт. 94-04-1494)	4200 4200 4200	4200*** 4200*** 4200	— — 3665	— — —
- кольцо заднее (черт. 9. 93-04-205)	—	—	—	4360
- дефлектор диска 1 ст. турбины ВД (черт. 94-04-766-03) (черт. 9.93-04-203-03)	4200 —	4200 —	3681 —	— 5730
- дефлектор диска 2 ст. турбины ВД (черт. 94-04-1221) (черт. 94-04-1606)	1963 5400	1963 5400	— 4600	— —
- вал турбины ВД (черт. 94-04-131-01) (черт. 94-04-1186) (черт. 94-04-1152) (черт. 9.93-04-101-02)	23000 23000 23000 —	23000*** 23000*** 23000 —	— — 17250 —	— — — 8290
- вал переходный ТВД (черт. 9.93-04-102)	—	—	—	3160
Диски турбины НД: - 3 ступени (черт. 94-04-239-01) (черт. 93-04-213)	4780 —	4780 —	4319 —	— 5120
- 4 ступени (черт. 94-04-240-01)	4670	4670	3561	9200
- 5 ступени (черт. 94-04-240-01)	6980	6980	5849	8660
- 6 ступени (черт. 94-04-240-01) (черт. 94-04-240-03)	6300 —	6300 —	6182 —	— 13500
- вал переходный турбины НД (черт. 94-04-181-01) (черт. 94-04-1251)	10000 10100	10000*** 10100	— 7373	— 8290
- вал турбины НД (черт. 94-04-182-02) (черт. 94-04-782-01 «длинный») (черт. 94-04-782-03 «длинный»)	10000 7700 —	— 7700 —	— 6545 —	— — 5000

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-02074	01	22 ноября 2017

<i>Наименование детали</i>	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
- тяга наклонная (черт. 94-05-535)	23487	23487	12450	13100
- тяга задняя (задней подвески) (черт. 94-05-297)	3500	3500***	—	—
(черт. 94-05-297-01)	3500	3500***	—	—
(черт. 94-05-555)	48000	48000	48000	15000
(черт. 94-05-555-01)	48000	48000	48000	15000
- тяга силового кольца (средней подвески) (черт. 94-00-054 без сферы)	10000	—	—	—
(черт. 94-00-054-01 без сферы)	10000	10000	6000	10200
- тяга передняя (черт. 94-06-375)	6000	6000	6000	—
(черт. 93-00-820/001)	15000	15000	15000	—
(черт. 93-00-001)	—	—	—	15000
- тяга горизонтальная (черт. 94-06-285)	2175	2175***	—	—
(черт. 94-06-640)	10000	10000	5200	16400
- кронштейн силовой (средней подвески) (черт. 94-06-284)	2412	—	—	—
(черт. 94-00-056)	10000	10000	5400	10200
- кронштейн силовой задней подвески (черт. 94-06-178)	10000	—	—	—
(черт. 94-06-178-01)	10000	10000	—	—
(черт. 94-06-178-02)	10000	10000	10000	16400
(черт. 94-06-178-03/94-00-862)	10000	10000	10000	—
(черт. 94-06-178-03P/94-00-862P)	10000	10000	—	—

* - с выносными шлицами;

** - включая предыдущую наработку до доработки по чертежу 94-04-268-01P;

*** - только для двигателей ПС-90А-76 №№ 7193007, 7392023, 7390023, 7491049, 7489019, 7496007, 7191004, 7191010, 7390024;

**** - только для двигателей ПС-90А1 №№ 4207002, 4207003.

***** - включая предыдущую наработку до доработки по чертежу 94-06-178-03P/94-00-862P

7.1.3 Назначенные ресурсы деталей и сборочных единиц

	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
— Ротор стартера (СтВ5-40-013)	—	—	—	2000 включений

7.1.4 Ограничения по суммарной наработке двигателя на режимах:

при стратегии № 2:				
	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
— на повышенном взлетном, час за ресурс	—	—	37****	—
— на взлетном, % от общей наработки,	—	—	—	1,7
— в том числе при $t_H \geq 30$ °С	—	—	—	0,34

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-02074	03	06 марта 2020
– на максимальном продолжительном,		
– % от общей наработки	—	30
Примечание к пункту 7.1.4 - **** - только для двигателей ПС-90А1 №№ 4207002, 4207003 с корпусом наружным 94-03-8291		

7.2 Применяемое топливо, масло и гидрожидкости:

7.2.1 Марки и спецификации топлив*:

	ПС-90А	ПС-90А-76	ПС-90А1	ПС-90А3
– отечественные	Указаны в 94-00-807РЭ	Указаны в 85-00-800РЭ	Указаны в 194-00-800РЭ	Указаны в 193-00-800РЭ
– зарубежные топлива	Jet A-1 по спецификации DEF STAN 91-91/ ASTM D 1655 Jet A по спецификации ASTM D 1655			
*Примечание к пункту 7.2.1:				
1. Для модели двигателя ПС-90А указанные марки зарубежных топлив можно применять для периодических заправок и дозаправок самолетов с двигателями, на которых выполнены мероприятия согласно бюллетеням № 94042-БД-Г и № 94117-БЭ-Г.				
2. Допускается применение топлив с присадками ПВК, указанными в соответствующих Руководствах по эксплуатации.				

7.2.2 Марки и спецификации масел:

	ПС-90А	ПС-90А-76	ПС-90А1	ПС-90А3
– отечественные	Указаны в 94-00-807РЭ	Указаны в 85-00-800РЭ	Указаны в 194-00-800РЭ	—
– зарубежные	AeroShell Turbine Oil 390 DEF STAN 91-94 Shell; Aero Shell Turbine Oil 560* DEF STAN 91-101 Shell; Avrex S Turbine Oil 256 MIL-PRF-7808LGr.3 Exxon Mobil; Castrol AERO 325 DEF STAN 91-94 Castrol; Eastman Turbo Oil 2389 MIL-PRF-7808LGr.3 Air BP; Eastman Turbo Oil 2380* MIL-PRF-23699 Air BP; Mobil Jet Oil II* MIL-PRF-23699 Exxon Mobil; Mobil Turbo 319A-2 MIL-PRF-7808LGr.3 Exxon Mobil; Turbonycoil 210A AIR 3514/A NyCo; Turbonycoil 400 MIL-PRF-7808L Gr.4 NyCo. Turbonycoil 525-2A* MIL-PRF-23699 NyCo; Turbonycoil 600* MIL-PRF-23699 NyCo;			Eastman Turbo Oil 2380* MIL-PRF-23699 Air BP Mobil Jet Oil II* MIL-PRF-23699 Exxon Mobil Turbonycoil 600* MIL-PRF-23699 NYCO
Примечание к п. 7.2.2:* - При эксплуатации двигателя с данным маслом, запуск двигателя без подогрева разрешается при температуре атмосферного воздуха не ниже минус 20 ⁰ С. На остальных маслах – при температуре атмосферного воздуха не ниже минус 30 ⁰ С.				

7.2.3 Марки и спецификации рабочих жидкостей для гидросистем:

	ПС-90А	ПС-90А-76	ПС-90А1	ПС-90А3
– отечественные	Указаны в 94-00-807РЭ	Указаны в 85-00-800РЭ	Указаны в 194-00-800РЭ	—
– зарубежные	Skydrol 500 B-4 SAE AS 1241 B Monsanto, Skydrol LD-4 SAE AS 1241B Monsanto, Hyjet IV-A SAE AS 1241 B Chevron; Hyjet IV-A ^{plus} SAE AS 1241 Exxon Mobil	FH 51 Mil-PRF-5606	Skydrol 500 B-4 SAE AS 1241 B Monsanto, Skydrol LD-4 SAE AS 1241B Monsanto, Hyjet IV-A SAE AS 1241 B Chevron; Hyjet IV-A ^{plus} SAE AS 1241 Exxon Mobil	Skydrol 500 B-4 SAE AS 1241 B Solutia, Skydrol LD-4 SAE AS 1241B, Solutia Hyjet IV-A ^{plus} SAE AS 1241 Exxon Mobil
Примечание к пункту 7.2.2 и 7.2.3:				
1. Смешение отечественных и зарубежных масел, спец. жидкостей не допускается. Допускается смешение гидрожидкостей АМГ-10 и FH 51 Mil-PRF-5606.				
2. Не допускается эксплуатация на тройной системе (смеси) гидрожидкостей.				

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-02074	01	22 ноября 2017

7.3 Максимальная разрешенная частота (максимальный режим/чрезвычайный режим), об/мин:

	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
– ротора НД, (n_v)	4655*/4955 При достижении наработки 2,5 часов на режимах $n_v > 4500$ об/мин в процессе взлёта самолёта необходимо выполнить вихрекоковый контроль лопатки вентилятора.	4610**/ — При $t_{вх} \geq +30^\circ\text{C}$ только с применением роллинг-старта. В особых случаях допускается без его применения с ограничением суммарной наработки не более 2 часов при $n_v > 4500$ об/мин	4655/ — Только с применением взлёта с «додачей режима»	—
– ротора ВД, ($n_{вд}$)	12200/12400	12200/—	12200/—	—

Примечания:

* для двигателей с модифицированным вентилятором и компрессором НД на максимальном режиме;

** для двигателей с модифицированным вентилятором и компрессором НД на максимальном повышенном режиме.

7.4 Максимальная допустимая частота вращения (максимальный чрезвычайный/ взлётный режим), об/мин

	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
– ротора НД, (n_v)	—	—	—	4815/4815
– ротора ВД, ($n_{вд}$)	—	—	—	12410/12360
– превышения частот вращения роторов ВД и НД на максимальном чрезвычайном режиме	—	—	—	Величины, ограничения времени превышения и необходимые действия в эксплуатации после имевшего место превышения указаны в РЭ

7.5 Максимальная разрешенная температура выходящих газов, $^\circ\text{C}$:

	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
– на повышенном взлетном режиме (5 мин., $H=0$, $M_{п=0}$, $t_H = +25^\circ\text{C}$, $P_H = 760$ мм рт. ст.)	—	—	635	—
– на максимальном повышенном режиме (5 мин., $H=0$, $M_{п=0}$, $t_H = +30^\circ\text{C}$, $P_H = 760$ мм рт. ст.)	—	635	—	—
– на максимальном режиме - 5 мин., /чрезвычайном режиме – 3 мин. ($H=0$, $M_{п=0}$, $t_H = +30^\circ\text{C}$, $P_H = 760$ мм рт. ст.)	635/695	—	—	—
– при запуске (при $t_H = +30^\circ\text{C}$)	657	657	657	657

7.6 Максимальная допустимая температура выходящих газов, $^\circ\text{C}$:

	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
– на максимальном чрезвычайном/взлётном режиме	—	—	—	690/690
– превышения температуры выходящих газов за турбиной на максимальном чрезвычайном режиме	—	—	—	Величины, ограничения времени превышения и необходимые действия в эксплуатации после имевшего место превышения указаны в РЭ

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-02074	01	22 ноября 2017

7.7 Температура топлива на входе в двигатель, °C:

	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
– минимально допустимая	Указана в соответствующем Руководстве по эксплуатации			
– максимально допустимая	45	45	45	45 (в баке)

7.8 Температура масла на входе в двигатель, °C:

Указана в соответствующем Руководстве по эксплуатации

7.9 Давление, кгс/см²:

	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
7.9.1 Минимальное давление топлива на входе в двигатель (абсолютное)	0,25	0,25	0,25	0,25
7.9.2 Минимальное давление масла				
– на малом газе	2,5	2,5	2,5	2,5
– на режиме	3,5	3,5	3,5	3,5

Примечание – Допускается в условиях околонулевых перегрузок (5 сек) давление масла равное нулю

7.10 Максимально-допустимые отборы воздуха, кг/ч:

7.10.1 В систему кондиционирования из-за 7 или 13 ступени КВД:				
	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
– нормальный отбор	2500	2500	2500	2500
– максимальный (аварийный) отбор	3200	2700	—	3200
– экономичный отбор	—	—	1850	—
7.10.2 Совместный отбор в систему кондиционирования и противообледенительную систему крыла из-за 7 или 13 ступени КВД	—	5500	—	—
7.10.3 Для продувки ВВТ системы кондиционирования из наружного контура:				
– на повышенном взлетном режиме (Н=0, М _П =0, МСА +10°C)	—	—	6000	—
– на максимальном повышенном режиме (Н=0, М _П =0, МСА +20°C)	—	6000	—	—
– на максимальном режиме (Н=0, М _П =0, МСА +20°C)	6000	—	6000	—
7.10.4 На противообледенительную систему воздухозаборника из-за 6 или 13 ступени КВД	3600	3600	3600	—
– на режиме малого газа	—	—	—	2200
– на режиме n _{ВД} =10700 об/мин	—	—	—	2500

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-02074	01	22 ноября 2017

7.11 Высота и скорость полета:

<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
H=0...13100 м	H=0...13100 м	H=0...13100 м	H=0...13000 м
V _{ПР} =300...600 км/ч	V _{ПР} =300...600 км/ч	V _{ПР} =300...600 км/ч	V _{ПР} =300...600 км/ч

7.12 Перегрузки (в центре тяжести двигателя):

	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
- для двигателей без межвального подшипника	n _γ =-0,4...+2,5	n _γ =-0,4...+2,5	n _γ =-0,4...+2,5	n _γ =-0,4...+2,5
- для двигателей с межвальным подшипником	n _γ =-0,4...+3,0	—	—	—

7.13 Температура окружающего воздуха у земли для запуска и работы, °С

<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
t _H =-47...+45	t _H =-47...+45	t _H =-47...+45	t _H =-47...+45

7.14 Температура окружающего воздуха при работе в условиях обледенения на всех режимах для двигателей, не имеющих букву «Е» в обозначении исполнений (см. пункт 10), °С:

<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
-16,5, не ниже	-16,5, не ниже	-16,5, не ниже	—

7.15 Условия запуска (в полете):

	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
- на основной (электронной) части САУ	H _П =0...5000 м при V _{ПР} =350...600км/ч	—	—	—
- на резервной (гидромеханической) части САУ	H _П =5000...7000 м при V _{ПР} =400...600км/ч	—	—	—
- на основной (электронной) части САУ	до H _П =5000 м при V _{ПР} =500...600км/ч	—	—	—
Для двигателей с модифицированной камерой сгорания, с учетом извещения об изменении № 94с.30044:				
- на основной (электронной) части САУ	H _П =0...5000 м при V _{ПР} =350...580км/ч	H _П =0...5000 м при V _{ПР} =350...580км/ч	—	—
- на резервной (гидромеханической) части САУ	H _П =5000...7000 м при V _{ПР} =350...550км/ при остаточной температуре не менее 80°С	H _П =5000...7000 м при V _{ПР} =350...550км/ при остаточной температуре не менее 80°С	—	—
- на основной (электронной) части САУ	до H _П =5000 м при V _{ПР} =350...580км/ч	до H _П =5000 м при V _{ПР} =350...580км/ч	—	—



Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-02074	06	10 апреля 2023

Для двигателей с камерой сгорания с улучшенными характеристиками по эмиссии вредных веществ:				
	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
– на основной (электронной) части САУ на основном законе	$H_{П}=0...7000$ м при $V_{ПР}=400...550$ км/ч при остаточной температуре $80^{\circ}\text{C}...150^{\circ}\text{C}$	$H_{П}=0...7000$ м при $V_{ПР}=400...550$ км/ч при остаточной температуре $80^{\circ}\text{C}...150^{\circ}\text{C}$	$H_{П}=0...7000$ м при $V_{ПР}=400...550$ км/ч при остаточной температуре $80^{\circ}\text{C}...150^{\circ}\text{C}$	$H_{П}=0...7000$ м при $V_{ПР}=350...550$ км/ч
на резервном законе	—	—	—	$H_{П}=0...5000$ м при $V_{ПР}=350...550$ км/ч
– на резервной (гидромеханической) части САУ	до $H_{П}=5000$ м при $V_{ПР}=350...580$ км/ч	до $H_{П}=5000$ м при $V_{ПР}=350...580$ км/ч	до $H_{П}=5000$ м при $V_{ПР}=350...580$ км/ч	до $H_{П}=5000$ м при $V_{ПР}=350...550$ км/ч

7.16 Направление и скорость ветра для всех условий наземной работы ($H=0, V=0$):

	<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
– встречный, м/с	—	—	—	20
– боковой, м/с	15	15	15	15
– попутный, м/с	10	10	10	5
на режимах до 0,37 номинального *	10	10	10	5
на режимах выше 0,37 номинального	5	5	5	5

* При скорости ветра $V = 5...10$ м/с:

– режимы работы двигателя, соответствующие $n_e=44,5...47,0\%$ (2100...2200 об/мин) использовать как проходные;

– режимы работы двигателя, соответствующие $n_e = 57,5...66,1\%$ (2700...3100 об/мин) использовать как проходные не более 4 часов за период эксплуатации.

8. Сертификационный базис

8.1 Для моделей двигателей *ПС-90А*, *ПС-90А-76*, *ПС-90А1*, *ПС-90А3*: Сертификационный базис СБ-ПС-90А (редакция 2019 года) с Дополнением № 1 содержит комплекс Требований к лётной годности и охране окружающей среды, распространяемых на двигатель

ПС-90А (модели *ПС-90А*, *ПС-90А-76*, *ПС-90А1*, *ПС-90А3*):

– в части лётной годности: основанный на НЛГС-3, глава 6 в объёме требований 6.1...6.5. с поправками согласно Уведомлениям № 2...10, 13, 14, 16 и 18;

– в части охраны окружающей среды для моделей:

ПС-90А3 - Приложение 16 к Конвенции о международной гражданской авиации (ИКАО), Том II, «Эмиссия авиационных двигателей» (издание 2 (поправка 5), 1993 год), Часть III, глава 2, а также требований пунктов 4.1, 4.2, 4.3 главы 4 «Эмиссия твёрдых частиц» Части III Тома II (издание 4, июль 2017 года, поправка 9) Приложения 16 ИКАО;

ПС-90А, *ПС-90А-76*, *ПС-90А1* - Дополнение №1 к СБ-ПС-90А: СТУ №1 «Приложение 16 к Конвенции о международной гражданской авиации (ИКАО), Том II, «Эмиссия авиационных двигателей» (издание 4, 2017 год, поправка 10)



Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-02074	01	22 ноября 2018

9. Эмиссия загрязняющих веществ

9.1 Эмиссия с выхлопными газами

9.1.1 Варианты модели двигателя ПС-90А

	Двигатель ПС-90А, одобренный Дополнением № 16Д/06 от 08.11.1995 г.	Двигатель ПС-90А, одобренный Дополнением № 16Д/18 от 25.05.2002 г.	Двигатель ПС-90А, одобренный Дополнением № 16Д/Д27 от 24.12.2007 г.
	с не- модифицированными модулями вентилятора (рабочее колесо 94-01- 8501) и КНД (94-01- 8505-01)	с модифицированными модулями: вентилятора (рабочее колесо 94-01- 8501-01), КНД (94-01- 8853), КС (94-03-807 с форсунками 94-03- 8525/8630 со стабилизаторами)	с модифицированными модулями: вентилятора (рабочее колесо 94-01- 8501-01), КНД (94-01- 8853) и КС (94-03-809 с улучшенными характеристиками по эмиссии)
– дата изготовления первого серийного образца	1998 г.	2001 г.	2007 г.
– расчетная тяга на максимальном режиме (H=0, V _п =0, МСА, учтены потери в реверсивном устройстве), кгс (кН)	15760 (154,6)	15760 (154,6)	15760 (154,6)
– базовая степень повышения давления на максимальном режиме (H=0, V _п =0, МСА)	30,2	31,43	30,8
– характерные для модели/варианта уровни эмиссии:			
SNx (число дымности)	8,9	8,643	19,2
HC (несгоревшие углеводороды), г/кН	6,19	4,66	3,5
CO (монооксид углерода), г/кН	44,6	32,98	29,2
NO _x (оксид азота), г/кН	70	57,39	56,3
– нормативные для модели/варианта уровни эмиссии:			
SNx (число дымности)	21,0	21,0	21,0
HC (несгоревшие углеводороды), г/кН	19,6	19,6	19,6
CO (монооксид углерода), г/кН	118	118	118
NO _x (оксид азота), г/кН	80,32/ -	69,86/61,82	- / 60,6
Примечание к п. 9.1.1 – по NO _x приведены через дробь два значения норм: соответствующих Поправке 4 к указанному в п. 5 Стандарту ИКАО («нормы 2004 г.») и Поправке 5 («нормы 2008 г.»)			

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-02074	01	22 ноября 2017

9.1.2 Варианты модели двигателя ПС-90А-76

	Двигатель ПС-90А-76, одобренный Дополнением № 16Д/Д22 от 30.12.2003 г. с модифицированными модулями: вентилятора (рабочее колесо 94-01-8501-01), КНД (94-01-8853), КС (94-03-807 с форсунками 94-03-8525/8630 со стабилизаторами)		Двигатель ПС-90А-76, одобренный Дополнением № 16Д/Д27 от 24.12.2007 г. с модифицированными модулями: вентилятора (рабочее колесо 94-01-8501-01), КНД (94-01-8853) и КС (94-03-809 с улучшенными характеристиками по эмиссии)	
	При использовании на взлете максимального повышенного режима	При использовании на взлете максимального режима	При использовании на взлете максимального повышенного режима	При использовании на взлете максимального режима
– дата изготовления первого серийного образца	2003 г.	2003 г.	2007 г.	2007 г.
– расчетная тяга на максимальном повышенном режиме (H=0, V _П =0, МСА, учтены потери в реверсивном устройстве), кгс (кН)	15760 (154,6)	14280 (140,1)	15760 (154,6)	14280 (140,1)
– базовая степень повышения давления на режиме, используемом для взлета (H=0, V _П =0, МСА)	31,43	29,1	30,8	28,4
– характерные для модели/варианта уровни эмиссии:				
SN _x (число дымности)	8,643	8,643	19,2	19,2
HC (несгоревшие углеводороды), г/кН	4,66	6,28	3,5	11,6
CO (монооксид углерода), г/кН	32,98	42,85	29,2	37,0
NO _x (оксид азота), г/кН	57,39	51,07	56,3	54,7
– нормативные для модели/варианта уровни эмиссии:				
SN _x (число дымности)	21,0	21,0	21,0	21,0
HC (несгоревшие углеводороды), г/кН	19,6	19,6	19,6	19,6
CO (монооксид углерода), г/кН	118	118	118	118
NO _x (оксид азота), г/кН	69,86/61,82	65,42/57,57	- / 60,6	- / 56,7

Примечание к п. 9.1.2 – по NO_x приведены через дробь два значения норм: соответствующих Поправке 4 к указанному в п. 5 Стандарту ИКАО («нормы 2004 г.») и Поправке 5 («нормы 2008 г.»)

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-02074	01	22 ноября 2017

9.1.3 Модель двигателя ПС-90А1

	Двигатель ПС-90А1, одобренный Дополнением № 16Д/Д29 от 28.12.2007г. с не модифицированными модулями вентилятора (рабочее колесо 94-01-8501) и КНД (94-01-8505-01) с камерой сгорания 194-03-800 При использовании на взлете повышенного взлетного режима
– дата изготовления первого серийного образца	2007 г.
– расчетная тяга на повышенном взлётном режиме (Н=0, ВП=0, МСА, учтены потери в реверсивном устройстве), кгс (кН)	17300 (169,7)
– базовая степень повышения давления на повышенном взлетном режиме (Н=0, ВП=0, МСА)	33,79
– характерные для модели/варианта уровни эмиссии:	
SNx (число дымности)	18,77
HC (несгоревшие углеводороды), г/кН	1,62
CO (монооксид углерода), г/кН	23,57
NOx (оксид азота), г/кН	60,99
– нормативные для модели/варианта уровни эмиссии:	
SNx (число дымности)	20,44
HC (несгоревшие углеводороды), г/кН	19,6
CO (монооксид углерода), г/кН	118
NOx (оксид азота), г/кН	66,54
Примечание к п. 9.1.3 – по NOx приведены значения норм, соответствующих Поправке 5 к указанному в п.5 Стандарту ИКАО («нормы 2008 г.»)	

9.1.4 Модель двигателя ПС-90А3

	Двигатель ПС-90А3, с модулями вентилятора (рабочее колесо 93-01-8003-01) КНД (94-01-8853-02) с камерой сгорания 93-03-801
– дата изготовления первого серийного образца	2011 г.
– расчетная тяга на взлётном режиме (Н=0, ВП=0, МСА, учтены потери в реверсивном устройстве), кгс (кН)	16000 (156,95)
– базовая степень повышения давления на взлетном режиме (Н=0, ВП=0, МСА)	31,23
– характерные для модели/варианта уровни эмиссии:	
SNx (число дымности)	17,627
HC (несгоревшие углеводороды), г/кН	6,80
CO (монооксид углерода), г/кН	35,05
NOx (оксид азота), г/кН	55,36
– нормативные для модели/варианта уровни эмиссии:	
SNx (число дымности)	20,92
HC (несгоревшие углеводороды), г/кН	19,6
CO (монооксид углерода), г/кН	118
NOX (оксид азота), г/кН	61,42
Примечание к п. 9.1.4 – по NOx приведены значения норм, соответствующих Поправке 5 к указанному в п.5 Стандарту ИКАО («нормы 2008 г.»)	

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-02074	06	10 апреля 2023

9.2 Способ исключения преднамеренного выброса в атмосферу жидкого топлива по завершению нормального полета или наземных операций

<i>ПС-90А</i>	<i>ПС-90А-76</i>	<i>ПС-90А1</i>	<i>ПС-90А3</i>
Применена замкнутая система дренажа топлива из коллектора форсунок с отводом его на вход топливной системы двигателя			

9.3 Эмиссия твердых частиц

Модели	ПС-90А	ПС-90А-76	ПС-90А1	ПС-90А3
Эмиссия твердых частиц, мкг/м ³				
Дата изготовления конкретного серийного экземпляра	после 01.01.2020 г.			
Характерный уровень максимальной концентрации твердых частиц (НЛТЧ _{mass})	976,4	1033,8	780,4	2279,9
Нормативный уровень	5352,2	5607,0	5133,2	5318,1
Дата изготовления конкретного серийного экземпляра	после 01.01.2023 г.			
- характерный уровень параметра эмиссии нЛТЧ по массе (D _{p mass}), мг/кН	587,2	515,5	417,4	-
- нормативный уровень D _{p mass} , мг/кН	1324,5	1635,2	999,8	1272,9
- характерный уровень параметра эмиссии нЛТЧ по количеству (D _{p num}), шт/кН	$2,25 \cdot 10^{15}$	$2,26 \cdot 10^{15}$	$2,87 \cdot 10^{15}$	-
- нормативный уровень D _{p num} , шт/кН	$9,29 \cdot 10^{15}$	$1,09 \cdot 10^{16}$	$7,59 \cdot 10^{15}$	$9,02 \cdot 10^{15}$

10. Для моделей двигателя ПС-90А, ПС-90А-76 и ПС-90А1, оборудованных обводным каналом с термодатчиком ТД-90М, к обозначению конкретного исполнения прибавляется литера «Е». Описание исполнений моделей двигателя представлено в соответствующих Руководствах по технической эксплуатации.

11. Время непрерывной работы моделей двигателей ПС-90А на максимальном режиме, ПС-90А-76 на максимальном повышенном режиме, ПС-90А1 на повышенном взлетном режиме и ПС-90А3 на взлетном режиме (в том числе ПВР1, ПВР2) ограничено 5-ю минутами. В особых случаях эксплуатации допускается использование указанных режимов непрерывно для каждой модели не более 15 мин. соответственно, для модели ПС-90А3 на режимах ПВР1 и ПВР2 – не более 35 мин.

12. Время непрерывной работы моделей двигателей ПС-90А на чрезвычайном режиме, ПС-90А3 на максимальном чрезвычайном режиме ограничено 3-мя минутами.

13. Суммарная наработка двигателя ПС-90А3 на максимальном чрезвычайном режиме не более 15 минут, на режиме при $n_B=3800...4100$ об/мин с закрытыми ЗПВ ПС 1 группы и одновременно открытыми ЗПВ ПС 2 группы не более 30 час.

14. На двигателях моделей ПС-90А, ПС-90А-76, ПС-90А1 допускается замена модулей в эксплуатации: рабочего колеса вентилятора, коробки приводов, сопла, турбины высокого давления, турбины низкого давления, модуля, состоящего из компрессора высокого давления и камеры сгорания (модуль КВД с КС).

15. Основные детали модуля КВД с КС, предназначенного для модели двигателя ПС-90А1, могут использоваться только на двигателе ПС-90А1. Перестановка на другие модули не допускается.



Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-02074	06	10 апреля 2023

16. Замена модуля турбины высокого давления и турбины низкого давления и модуля КВД с КС на моделях ПС-90А, ПС-90А-76 допускается кроме двигателей в исполнениях с межвальным подшипником: 85-00-800 и 94-00-807 -02, -04, -06, -08, -10. При замене модуля турбины низкого давления роликоподшипник ставится только новый.

17. Эксплуатация двигателей ПС-90А, ПС-90А-76 осуществляется с проведением периодической инспекции технического состояния дисков 1-5, 8, 9, 11, 12 ступени КВД и дефлектора диска 2 ст. ТВД. Эксплуатация двигателя ПС-90А1 осуществляется с проведением периодической инспекции технического состояния дисков 11, 12 ступени КВД и дефлектора диска 2 ступени ТВД. Периодичность инспекций технического состояния внесена в эксплуатационную документацию.

18. Для модели двигателя ПС-90А3: РЭД-90А2М (Свидетельство о годности комплектующего изделия № СГКИ-072-258-РЭД-90А2М от 23.12.2009 года, с Дополнением № 01 от 24.12.2010 г.) версия ПО905.01.02.

19. Перечень изменений типовой конструкции двигателя ПС-90А
Одобренных после 22 ноября 2017 года:

Издание	Описание изменения типовой конструкции	Применимость	Номер и дата издания Одобрения изменения
01	Изменение ширины паза фиксации промежуточных колец на дисках КВД одиннадцатой ступени 94-01-2131 и двенадцатой ступени 94-01-2132 и введение периодических инспекций их технического состояния	ПС-90А, ПС-90А-76, ПС-90А1	FATA-02074Е-МС-39 (22.11.2017)
01	Увеличение назначенного ресурса основным деталям: Диску первой ступени КВД 94-01-2121 с 5840 до 7950 циклов Диску второй ступени КВД 94-01-2122 с 5840 до 10000 циклов Диску третьей ступени КВД 94-01-1563 с 5840 до 10000 циклов	ПС-90А, ПС-90А-76	FATA-02072Е-МС-40 (22.11.2017)
02	Восстановление двигателя ПС-90А в эксплуатации путем замены модулей: ТНД для моделей – ПС-90А, ПС-90А-76, ПС-90А1, рабочего колеса вентилятора, коробки приводов, сопла, ТВД для модели ПС-90А1	ПС-90А, ПС-90А1, ПС-90А3, ПС-90А-76	FATA-02072Е-МС-41 (26.11.2018)
03	Установление соответствия типовой конструкции двигателя ПС-90А вновь введенным требованиям по эмиссии твердых частиц	ПС-90А, ПС-90А1, ПС-90А3, ПС-90А-76	FATA-020238Е-МС-42 (06.03.2020)
04	Уточнение карты данных сертификата типа № FATA-02074 по результатам сертификации второстепенных изменений типовой конструкции двигателя ПС-90А «Введение в типовую конструкцию двигателей ПС-90А, ПС-90А-76 диффузора Камеры сгорания 94 -03-8574»	ПС-90А, ПС-90А1, ПС-90А3, ПС-90А-76	FATA-080731
05	Восстановление двигателя в эксплуатации путем замены модуля, состоящего из компрессора высокого давления и камеры сгорания, на двигателях ПС-90А, ПС-90А-76, ПС-90А1	ПС-90А, ПС-90А-76, ПС-90А1	FATA-020370Е-МС-43 (03.10.2022)
06	Установление соответствия типовой конструкции двигателя ПС-90А (модели ПС-90А, ПС-90А-76, ПС-90А1) вновь введенным требованиям к параметрам эмиссии нелетучих твердых частиц по массе и количеству	ПС-90А, ПС-90А-76, ПС-90А1	FATA-020408Е-МС-44 (10.04.2023)

* * *

Заместитель руководителя


