СУХОЙ
ГРАЖДАНСКИЕ САМОЛЕТЫ

Результаты сертификации и эксплуатации самолета RRJ-95B и перспективы расширения ожидаемых условий эксплуатации

24 сентября 2013г.

СУХОЙ
ГРАЖДАНСКИЕ САМОЛЕТЫ

О ходе сертификации самолета RRJ-95

СУХОЙ
ГРАЖДАНСКИЕ САМОЛЕТЫ

О ходе сертификации самолета RRJ-95

RRJ-95 стал первым пассажирским самолетом транспортной категории в истории отечественной авиации, сертификация которого Авиационным регистром МАК проводилась параллельно с валидацией Европейскими Авиационными Властями (EASA):

Заявка в АР МАК подана в апреле 2004г.

Заявка в EASA подана в июле 2004г., принята в феврале 2006г.

Сертификат типа АР МАК получен 28 января 2011г.

Сертификат типа EASA получен 03 февраля 2012г.

О ходе сертификации самолета RRJ-95

Также RRJ-95 стал первым транспортным самолетом в новейшей истории отечественной авиации, сертифицированным западными властями в рекордно короткие сроки и без ограничения на перевозку пассажиров:

TCDS EASA.IM.A.176, Issue 01, 03 February 2012

17. Minimum Flight Crew

Two (2): Pilot and co-pilot

18. Maximum Seating Capacity

The maximum number of passengers approved for the emergency evacuation is 98

О ходе сертификации самолета RRJ-95

Сертификационный базис самолета RRJ-95

В связи с тем, что самолет изначально предполагалось сертифицировать не только в АР МАК, но и у западных Авиационных Властей, Сертификационный базис по договорённости с АР МАК был разработан на основе АП-25, но включал в качестве СТУ более строгие требования западных Авиационных Властей:

- АП-25, Поправка 5
- CS-25, Поправка 1
- FAR-25, Поправка117

- АП- 34, CS- 34, FAR- 34
- АП- 36, CS- 36, FAR- 36
- АП-ТТВП, CS- AWO

О ходе сертификации самолета RRJ-95

Сертификационный базис самолета RRJ-95

Chapter	СТУ по CS	СТУ по FAR	3.4.1/21.16
A-0 Общие требования летной годности самолета при отказах функциональных систем	-	-	25%
B - ПОЛЕТ	35%	-	-
C - ПРОЧНОСТЬ	11%	-	3%
D - ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ	7%	5%	1%
E - СИЛОВАЯ УСТАНОВКА	7%	1%	1%
F - ОБОРУДОВАНИЕ	20%	4%	12%
G - ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИЯ	3%	-	-
Приложение G	75%	25%	-
Приложение I	71%	-	-

Стендовые испытания самолета, систем и агрегатов (1/2)

Всего 59 сертификационных стендов, в числе которых статический самолет 95002, ресурсный самолет 95006 и стенд электронная птица.

Стендовые сертификационные испытания		
1	**95006**	**Ресурсные испытания планера самолета**
2	**95002**	**Статические испытания планера самолета**
3	**S0119A**	**Испытания элементарных образцов**
4	**S0120A**	**Испытания агрегатов из композиционных материалов**
5	**S7244**	**Испытания 6-ти агрегатов на молниестойкость. 5 агрегатов испытаны, испытания 6-го в мае.**
6	**S7047**	**Стенд БРЭО «Электронная птица»**
7	**S4169**	**Статические испытания ООШ**
8	**S4285**	**Испытания ПОШ на многократные сбросы**
9	**S4286**	**Испытания системы поворота ПОШ**
10	**S4184**	**Испытания ООШ на многократные сбросы**
11	**S4270**	**Испытания ПОШ на усталостную прочность**
12	**S6462F**	**Огневые испытания гибких компенсаторов**
13	**S0114**	**Левая ОЧК с механизацией**
14	**S6077**	**Испытания СУ при наличии на ВПП осадков**
15	**S4176A**	**Испытания на статическую прочность слабого звена узла крепления ООШ к лонжерону**
16	**S4176C**	**Испытания на усталостную прочность слабого звена узла крепления ООШ к лонжерону**
17	**S4474**	**Испытания на функционирование и многократные уборки-выпуск ПОШ и ООШ**

Летные испытания. Выполнение основной программы СЗИ(СЗИ-001)

№№ п.п.	Наименование п. разд.6 программы	Количество полетов По прогр.
1	**ЛТХ**	**30**
	Определение характеристик набора высоты и снижения	17
	Определение характеристик расхода топлива	13
2	**ВПХ**	**60 пол. 12пр. взл 16 проб.**
	Определение характеристик набора высоты	11
	Определение минимальных эволютивных скоростей	26 пол. 8 порб.
	Определение характеристик взлёта	18 пол. 12пр. взл. 8 проб
	Определение характеристик посадки	5
3	**ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТОЙЧИВОСТИ И УПРАВЛЯЕМОСТИ**	**33**
4	**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЧНОСТИ**	**50**
5	**СУПК**	**14 проб.**
6	**СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОСТЕКЛЕНИЯ КАБИНЫ**	**5**
7	**ОБОРУДОВАНИЕ БГО**	**1**
8	**СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА**	**8**
9	**ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА**	**2**
10	**СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ**	**13**
11	**МАРШЕВАЯ СИЛОВАЯ УСТАНОВКА**	**10**
12	**ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ СИЛОВАЯ УСТАНОВКА**	**2**
13	**ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА**	**10**
14	**СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ САМОЛЁТА**	**2**
15	**СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**	**4**
16	**ПИЛОТАЖНО – НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**	
17	Средства определения высотно – скоростных параметров (ADS)	**17**
18	Инерциальные системы	**2**
19	Вычислительная система самолётовождения (FMS)	**12**
20	Система автоматического управления (AFCS)	**8**
21	**РАДИОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**	**20**
22	**РАДИОСВЯЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**	**5**
23	**ОЦЕНКА КОМПОНОВКИ КАБИНЫ ЭКИПАЖА**	**12**
	ВСЕГО ПО СЗИ-01:	**306 пол., 12пр. взл 30 проб.**

Летные испытания. Выполнение специальных программ СЗИ

№№ п.п.	Наименование программы	Номер программы	Количество полетов		
			По прогр.	Вып.	%
1	«Жара»	-038	34 пол, 2 прерв. взл.	0	0
2	«Холод»	-039	15 пол	11	73
3	«Высокогорье»	-040	24 пол, 2 прерв. взл.	12 пол	50, 0
4	Отказобезопасность	-041	46 пол, 8 проб	17, 8 проб	22, 100
5	Отказобезопасность	-041	43		0
6	Шум на местности	-042	14 пол	0	0
7	БУА и сваливание	-043	63 пол	50 пол	79
8	Имитаторы льда	-044	85 пол	83 пол	98
9	Обледенение (ЕУО)	-045	22 пол	11 пол	50
10	«Боковой ветер»	-046	18 пол, 4 прерв. взл., 6 проб	0	0
11	У-У на больших скоростях	-048	11 пол	8 пол	73
12	Флаттер	-049	25 пол	25 пол	100
13	«Мокрая полоса»	-051/1	30 пол, 10 прерв. взл., 28 проб	0	0
14	ВПП – «бассейн»	-051/2	34 проб	0	0
15	Защита от молнии	-052	0	0	0
16	Защита от стат. эл-ва	-053	1 пол	0	0
17	Мин. взлета и посадки	-054	43 пол, 4 прерв. взл.	19	44
18	ЭМС	-055	8 пол	0	0
19	HIRF	-056	0	0	0
20	I и II кат. посадки	-058	17 пол	0	0
21	«Нейтральный газ»	-060	5 пол	0	0
22	«Дренажи»	-061	6 пол, 4 проб	0	0
23	Авар. эвакуация	-062	0	0	0
24	Видеонаблюдение	-065	0	0	0
25	Взаимод. дверь-трап	-067	0	0	0
26	Вертикальная навигация	-069	10	0	0
27	EASA	-071	6	6	100
	Всего ССЗИ 1-й этап:		516 пол 22 прерв. взл., 80 проб.	242 пол 8 проб	46 0 10

	Всего :		822 пол 34 прерв. взл., 110 проб.	456 пол 6 прерв. взл. 33 проб.	56 18 30

Квалификация комплектующих изделий

(График разработки ДД по квалификации КИ кат. А RRJ0000-PL-148-793 Rev.A и кат. Б RRJ0000-PL-148-794 Rev.A)

Квалификация КИ кат. А

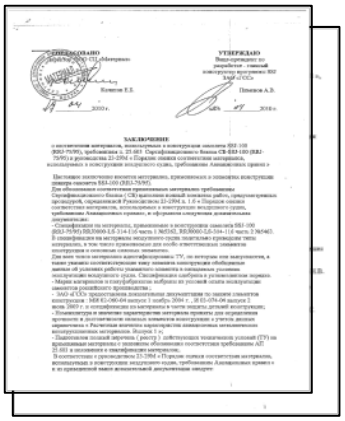
Группы КИ/ИКИ		Заявка на тех. поддержку оформлена EASA /FAA /АР МАК	Кол-во ДД от Поставщиков
TSO/ETSO Оборудование категории А (96 ИКИ)	**План**	не требуется	98
	Факт	не требуется	38
	%	**не требуется**	**39%**
Оборудование категории А, по которому запрошена тех. поддержка EASA (28 ИКИ)	**План**	28	56
	Факт	25	26
	%	**89%**	**46%**
Оборудование категории А, по которому запрошена тех. поддержка FAA (15 ИКИ)	**План**	15	26
	Факт	13	8
	%	**87%**	**31%**
Отечественные КИ кат. А (5 КИ)	**План**	1	1
	Факт	1	1
	%	**100%**	**100%**

Квалификация КИ кат. Б

Группы КИ/ИКИ		Заявка на тех. поддержку оформлена EASA /FAA / АР МАК	Кол-во ДД от Поставщиков	Оформлены ТС ВВФ
Нестандартное оборудование, содержащее ПО и СЭА (21 КИ/ИКИ)	**План**	15	18	**-**
	Факт	15	17	**-**
	%	**100 %**	**94%**	**-**
Нестандартное простое оборудование (438 КИ/ИКИ).	**План**	204	-	185
	Факт	177	-	2 (127 на согласовании, 46 – устранение замечаний)
	%	**87%**	**-**	**72%**

Квалификация материалов на подтверждение соответствий п. 25.603 и 25.613

1.



22.04.10 в рамках российской сертификации самолетов Sukhoi Superjet 100 Сертификационный центр «Материал» Авиационного регистра Межгосударственного Авиационного Комитета выдал Заключение о соответствии материалов, используемых при производстве самолета, требованиям российских авиационных правил (АП 25.603).
Представлена Спецификация на материалы, применяемые в конструкции самолета SSJ-100 (RRJ-75/95) RRJ0000-LS-314-116 часть 1 №5262, RRJ0000-LS-314-116 часть 2 №5463

2. Работы по квалификации материалов на подтверждение соответствий по п.25.613 (график RRJ0000-PL-025-859.)

Наименование работы	Статус выполнения работ апреля
Отечественные ПКМ	
Изготовление образцов	1 из 2 (1ая партия – 780шт материал КМКУ-2М) *На 12.05 2ая партия – 780шт материал КМКС-2М*
Начало испытаний (передача образцов в ИЦ)	1 из 1 (1ая партия отправлена в ИЦ «Авиатест ЛНК»)
Металлические образцы	
Изготовление образцов (*детальный план*)	2 из 2 (496шт, 570шт) *На 12.05 КНААПО не поставлены заготовки для изготовления последующих партий образцов*
Проведение испытаний	
Проведение испытаний ВИАМ (*детальный план*)	запланировано: 6шт, 6шт, 10шт, 90шт, *6шт* испытано: 6шт, 6шт, 10шт, 90шт, *6шт*
Проведение испытаний ВИЛС (*детальный план*)	запланировано: 7шт, 6шт, *180шт* испытано: 7шт, 6шт, *180шт*
Проведение испытаний ЦАГИ (*детальный план*)	запланировано: 1шт, 2шт испытано: 1шт, *2*шт

Работы по подтверждению соответствия п. 25.613 ведутся с опозданием от сроков графика.

Причина:

Недопоставка / низкое качество подготовки образцов для испытаний.

Сертификация технологии изготовления самолета

Завершено выполнение мероприятий Графика RRJ0000-PL-201-672 по устранению несоответствий к тех. процессам, выявленных в результате аудитов, проведенных НМЦ «Норма».

Сертификационный центр
Авиационного Регистра МАК
ЗАО "Научно-методический центр НОРМА"

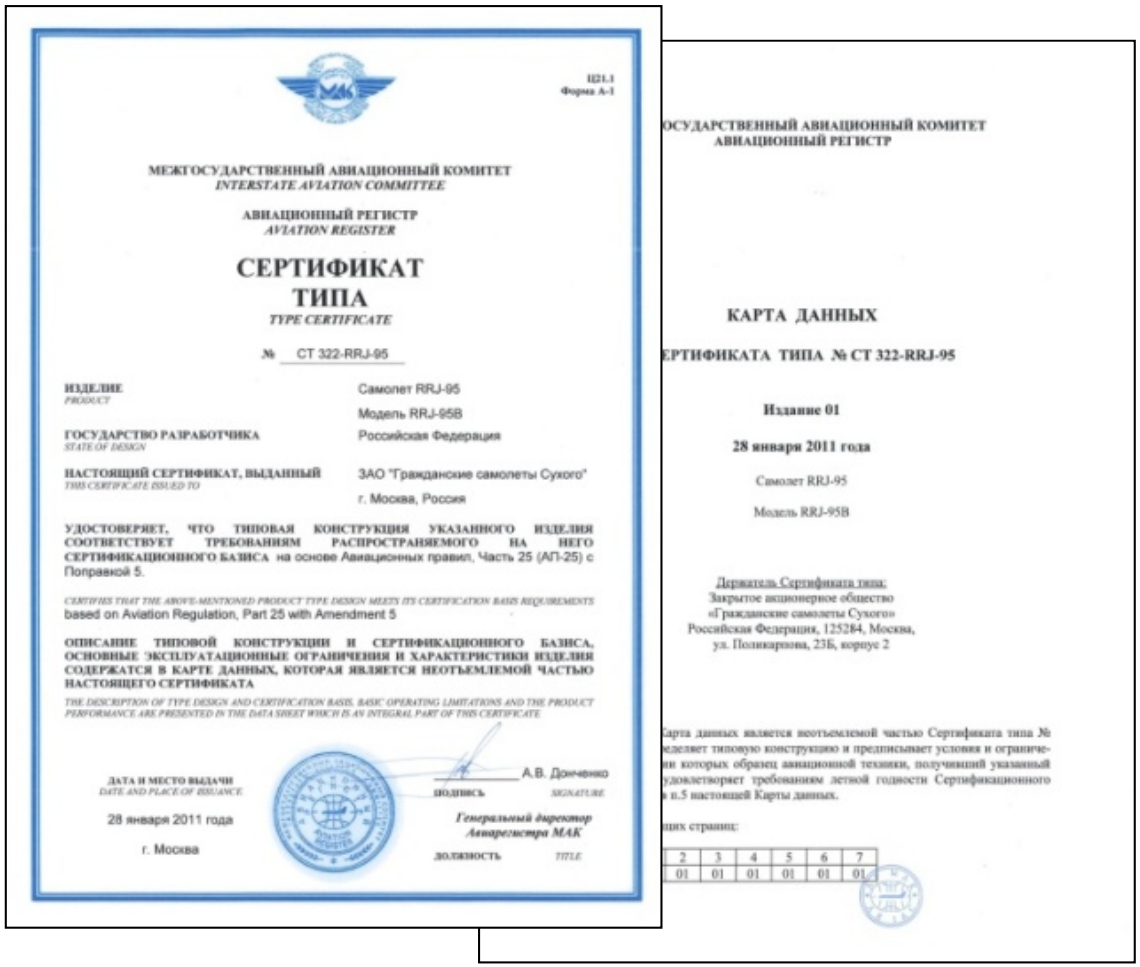
УТВЕРЖДАЮ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

22.03.10 получено Заключение НМЦ «Норма» о соответствии технологий производства требованиям п.25.605 АП25

О ходе сертификации самолета RRJ-95

Сертификат типа АР МАК № СТ322-RRJ-95 от 28 января 2011г.



Ц1.1
Форма А-1

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ
INTERSTATE AVIATION COMMITTEE

АВИАЦИОННЫЙ РЕГИСТР
AVIATION REGISTER

СЕРТИФИКАТ ТИПА
TYPE CERTIFICATE

№ СТ 322-RRJ-95

ИЗДЕЛИЕ *PRODUCT*	Самолет RRJ-95 Модель RRJ-95B
ГОСУДАРСТВО РАЗРАБОТЧИКА *STATE OF DESIGN*	Российская Федерация
НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ, ВЫДАННЫЙ *THIS CERTIFICATE ISSUED TO*	ЗАО "Гражданские самолеты Сухого" г. Москва, Россия

УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО ТИПОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ УКАЗАННОГО ИЗДЕЛИЯ СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ РАСПРОСТРАНЯЕМОГО НА НЕГО СЕРТИФИКАЦИОННОГО БАЗИСА на основе Авиационных правил, Часть 25 (АП-25) с Поправкой 5.

CERTIFIES THAT THE ABOVE-MENTIONED PRODUCT TYPE DESIGN MEETS ITS CERTIFICATION BASIS REQUIREMENTS
based on Aviation Regulation, Part 25 with Amendment 5

ОПИСАНИЕ ТИПОВОЙ КОНСТРУКЦИИ И СЕРТИФИКАЦИОННОГО БАЗИСА, ОСНОВНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ СОДЕРЖАТСЯ В КАРТЕ ДАННЫХ, КОТОРАЯ ЯВЛЯЕТСЯ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ НАСТОЯЩЕГО СЕРТИФИКАТА

THE DESCRIPTION OF TYPE DESIGN AND CERTIFICATION BASIS, BASIC OPERATING LIMITATIONS AND THE PRODUCT PERFORMANCE ARE PRESENTED IN THE DATA SHEET WHICH IS AN INTEGRAL PART OF THIS CERTIFICATE

ДАТА И МЕСТО ВЫДАЧИ *DATE AND PLACE OF ISSUANCE*
28 января 2011 года
г. Москва

А.В. Дончевко
ПОДПИСЬ *SIGNATURE*
Генеральный директор Авиарегистра МАК
ДОЛЖНОСТЬ *TITLE*

ОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ
АВИАЦИОННЫЙ РЕГИСТР

КАРТА ДАННЫХ

ЕРТИФИКАТА ТИПА № СТ 322-RRJ-95

Издание 01

28 января 2011 года

Самолет RRJ-95

Модель RRJ-95B

Держатель Сертификата типа:
Закрытое акционерное общество
«Гражданские самолеты Сухого»
Российская Федерация, 125284, Москва,
ул. Поликарпова, 23Б, корпус 2

арта данных является неотъемлемой частью Сертификата типа №
еделяет типовую конструкцию и предписывает условия и ограниче-
ии которых образец авиационной техники, получивший указанный
удовлетворяет требованиям летной годности Сертификационного
в п.5 настоящей Карты данных.

щих страниц:

2	3	4	5	6	7
01	01	01	01	01	01

О ходе сертификации самолета RRJ-95

Сертификат типа АР МАК № СТ322-RRJ-95 от 28 января 2011г.

Ограничения при сертификации типа:

Категория захода на посадку: II ИКАО

Эксплуатационные температуры: +/- 40^{o}C

Высота аэродрома базирования: до 1 524м

Величина бокового ветра: до 8м/с

Ширина ВПП: не менее 42м

Состояние ВПП: тонкий слой осадков до 3мм или сухой снег до 10мм; коэффициент сцепления не менее 0,3

Начальный назначенный ресурс: 3 000 полетов/4 500 часов/5 лет

Согласованный минимально необходимый объем ЭД

Работы по расширению ожидаемых условий эксплуатации после сертификации типа

Дополнения к Сертификату типа АР МАК № СТ322-RRJ-95

Расширение ожидаемых условий эксплуатации:

ДСТ № 322-RRJ-95/**Д02** от 30 мая 2011 г.
Реализация функции системы TAWS в части адаптивных зон срабатывания сигнализации режима CPA и реализации режима AVOID TERRAIN

ДСТ № 322-RRJ-95/**Д05** от 02 мая 2012 г.
Расширение условий эксплуатации самолета RRJ-95B при высоких температурах наружного воздуха (+45^{o}C)

ДСТ № 322-RRJ-95/**Д07** от 02 ноября 2012 г.
Расширение условий эксплуатации по выполнению полетов в условиях северных широт

Работы по расширению ожидаемых условий эксплуатации после сертификации типа

Дополнения к Сертификату типа АР МАК № СТ322-RRJ-95

Расширение ОУЭ (продолжение):

ДСТ № 322-RRJ-95/**Д08** от 02 ноября 2012 г.
Расширение условий эксплуатации самолета RRJ-95B при низких температурах наружного воздуха (-54^{o}C)

ДСТ № 322-RRJ-95/**Д09** от 29 декабря 2012 г.
Расширение эксплуатационных ограничений самолета RRJ-95B по состоянию РД и ВПП (слякоть до 13мм, мокрый снег до 15мм, сухой снег до 60мм)

ДСТ № 322-RRJ-95/**Д11** от 24 апреля 2013 г.
Установка метеолокатора с функцией обнаружения сдвига ветра

Работы по расширению ожидаемых условий эксплуатации после сертификации типа

Дополнения к Сертификату типа АР МАК № СТ322-RRJ-95

Расширение ОУЭ (продолжение):

ДСТ № 322-RRJ-95/**Д12** от 24 апреля 2013 г.
Внедрение версий ПО систем авионики V520/V521

ДСТ № 322-RRJ-95/**Д13** от 29 апреля 2013 г.
Установление самолету назначенного ресурса 6000 полетов, 9000 летных часов и начального срока службы 10 лет

ДСТ № 322-RRJ-95/**Д14** от 06 июня 2013 г.
Расширение условий эксплуатации самолета RRJ-95B по высоте расположения аэродрома базирования (2 580м)

О ходе сертификации самолета RRJ-95

Дополнения к Сертификату типа АР МАК № СТ322-RRJ-95

Внедрение (совершенствование) ЭД:

ДСТ № 322-RRJ-95/**Д01** от 21 апреля 2011 г.
Введение в состав ЭД самолета RRJ-95B ГПМО, Выпуск 1

ДСТ № 322-RRJ-95/**Д03** от 30 мая 2011 г.
Введение в состав ЭД самолета RRJ-95B ГПМО, Выпуск 2

ДСТ № 322-RRJ-95/**Д04** от 05 марта 2012 г.
Введение в состав ЭД самолета RRJ-95B ИТПТО, Издание 2

ДСТ № 322-RRJ-95/**Д10** от 14 января 2013 г.
Введение в состав ЭД самолета RRJ-95B ГПМО, Выпуск 3

О ходе сертификации самолета RRJ-95

Дополнения к Сертификату типа АР МАК № СТ322-RRJ-95

Модели самолетов:

ДСТ № 322-RRJ-95/**Д06** от 20 сентября 2012 г.
Самолет RRJ-95B без установки интерьера и оборудования пассажирского салона (версия исполнения RRJ-95BG – «Зеленый самолет»)

ДСТ № 322-RRJ-95/**Д16** от 20 августа 2013 г.
Самолет с увеличенным взлетным весом RRJ-95LR-100

Перспективы расширения ожидаемых условий эксплуатации после сертификации типа

На текущий момент поданы заявки на следующие Главные изменения типовой конструкции самолета RRJ-95:

Расширение ОУЭ:

1) Расширение условий эксплуатации по выполнению полетов в системе точной зональной навигации PRNAV (с ПО V521)

2) Установка версии ПО Авионики V530

3) Установка версии ПО СДУ 5.02

4) Выполнение автоматического захода на посадку категории IIIA

5) Расширение условий эксплуатации по обеспечению режима вертикальной навигации VNAV

Перспективы расширения ожидаемых условий эксплуатации после сертификации типа

На текущий момент поданы заявки на следующие Главные изменения типовой конструкции самолета RRJ-95:

Расширение ОУЭ (продолжение):

6)Расширение условий эксплуатации по боковому ветру более 15 м/с на сухой ВПП

7) Улучшение характеристик начального набора высоты после отрыва за счет модификации створок ООШ

8)Расширение условий эксплуатации по боковому ветру на "скользкой" ВПП

9)Расширение условий эксплуатации самолета RRJ-95B при движении по РД и ВПП, залитых слоем воды толщиной более 3-х мм

Перспективы расширения ожидаемых условий эксплуатации после сертификации типа

На текущий момент поданы заявки на следующие Главные изменения типовой конструкции самолета RRJ-95:

Расширение ОУЭ (продолжение):

10) Обеспечение пассажировместимости 103 человека

11) Применение новых агрегатов планера из КМ (Fisher)

12) Взлет при пониженном уровне тяги двигателей МСУ

Внедрение (совершенствование) ЭД:

13)Введение в состав ЭД самолета RRJ-95B ГПМО, Выпуск 4

14) Введение в состав ЭД самолета RRJ-95B ИТПТО, Издание 4

Перспективы расширения ожидаемых условий эксплуатации после сертификации типа

На текущий момент готовятся к подаче заявки на следующие Главные изменения типовой конструкции самолета RRJ-95:

Расширение ОУЭ:

1) Установка CPDLC

2) Создание модели самолета RRJ-95B-100 с двигателями SaM 146-1S18 (включая шум на местности)

3) Введение компоновки пассажирской кабины VIP

4) Обеспечение эксплуатации с узкой ВПП (ширина 30 м)

5) Внедрение на RRJ-95LR-100 категории посадки IIIa и вертикальной навигации

Перспективы расширения ожидаемых условий эксплуатации после сертификации типа

На текущий момент готовятся к подаче заявки на следующие Главные изменения типовой конструкции самолета RRJ-95:

Расширение ОУЭ (продолжение):

6)Выполнение автоматического захода на посадку категории IIIA в условиях базирования на высокогорных аэродромах

7)Модель самолета RRJ-95BJ

8)Снятие ПОС крыла и модификация системы обнаружения утечек

9)Внедрение в конструкцию самолета законцовок крыла

Результаты эксплуатации самолета RRJ-95

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!