



**АВИАРЕГИСТР
РОССИИ**



РОСАВИАЦИЯ



**Тема доклада: Вопросы эксплуатации отраслевого банка данных о
надежности авиационной техники и направление его модернизации**

Содержание

Введение: Общие положения по сбору, обработке и использованию информации о неисправностях авиационной техники.

Основная часть: Автоматизированные информационно-справочные системы «Надежность» и «Учёт дефектов». Отраслевой банк данных – возможности и недостатки.

Заключение: Эффективная эксплуатация и модернизация отраслевого банка данных - ключевой фактор повышения безопасности и надежности авиационной техники.

Тезис 1: Назначение систем сбора и обработки данных о неисправностях и дефектах авиационной техники. Требования приказа Федеральной авиационной службы России от 26 июня 1997 года № 134.

Надежность авиатехники – критически важный параметр, влияющий на её безопасность и экономику эксплуатации. Сбор статистики, анализ отказов и соблюдение нормативов позволяют минимизировать риски и повышать эффективность авиаперевозок.

Госцентр безопасности полётов в своей деятельности по сбору, обработке и использованию информации о неисправностях авиационной техники руководствуется приказом Федеральной авиационной службы от 26 июня 1997 года № 134 «О мерах по совершенствованию системы контроля за сохранением летной годности ВС на основе данных об отказах, неисправностях авиатехники и нарушениях правил ее эксплуатации». Да, данный приказ введён давно, и некоторые его положения требуют доработки. Госцентр проводит работу по актуализации положений данного приказа.

Приказ введён в целях повышения уровня контроля за сохранением летной годности воздушных судов (ВС), на основе данных об отказах, неисправностях АТ и нарушениях правил ее эксплуатации. Система сбора и обработки данных о неисправностях АТ предназначена для обеспечения инженерно-авиационного персонала авиапредприятий полной и достоверной информацией с целью проведения работ, направленных на предотвращение аварийных ситуаций и инцидентов, вызванных отказами АТ, снижение продолжительности простоев ВС в неисправном состоянии, экономию различных видов ресурсов. Система также является источником информации для разработчиков авиационной техники при решении задач по предотвращению отказов авиатехники, повышению ее надежности, определению возможности продления ресурсных показателей.

Тезис 2: Процесс поступления данных об отказах, неисправностях и дефектах в отраслевой банк.

Сбор, обработка и анализ данных об отказах, неисправностях авиатехники и нарушениях правил эксплуатации ВС, а также принятие профилактических мероприятий по сохранению летной годности ВС осуществляются с использованием карточек учета неисправностей авиатехники (КУНАТ).

В соответствии с приказом, карточки учёта неисправностей ежеквартально не позднее 15 числа последующего за кварталом месяца должны быть направлены в Госцентр безопасности полетов. Ответственность за своевременное предоставление карточек КУНАТ возложена начальников территориальных управлений Росавиации, руководителей авиапредприятий и организаций по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники. Информация об отказах и неисправностях авиатехники должна быть подготовлена для ввода в отраслевой банк данных без дополнительной обработки.

Указанная информация на момент выхода приказа передавалась на магнитных носителях соответствии с Типовым руководством по сбору, обработке и использованию информации о неисправностях авиатехники в авиапредприятиях (Приложение 1 к приказу) и Инструкцией по представлению данных о дефектах и повреждениях авиатехники, выявленных на ремонтных заводах (Приложение 2).

В настоящее время информация передается посредством сети «интернет» в виде архивного файла с сопроводительным письмом.

Тезис 2: Процесс поступления данных об отказах, неисправностях и дефектах в отраслевой банк.

В системе сбора и обработки данных учету подлежат:

- все отказы и неисправности, обнаруженные экипажем на земле и в полете, в том числе по результатам обработки полётной информации;
- все отказы и неисправности, выявленные при техническом обслуживании (ТО) авиатехники;
- все дефекты и повреждения, обнаруженные в процессе ремонта авиатехники.

На каждые обнаруженные на ВС неисправность, отказ, дефект заполняется отдельная КУН АТ. Каждый бланк КУН АТ должен быть пронумерован.

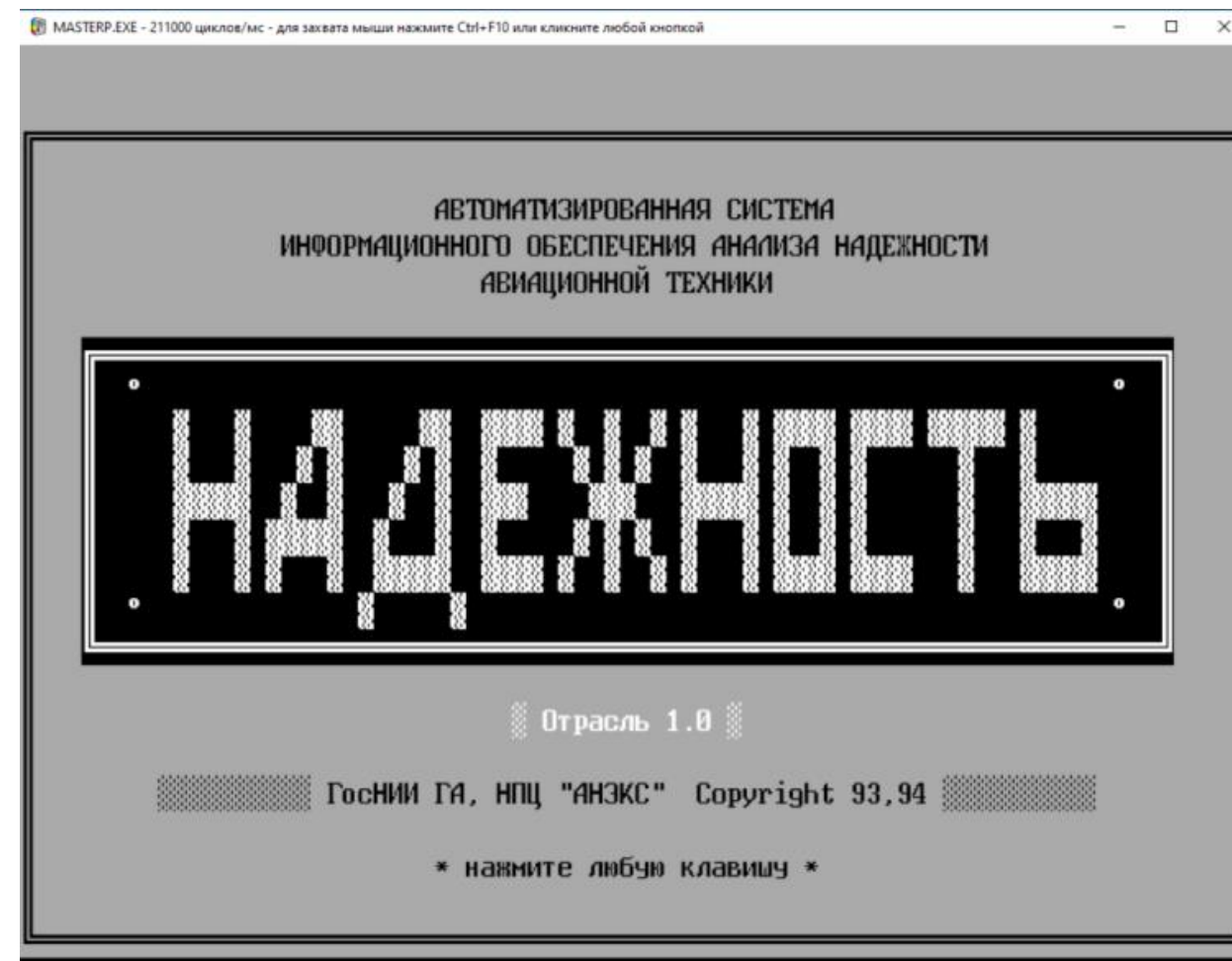
В 2024 году в Госцентр безопасности полётов по состоянию на 10.03.2025 года поступили данные от эксплуатантов о 114646 отказах и неисправностях авиационной техники. Авиапредприятий, регулярно предоставляющих данные – 73.

К сожалению, имеются предприятия, не предоставляющие данные. Среди них есть и крупные перевозчики, такие как АК «Победа», «Уральские авиалинии», «S7», и небольшие авиакомпании. Госцентр проводит работу по обязательному исполнению требований приказа, но, не всегда успешно. Периодический контроль за исполнением требований приказа №134 могут осуществлять территориальные подразделения Ространснадзора.

Тезис 3: Обработка поступающей информации, ввод данных в автоматизированные информационно-справочные системы «Надежность» и «Учёт дефектов», получение выходных форм.

Автоматизированная система информационного обеспечения анализа надежности авиационной техники «Надежность» (она же «COBA_O») предназначена для использования авиационными предприятиями гражданской авиации (эксплуатантами) при решении задач по оценке надежности авиатехники. Эта же система используется Авиарегистром России для формирования отраслевого банка данных.

Автоматизированная система информационного обеспечения «Учет дефектов» предназначена для использования авиационными ремонтными предприятиями, также при решении задач по оценке надежности авиатехники. Данные, поступившие в Авиарегистр России, вносятся в систему «Учёт дефектов».



Тезис 3: Обработка поступающей информации, ввод данных в автоматизированные информационно-справочные системы «Надежность» и «Учёт дефектов», получение выходных форм.

Системы «Надежность» и «Учёт дефектов» обеспечивают выполнение следующих функций:

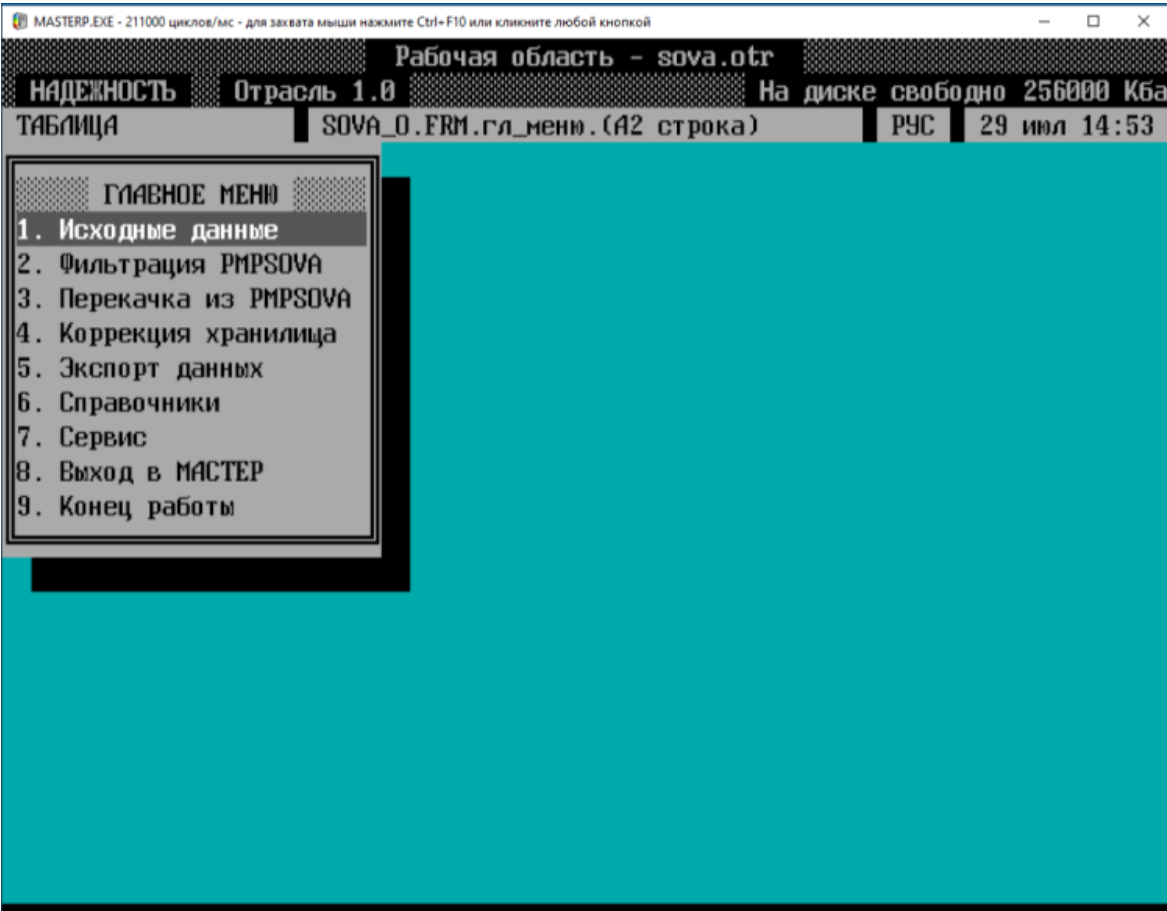
- накопление данных об отказах и неисправностях, дефектах и повреждениях, за определенный период (принятый период – квартал);
- оперативный доступ к указанным данным и их корректировка;
- формирование, отображение на экране, редактирование и печать различных справок и отчетов для анализа надежности.

Поступающая информация от эксплуатантов и ремонтных предприятий разархивируется, проводится анализ поступивших КУНАТов.

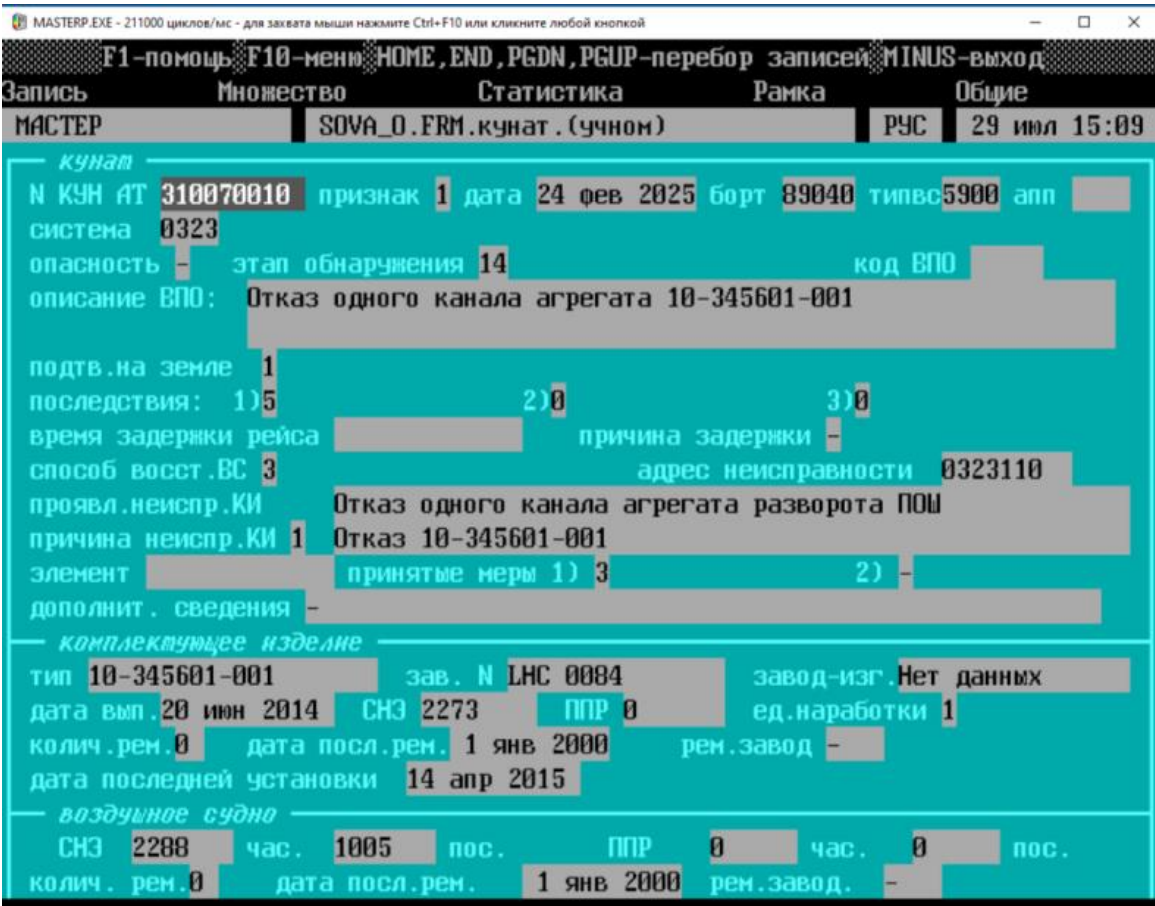
При оценке поступивших КУНАТ проверяется корректность заполнения полей, правильность указания систем, наработки, соответствие введенных кодов. Предприятия, тип ВС и модификация, тип АД, этап обнаружения и некоторые другие параметры вводятся путем кодирования. При необходимости выполняется корректировка, после чего информация вводится в отраслевой банк данных «Надежность» и «Учет дефектов» путем перекачки. После ввода поступившей информации за отчетный период эксплуатант оповещается письмом о внесении отправленных им данных в отраслевой банк.

Тезис 3: Обработка поступающей информации, ввод данных в автоматизированные информационно-справочные системы «Надежность» и «Учёт дефектов», получение выходных форм.

Интерфейс программы



Так выглядит КУНАТ в системе



Тезис 3: Обработка поступающей информации, ввод данных в автоматизированные информационно-справочные системы «Надежность» и «Учёт дефектов», получение выходных форм.

После ввода поступившей информации за отчётный период эксплуатант оповещается письмом о внесении отправленных им данных в отраслевой банк.

Система «Надежность» обеспечивает получение выходных форм для анализа надежности:

- сводные данные о неисправностях АТ;
- среднестатистические показатели надежности;
- распределение отказов КИ по наработкам;
- опасные отказы;
- отказы двигателей;
- отказы на типе ВС;
- отказы комплектующих изделий.

Для примера рассмотрим наиболее востребованные формы:

Сводные данные о неисправностях АТ.

MASTERP.EXE - 211000 циклов/мс - для захвата мыши нажмите Ctrl+F10 или кликните любой кнопкой

Рабочая область - sova.otr

НАДЕЖНОСТЬ Отрасль 1.0 На диске свободно 256000 Кба

ДОК РАВ ПЕР ЦР0 FRM.E:\outform.txt.(1293 1,1) РУС 29 июл 15:30

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ О НАИБОЛЕЕ МАССОВЫХ НЕИСПРАВНОСТЯХ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИК

ТИП ВС - SSJ-100

Расчетный период - с 1 янв 2024 по 31 дек 2024

Сравниваемый период - с 1 янв 20

Объем выборки - 143 15

Общее количество о/н - 6714 488

Количество отказов в полете - 2264 137

Наработка на о/н (Тс) - 31.53 48.2

Наработка на отказ в полете (Тп) - 93.49 171.0

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА О/Н ПО ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ СИСТЕМАМ

КОД СИС- ТЕМЫ	НАИМЕНОВАНИЕ СИСТЕМЫ по ГОСТ 18675-79	Общее кол-во о/н		Наработка на о/н (Тс)		Кол-во отк. в полете	
		расч	сравн	расч	сравн	расч	сравн
021	СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ	297	274	713	860	116	96
022	ОБОРУД.АВТОМАТ.УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТОМ	41	11	5163	21423	30	6
023	СВЯЗНОЕ РАДИООБОРУДОВАНИЕ	366	334	578	706	162	158
024	СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	90	100	2352	2356	22	29
025	БЫТОВОЕ И АВАРИЙНО-СПАСАТ.ОБОРУД-Е	375	342	564	689	14	14

Тезис 3: Обработка поступающей информации, ввод данных в автоматизированные информационно-справочные системы «Надежность» и «Учёт дефектов», получение выходных форм.

На примере данных о самолёте SSJ-100, получаем сведения об общем количестве отказов и количестве отказов в полёте, а также показатели наработки на отказ и наработки на отказ в полёте.

Кроме этого выводится в табличном виде распределение отказов по функциональным системам. Указывается общее количество отказов по системам и количество отказов в полёте с выводом показателей наработки на отказ и наработки на отказ в полёте.

В следующей таблице выводится перечень изделий, имеющих массовые отказы также с показателями наработки на отказ.

Для анализа изменения показателей можно задать период для сравнения.

Путём преобразования в Word, можно вывести читаемые формы (приведены на следующих слайдах):

Сводные данные о неисправностях самолета SSJ-100

Расчетный период -	с 1 янв 2024 по 31 дек 2024	с 1 янв 2023 по 31 дек 2023
Сравнимый период -		
Объем выборки -	143	158
Общее количество о/м -	6684	4881
Количество отказов в полете -	2264	1378
Наработка на о/м (Tc) -	30.38	48.28
Наработка на отказ в полете (Tn) -	89.69	171.01

Таблица 8.1 - Распределение неисправностей по функциональным системам

КОД СИСТЕМЫ	НАИМЕНОВАНИЕ СИСТЕМЫ по ГОСТ 18675-2012	Общее кол-во о/м		Наработка на о/м (Tc)		Кол-во отк. в полете		Наработка на о/м в полете (Tn)	
		2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023
021	СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ	294	274	691	860	116	96	1750	2455
022	ОБОРУД. АВТОМАТ. УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТОМ	41	11	4952	21423	30	6	6768	39275
023	СВЯЗНОЕ РАДИООБОРУДОВАНИЕ	365	334	556	706	162	158	1253	1491
024	СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	90	100	2256	2356	22	29	9230	8126
025	ВЫТОВОЕ И АВАРИЙНО-СПАСАТ. ОБОРУД-Е	374	342	543	689	14	14	14504	16832
026	ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	125	119	1624	1980	37	20	5488	11782
027	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ САМОЛЕТОМ	232	216	875	1091	122	114	1664	2067
028	ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА	132	93	1538	2534	41	35	4562	6733
029	ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	103	118	1971	1997	37	29	5488	8126
030	ПРОТИВООБЛЕДЕНИТ. СИСТЕМА	257	304	790	775	70	50	2901	4713
031	ПРИБОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	189	175	1074	1347	72	55	2820	4285
032	ШАССИ	1562	922	130	256	298	180	681	1309
033	ОСВЕЩЕНИЕ И СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	456	501	445	470	160	104	1269	2266
034	ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУД-НИЕ	360	306	564	770	159	133	1277	1772
035	КИСЛОРОДНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	68	98	2986	2405	4	7	50763	33664
036	ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	183	132	1110	1785	59	58	3442	4063
038	ВОДОСНАБЖ. И УДАЛЕН. ОТЕРОСОВ	136	81	1493	2909	9	12	22561	19637
044	ОБОРУДОВАНИЕ ПАССАЖИРСКОГО САЛОНА	2	1	101526	235648				
045	СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ТО	21	20	9669	11782	9	6	22561	39275
046	СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ ТЕХ. ДОКУМЕНТАЦИИ	6	13	33842	18127	2	2	101526	117824
047	СИСТЕМА ЖИДКОГО АЗОТА	13	19	15619	12403		1		235648
049	ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ СИЛОВАЯ УСТАНОВКА	54	57	3760	4134	22	19	9230	12403
050	ГРУЗОВЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ОТСЕНКИ	3	3	67684	78549				
051	СТАНД. ПРОЦЕССЫ, ОТНОСЯЩ. К ПЛАНЕРАУ		1		235648				
052	ДВЕРИ, ЛЮКИ, СТВОРКИ	26	29	7810	8126	3	7	67684	33664
053	МОДЕЛИ	26	26	7810	9063	9	3	22561	78549
054	ГОНДОЛЫ ДВИГАТЕЛЕЙ, ПИЛОНЫ	2	2		117824				
055	ОПЕРЕНИЕ	2	6	101526	39275	1	5	203052	47130
056	МОНАРЬ, ОКНА	18	11	11281	21423	10	4	20305	58912
057	КРЫЛО	133	32	1527	7364	10	1	20305	235648
071	СИЛОВАЯ УСТАНОВКА	46	40	4414	5891	10	9	20305	26183
072	ГАЗОТУРБИННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ	109	84	1863	2805	41	14	4562	16832
073	ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА ДВИГАТЕЛЯ	219	119	927	1980	119	62	1706	3801
074	СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ	853	164	238	1437	519	87	391	2709
075	СИСТЕМА ОТБОРА ВОЗДУХА	35	14	5801	16832	14	4	14504	58912
076	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ	35	21	5801	11221	26	13	7810	18127
077	ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ	16	20	12691	11782	8	8	25382	29456
078	СИСТЕМА ВЫХОДА	39	42	5206	5611	12	13	16921	18127
079	МАСЛЯНАЯ СИСТЕМА	3	2	67684	117824				
080	СИСТЕМА ЗАПУСКА	54	27	3760	8728	37	20	5488	11782
***	ПРОЧИЕ	4	2	50763	117824				

Тезис 3: Обработка поступающей информации, ввод данных в автоматизированные информационно-справочные системы «Надежность» и «Учёт дефектов», получение выходных форм.

Перечень изделий:

Среднестатистические показатели надежности:

Таблица 8.2 - Перечень изделий, имеющих массовые отказы

СИСТЕМА	ТИП ИЗДЕЛИЯ	Общее кол о/м		Наработка на о/м		Кол. о/м в полете		Наработка на о/м в полете	
		2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023
032	3-1661-20PT1	958	466	212	506	115	44	1766	5356
074	366-602-405-0	624		325		362		561	
025	4510-21UF-00	244	179	832	1316	8	5	25382	47130
074	365-602-402-0	201	144	1010	1636	142	79	1430	2983
032	2-17110PT1	167	49	1216	4809	40	1	5076	235648
032	3-16500PT1	135	105	1504	2244	18	6	11281	39275
030	T7.92.5707.400.00	132	190	1538	1240	2	3	101526	78549
033	8000379Y01	113	95	1797	2481	31	19	6550	12403
023	AIRMAN8-0211	111	80	1829	2946	88	60	2307	3927
073	365-604-903-0	102	49	1991	4809	57	37	3562	6369
023	АН2542АТ03	82	29	2476	8126	8	5	25382	47130
033	8000386Y01	78	67	2603	3517	46	26	4414	9063

СРЕДНЕСТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ

Тип ВС - SSJ-100

Период: с 1 янв 2024 по 31 дек 2024

Сравниваемый период: с 1 янв 2023 по 31 дек 2023

Налет : 47259 часов22280 посадок

Налет : 75190 часов35352 посадок

N	Система	Общ кол.	K1000с	В полете	K1000п	ЗР	M100
1	020 Система не определена	3 / 0	0.06 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	/ 0
2	021 СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ	297 / 274	6.28 / 3.64	116 / 96	2.45 / 1.28	0 / 3	0 / 0.01
3	022 ОБОРУД.АВТОМАТИЧ.УПРАВЛЕНИЯ ПОЛОТОМ	41 / 11	0.87 / 0.15	30 / 6	0.63 / 0.08	0 / 0	/ 0
4	023 СВЯЗНОЕ РАДИООБОРУДОВАНИЕ	366 / 334	7.74 / 4.44	162 / 158	3.43 / 2.1	0 / 4	0 / 0.01
5	024 СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	90 / 100	1.9 / 1.33	22 / 29	0.47 / 0.39	0 / 0	/ 0
6	025 ВЫГОВОЕ И АВАРИЙНО-СПАСАТ.ОБОРУД-Е	375 / 342	7.93 / 4.55	14 / 14	0.3 / 0.19	0 / 2	0 / 0.01
7	026 ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	127 / 119	2.69 / 1.58	37 / 20	0.78 / 0.27	0 / 0	/ 0
8	027 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ САМОЛЕТОМ	236 / 216	4.99 / 2.87	122 / 114	2.58 / 1.52	0 / 1	0 / 0
9	028 ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА	132 / 93	2.79 / 1.24	41 / 35	0.87 / 0.47	0 / 1	0 / 0
10	029 ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	103 / 118	2.18 / 1.57	37 / 29	0.78 / 0.39	0 / 1	0 / 0
11	030 ПРОТИВООБЛЕДЕНИТ.СИСТЕМА	260 / 304	5.5 / 4.04	70 / 50	1.48 / 0.66	0 / 3	0 / 0.01
12	031 ПРИВОРОНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	190 / 175	4.02 / 2.33	72 / 55	1.52 / 0.73	0 / 2	0 / 0.01
13	032 ШАССИ	1568 / 922	33.18 / 12.26	298 / 180	6.31 / 2.39	0 / 3	0 / 0.01
14	033 ОСВЕЩЕНИЕ И СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	456 / 501	9.65 / 6.66	160 / 104	3.39 / 1.38	0 / 0	/ 0
15	034 ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	362 / 306	7.66 / 4.07	159 / 133	3.36 / 1.77	0 / 8	0 / 0.02
16	035 КИСЛОРОДНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	68 / 98	1.44 / 1.3	4 / 7	0.08 / 0.09	0 / 0	/ 0
17	036 ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	186 / 132	3.94 / 1.76	59 / 58	1.25 / 0.77	0 / 1	0 / 0
18	038 СИСТЕМА ВОДОСНАБЖ.И УДАЛЕН.ОТБОСОВ	136 / 81	2.88 / 1.08	9 / 12	0.19 / 0.16	0 / 0	/ 0
19	044 ОБОРУДОВАНИЕ ПАССАЖИРСКОГО САЛОНА	2 / 1	0.04 / 0.01	0 / 0	0 / 0	0 / 1	0 / 0
20	045 СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ТО (СПТО)	21 / 20	0.44 / 0.27	9 / 6	0.19 / 0.08	0 / 0	/ 0
21	046 ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ТД	6 / 13	0.13 / 0.17	2 / 2	0.04 / 0.03	0 / 0	/ 0
22	047 СИСТЕМА ЖИДКОГО АЗОТА	13 / 19	0.28 / 0.25	0 / 1	0 / 0.01	0 / 0	/ 0
23	049 ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ СИЛОВАЯ УСТАНОВКА	55 / 57	1.16 / 0.76	22 / 19	0.47 / 0.25	0 / 0	/ 0
24	050 ОБОРУДОВАНИЕ ГРУЗОВЫХ И ВСПОМОГ.ОТСЕКОВ	4 / 3	0.08 / 0.04	0 / 0	0 / 0	0 / 1	0 / 0
25	051 Стандарт.процессы,относящиеся к планеру	0 / 1	0 / 0.01	0 / 0	0 / 0	0 / 0	/ 0
26	052 ДВЕРИ,ЛЮКИ,СТВОРКИ	28 / 29	0.59 / 0.39	3 / 7	0.06 / 0.09	0 / 0	/ 0
27	053 ФУСЕЛЯЖ	26 / 26	0.55 / 0.35	9 / 3	0.19 / 0.04	0 / 1	0 / 0
28	054 ГОНДОЛЫ ДВИГАТЕЛЕЙ, ПИЛОНЫ	0 / 2	0 / 0.03	0 / 0	0 / 0	0 / 0	/ 0
29	055 ОПЕРЕНИЕ	2 / 6	0.04 / 0.08	1 / 5	0.02 / 0.07	0 / 0	/ 0
30	056 ФОНАРЬ, ОКНА	18 / 11	0.38 / 0.15	10 / 4	0.21 / 0.05	0 / 0	/ 0
31	057 КРЫЛО	133 / 32	2.81 / 0.43	10 / 1	0.21 / 0.01	0 / 1	0 / 0
32	071 СИЛОВАЯ УСТАНОВКА	46 / 40	0.97 / 0.53	10 / 9	0.21 / 0.12	0 / 2	0 / 0.01
33	072 ГАЗОТУРБУИННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ	109 / 84	2.31 / 1.12	41 / 14	0.87 / 0.19	0 / 0	/ 0
34	073 ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА ДВИГАТЕЛЯ	219 / 119	4.63 / 1.58	119 / 62	2.52 / 0.82	0 / 0	/ 0
35	074 СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ	853 / 164	18.05 / 2.18	519 / 87	10.98 / 1.16	0 / 0	/ 0
36	075 СИСТЕМА ОТБОРА ВОЗДУХА	35 / 14	0.74 / 0.19	14 / 4	0.3 / 0.05	0 / 1	0 / 0
37	076 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ	35 / 21	0.74 / 0.28	26 / 13	0.55 / 0.17	0 / 0	/ 0
38	077 ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ	16 / 20	0.34 / 0.27	8 / 8	0.17 / 0.11	0 / 0	/ 0
39	078 СИСТЕМА ВЫКЛЮПА	39 / 42	0.83 / 0.56	12 / 13	0.25 / 0.17	0 / 0	/ 0
40	079 МАСЛЯНАЯ СИСТЕМА	3 / 2	0.06 / 0.03	0 / 0	0 / 0	0 / 0	/ 0
41	080 СИСТЕМА ЗАПУСКА	54 / 27	1.14 / 0.36	37 / 20	0.78 / 0.27	0 / 0	/ 0
42	10 Система не определена	1 / 0	0.02 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	/ 0
43	121 Система не определена	0 / 2	0 / 0.03	0 / 0	0 / 0	0 / 0	/ 0

И Т О Г О :

6714 / 4881 142.0/64.942264 / 1378 47.89/18.33 0 / 36 0 / 0.09

Тезис 3: Обработка поступающей информации, ввод данных в автоматизированные информационно-справочные системы «Надежность» и «Учёт дефектов», получение выходных форм.

Отказы на типе ВС (краткая):

ОТКАЗЫ НА ВОЗДУШНОМ СУДАХ ТИПА SSJ-100 Период: с 1 янв 2024 по 31 дек 2024			
Дата Борт и СНЗ/ПНР час	Проявление неисправности на ВС	Причина неисправности ИИ /Причина неисправности ИИ	Тип отказа, сведения Зав. номер ИИ СНЗ/ПНР
021 СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ			
07.03.2024 89135 6357/0	Выход аварийно-сигнального сообщения на EWD "AIR R PACK FAULT".	- / -	91117B020401 91117-20548 6357 / 0
09.03.2024 89135 6360/0	Выход аварийно-сигнального сообщения на EWD "ENG LEFT BLEED STATUS FAULT".	- / -	91117B020401 91117-20547 6360 / 0
01.06.2024 89135 6919/0	Неисправность	Неисправность датчика расхода / -	92296A010002 10362 6919 / 6919
14.07.2024 89117 5906/0	Неисправность	Неисправность вентилятора / -	39282A020001 39282-04129 6948 / 0
22.08.2024 89119 8949/0	Неисправность	Внутренняя неисправность датче- ка / -	92297A010002 LTAD01501 6362 / 0
11.10.2024 89135 7947/0	СТАТУСНОЕ СООБЩЕНИЕ ENG R STATUS FAULT	- / -	91117B020401 91117-20504 8943 / 0
18.10.2024 89118 10327/0	AIR L PACK FAULT	- / -	7055A010002 7055-00523 10327 / 0
02.12.2024 89119 9240/0	НЕИСПРАВЕН ВЫХОДНОЙ СИСТЕ- МЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗ- ДУХА ПОС. 2-Н210	- / -	91117B020401 91117-20504 9015 / 82
01.01.2024 89022 8866/0	ЗАПИСЬ В ЖИК НЕ РАБОТАЕТ ОБОГРЕВ 1 ЕКС ДУЕТ ХОЛОДНЫЙ ВОЗДУХ ОПИСАНИЕ ОПОЖЕНОГО ДЕ- ФЕКТА: ЗАПИСЬ В ЖИК НЕ РА- БОТАЕТ ОБОГРЕВ 1 ЕКС ДУЕТ ХОЛОДНЫЙ ВОЗДУХ ИНТЕРВАЛ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ИКТЕПЦИИ: НЕТ СЧЕТА НА ДОКУМЕНТАЦИО: ПМО 21-41-01 КАР "D" 120 ДНИ ИЗМ. 10	внутренний отказ /	597A010002 597-571237 7016 / 870
04.01.2024 89104 7125/0	ОПИСАНИЕ ОПОЖЕНОГО ДЕ- ФЕКТА: НЕ РАБОТАЕТ ОБОГРЕВАТЕЛЬ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ИКТЕПЦИИ: НЕТ СЧЕТА НА ДОКУМЕНТАЦИО: ПМО 21-41-01 КАР "D" 120 ДНИ ИЗМ. 10	внутренний отказ /	597A010002 597-561555 6724 / 6221
05.01.2024 89043 10707/0	ПРИ Т.О НА EWD СООБЩЕНИЕ : AIR EWD E-BAY COOL FAULT	внутренний отказ /	39282A030001 39282-03044 4741 / 4483
05.01.2024 89043 10707/0	ПРИ Т.О НА EWD СООБЩЕНИЕ : AIR EWD E-BAY COOL FAULT	внутренний отказ /	39282A030001 39282-03085 4529 / 4483
06.01.2024 89046 10627/0	ПРИ ПОСТАВКЕ САМОЛЕТА ПОС ПРИКАЗЕ ИИМ (СЕРИИ ПОСЛЕДНИ- КА) ПРИ РАБОТЕ ВЕНТИЛЯТОРА НАГРЕТАТОРА ПОС. 7-Н210 P/N 39282A020001 S/N 39282-00108 ПРЕДВЕТНО ЗАМЕНА .	внутренний отказ /	39282A020001 39282-00108 9145 / 6226
07.01.2024 89106	ПОСЛЕ НАБОРА ВЫСОТЫ FL 350 EICAS MSG "AIR L E-BAY COOL	внутренний отказ /	39282A020001 39282-01270

Распределение парка ВС по наработке:

Распределение парка ВС типа SSJ-100 по наработке (часы)																										
Предприятие	Не ука- зана	1 - 1000	1001 - 2000	2001 - 3000	3001 - 4000	4001 - 5000	5001 - 6000	6001 - 7000	7001 - 8000	8001 - 9000	9001 - 10000	10001 - 11000	11001 - 12000	12001 - 13000	13001 - 14000	14001 - 15000	15001 - 16000	16001 - 17000	17001 - 18000	18001 - 19000	19001 - 20000	20001 - 21000	21001 - 22000	22001 - 23000	23001 - 24000	Всего по а/п
Red Wings (АК "А Авиакомпания "Ро Азимут АО Газпромавиа (Вну ИрАэро (ООО АК, Лукойл-авиа (ШФМ Россия (Внуково) Северсталь (Череп		1			1 2 1	1 12 1	4	12 1	3 1 1	1 5 1	4 12 3	4 5 2	7 7 1	11	5 1	1		1	3	6 1				2	3	22 76 20 9 7 1 2 4
Всего :	0	2	0	3	4	14	5	14	5	9	22	12	16	11	6	2	0	1	3	7	0	0	0	2	3	141

Распределение парка ВС типа SSJ-100 по наработке (часы)																										
Предприятие	Не ука- зана	1 - 1000	1001 - 2000	2001 - 3000	3001 - 4000	4001 - 5000	5001 - 6000	6001 - 7000	7001 - 8000	8001 - 9000	9001 - 10000	10001 - 11000	11001 - 12000	12001 - 13000	13001 - 14000	14001 - 15000	15001 - 16000	16001 - 17000	17001 - 18000	18001 - 19000	19001 - 20000	20001 - 21000	21001 - 22000	22001 - 23000	23001 - 24000	Всего по а/п
Red Wings (АК "А Авиакомпания "Ро Азимут АО Газпромавиа (Вну ИрАэро (ООО АК, Лукойл-авиа (ШФМ Россия (Внуково) Северсталь (Череп		1			1 2 1	1 12 1	4	12 1	3 1 1	1 5 1	4 12 3	4 5 2	7 7 1	11	5 1	1		1	3	6 1				2	3	22 76 20 9 7 1 2 4
Всего :	0	2	0	3	4	14	5	14	5	9	22	12	16	11	6	2	0	1	3	7	0	0	0	2	3	141

Тезис 3: Обработка поступающей информации, ввод данных в автоматизированные информационно-справочные системы «Надежность» и «Учёт дефектов», получение выходных форм.

Распределение парка ВС по наработке:

ОТКАЗЫ НА ВОЗДУШНЫХ СУДАХ ТИПА SSJ-100
Период: с 1 янв 2024 по 31 дек 2024

Дата	Ворт. ВС	При-надл	Налет ВС СНЭ / ППР час.	Налет ВС СНЭ / ППР пос.	Кол рем	Дата ПР	Этап обн.	Пос лед	Спос вос.	Тип комплектующего изделия	Нар-ка КИ СНЭ / ППР	Ед. изм	Заводской номер КИ	Дата выпуска КИ	Кол рем	Дата ПР КИ	Прин меры
021 СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ																	
021 Система не определена																	
07.03.24	89135	1452	6357/0	3903/0	0	01.01.00	15	500	3	91117B020401	6357/0	1	91117-20548	01.01.00	0	01.01.00	3 -
Вывод аварийно-сигнального сообщения на EWD "AIR R PACK FAULT".																	
09.03.24	89135	1452	6360/0	3907/0	0	01.01.00	15	500	3	91117B020401	6360/0	1	91117-20547	01.01.00	0	01.01.00	3 -
Вывод аварийно-сигнального сообщения на EWD "ENG LEFT BLEED STATUS FAULT".																	
03.06.24	89135	1452	6819/0	4199/0	0	01.01.00	10	000	3	92296A010002	6819/6819	1	10362	01.01.00	0	01.01.00	- -
Неисправность																	
14.07.24	89117	1452	8906/0	5354/0	0	01.01.00	10	000	3	39282A020001	6948/0	1	39282-04129	01.01.00	0	01.01.00	3 -
Неисправность																	
23.08.24	89119	1452	8849/0	5513/0	0	01.01.00	10	000	3	92297A010002	6362/0	1	LTAD01501	01.01.00	0	01.01.00	3 -
Неисправность																	
11.10.24	89135	1452	7567/0	4669/0	0	01.01.00	20	500	3	91117B020401	8933/0	1	91117-20504	01.01.00	0	01.01.00	3 -
СТАТУСНОЕ СООБЩЕНИЕ ENG R STATUS FAULT																	
15.10.24	89118	1452	10327/0	6169/0	0	01.01.00	11	210	3	7055A010002	10327/0	1	7055-00523	01.01.00	0	01.01.00	3 -
AIR L PACK FAULT																	
02.12.24	89119	1452	9240/0	5754/0	0	01.01.00	20	500	3	91117B020401	9015/82	1	91117-20504	01.01.00	2	02.11.24	3 -
НЕИСПРАВЕН ВЫЧИСЛИТЕЛЬ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ПОЗ. 2-Н210																	
0210 Система не определена																	
01.01.24	89022	1401	8866/0	5214/0				10		597A010002	7816/870	1	597-571237				
ЗАПИСЬ В ЖПК НЕ РАБОТАЕТ ОБОГРЕВ 1 БКС ДУЕТ ХОЛОДНЫЙ ВОЗДУХ ОПИСАНИЕ ОТЛОЖЕННОГО ДЕФЕКТА: ЗАПИСЬ В ЖПК НЕ РАБОТАЕТ ОБОГРЕВ 1 БКС ДУЕТ ХОЛОДНЫЙ ВОЗДУХ И ТЕРВАЛ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ИНСПЕКЦИИ: НЕТ ССЫЛКА НА ДОКУМЕНТАЦИЮ: ПМО 21-41-01, КАТ. "D" ИЗМ.10.ВИ 1.																	
04.01.24	89104	1401	7135/0	4168/0				10		597A010002	6734/3621	1	597-561535				
ОПИСАНИЕ ОТЛОЖЕННОГО ДЕФЕКТА: НЕ РАБОТАЕТ ОБОГРЕВАТЕЛЬ ПЕРЕДНЕЙ КУХНИ, НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ (ТЭН), ОТСУТСТВУЕТ ПОДАЧА ГОРЯЧЕГО ВОЗДУХА. ИНТЕРВАЛ ПЕРИОДА ЧЕСКОЙ ИНСПЕКЦИИ: НЕТ ССЫЛКА НА ДОКУМЕНТАЦИЮ: ПМО 21-41-01, КАТ. "D" ИЗМ.10.ВИ 1.																	
05.01.24	89043	1401	10707/0	6327/0				10		39282A030001	4741/4483	1	39282-03044				
ПРИ Т.О НА EWD СООБЩЕНИЕ : AIR FWD E-BAY COOL FAULT																	
05.01.24	89043	1401	10707/0	6327/0				10		39282A030001	4529/4483	1	39282-03055				
ПРИ Т.О НА EWD СООБЩЕНИЕ : AIR FWD E-BAY COOL FAULT																	
06.01.24	89056	1401	10637/0	6226/0				10		39282A020001	9145/6226	1	39282-00108				
ПРИ ПОСТАНОВКЕ САМОЛЕТА ПОД ПИТАНИЕ ШУМ (СКРИП ПОДШИПНИКА) ПРИ РАБОТЕ ВЕНТИЛЯТОРА НАГНЕТАЮЩЕГО ПОЗ. 7-Н210																	
МЕНА .																	
07.01.24	89106	1401	7659/0	4496/0				10		39282A020001	9940/3635	1	39282-01270				
ПОСЛЕ НАВОРА ВЫСОТЫ FL 350 EICAS MSG "AIR L E-BAY COOL FAULT"																	
07.01.24	89061	1401	10416/0	6219/0				20		39282A020001	6093/5393	1	39282-01333				
AIR R E-BAY COOL FAULT																	
07.01.24	89106	1401	7659/0	4496/0				10		39282A020001	7659/7659	1	39282-03052				
ПОСЛЕ НАВОРА ВЫСОТЫ FL 350 EICAS MSG "AIR L E-BAY COOL FAULT"																	
07.01.24	89188	1401	1822/0	738/0				20		92297A010002	1822/1822	1	LTAD01762				
ОПИСАНИЕ ОТЛОЖЕННОГО ДЕФЕКТА: БОЛЬШАЯ РАЗНИЦА ТЕМПЕРАТУР МЕЖДУ ЛЕВЫМ И ПРАВЫМ СКВ (+85C И -15C). ИНТЕРВАЛ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ИНСПЕКЦИИ: НЕТ ССЫЛКА НА ДОКУМЕНТАЦИЮ: ПМО 21-61-01 П.А ИЗМ.10-ВИ03. УСЛОВИЯ: 1. КНОПКА "L AIR AUTO" НАХОДИТСЯ В ПОЛОЖЕНИИ OFF																	
08.01.24	89061	1401	10416/0	6219/0				20		91117B020401	9739/687	1	91117-20318				
ПОСЛЕ ПОСАДКИ КРАТКОВРЕМЕННО CAB ALT 15000FT																	
08.01.24	89065	1401	10074/0	5943/0				10		91117B020401	10418/3096	1	91117-20345				
ПРИ ТО ОБНАРУЖЕНО ENG L BLEED STATUS FAULT																	
10.01.24	89063	1401	11705/0	6921/0				10		39282A020001	3911/3911	1	39282-02239				
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ TASKCARD 212200MT-07 ОБНАРУЖЕНО ОТКАЗНОЕ СООБЩЕНИЕ В ВСТО "BFAN6 FAILED" ПО КАНАЛУ IAMS 2A.																	

Тезис 4: Возможности систем в рамках предоставляемой информации в Росавиацию, разработчикам и эксплуатантам авиационной техники.

После ввода поступивших сведений в отраслевой банк данных, в соответствии с требованиями приказа ФАС России от 26 июня 1997 года № 134, Авиарегистр России ежеквартально не позднее 15 числа второго месяца квартала направляет информацию в формате отраслевого банка данных разработчикам, имеющим сертификат конкретного типа воздушного судна. Директором Авиарегистра России определён перечень таких разработчиков.

Также информация отраслевого банка данных по конкретным типам ВС и результаты оценки показателей надежности авиатехники направляются эксплуатантам, поставляющим информацию в отраслевой банк данных, по их запросам. Эта информация необходима им для проведения своего анализа надежности, разработки профилактических мер с целью повышения уровня безопасности полётов.

Кроме того, в Росавиацию передаются сводные данные об отказах и неисправностях авиатехники за полугодие и год до 30 сентября и 30 марта соответственно. Данные передаются в виде отчёта с оценкой показателей надежности авиатехники. Для наглядности динамика изменения показателей надежности T_c (наработка на неисправность, выявленную в полете и при всех видах технического обслуживания) и T_p (наработка на отказ, выявленный в полете) за более чем пятилетний период представляется в виде диаграммы.

Тезис 4: Возможности систем в рамках предоставляемой информации в Росавиацию, разработчикам и эксплуатантам авиационной техники.

В представленной диаграмме скачкообразное изменение показателей по годам заменено плавной кривой путём аппроксимации базовой функции.

По направлению и углу наклона прямой линии можно говорить о тенденции в изменении значений показателей надежности.

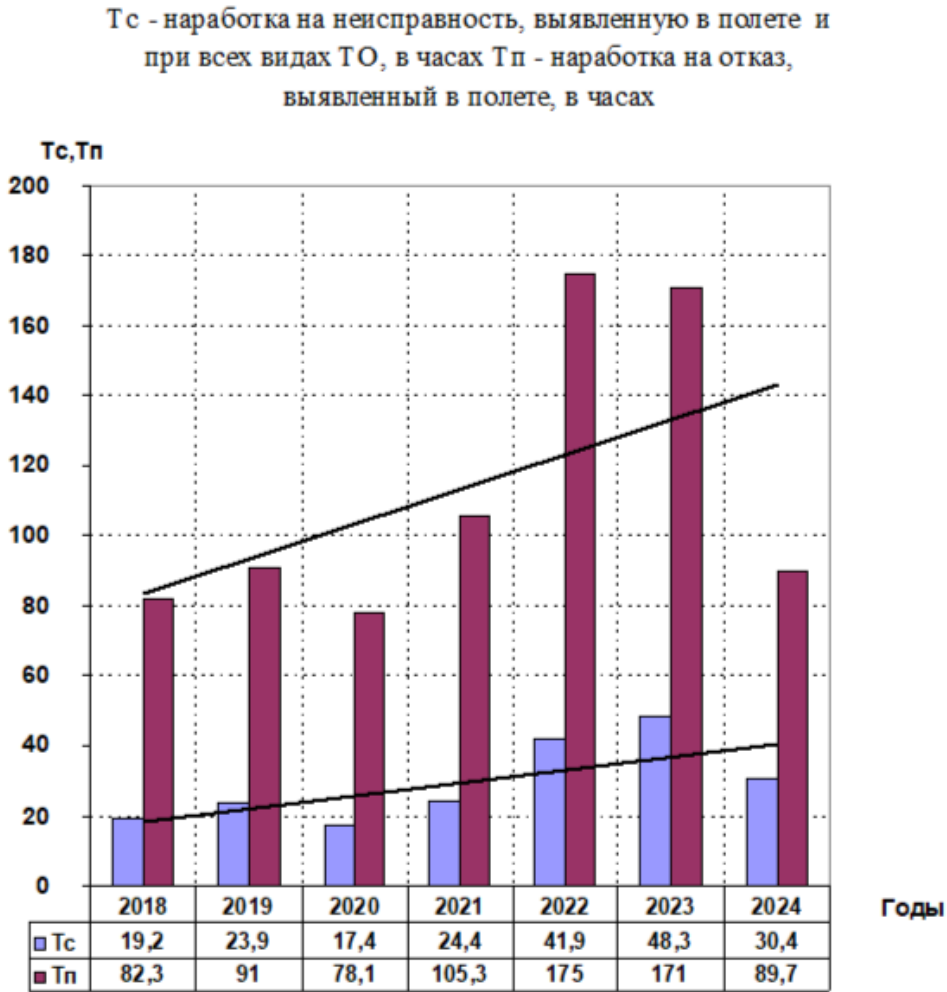


Рисунок 8.1 - Значение показателей надежности самолета SSJ-100

Тезис 4: Возможности систем в рамках предоставляемой информации в Росавиацию, разработчикам и эксплуатантам авиационной техники.

Также для наглядности в виде диаграмм представляются сведения о системах, имеющих наибольшее количество отказов, выявленных в полете и при всех видах ТО, и имеющих наибольшее количество отказов, выявленных в полете.

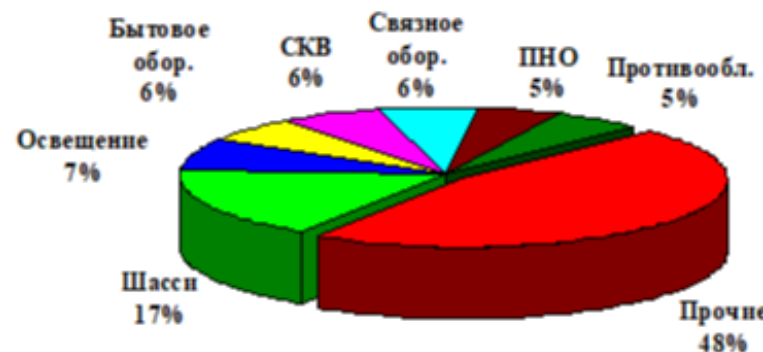


Рисунок 7.2 - Системы, имеющие наибольшее количество отказов, выявленные в полете и при всех видах ТО на самолетах SSJ-100

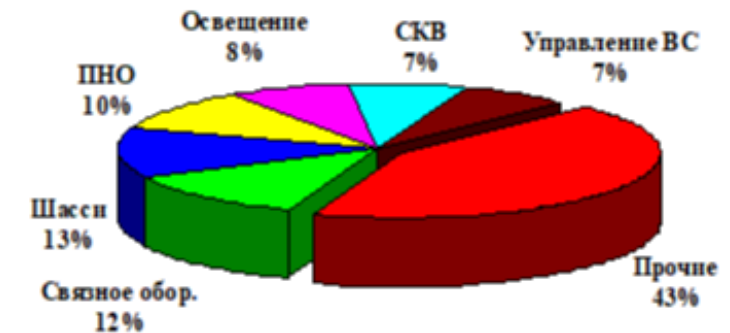


Рисунок 7.3 - Системы, имеющие наибольшее количество отказов, выявленных в полете на самолетах SSJ-100

Тезис 5: Проблемы эксплуатации отраслевого банка данных, пути решения, направление его модернизации. Разработка нормативной базы для сбора и обмена данными, определение правил доступа к данным и защиты конфиденциальной информации.

Системы «Надежность» и «Учёт дефектов» реализованы в диалоговой среде интегрированной системы МАСТЕР, с использованием базы данных «Лощман». Интегрированная система МАСТЕР - это интерактивная система обработки данных коммерческого, инженерного, управленческого характера. Работа МАСТЕРа осуществляется в среде операционной системы MS DOS —системы, которая вышла из mainstream-использования ещё в конце 1990-х – начале 2000-х. Сейчас нет поддержки ни системы МАСТЕР, ни MS-DOS.

MS-DOS не поддерживает современные стандарты безопасности, многозадачность в полной мере, защищённую память и другие ключевые функции современных ОС. Отсутствует поддержки современных драйверов и оборудования (например, SSD, USB 3.0+, сетевые карты). Имеет ограниченную функциональность. Нет поддержки современных форматов данных (JSON, XML), сложных СУБД (PostgreSQL, MySQL), веб-интеграции. Интерфейс — текстовый (возможно, псевдографический), что сильно ухудшает юзабилити.

Проблемы совместимости. Запуск на современных ПК требует эмуляции (DOSBox, виртуальные машины), что усложняет развёртывание. В настоящий момент в работе используются два различных эмулятора системы, в одной из них нестабильно работает импорт данных, в другой – не работают некоторые пункты меню программы. Нет поддержки 64-битных систем, больших объёмов оперативной памяти.

Безопасность. MS-DOS не имеет встроенных механизмов защиты от современных угроз (вирусы, атаки по сети).

Тезис 5: Проблемы эксплуатации отраслевого банка данных, пути решения, направление его модернизации. Разработка нормативной базы для сбора и обмена данными, определение правил доступа к данным и защиты конфиденциальной информации.

К сожалению, «уход» разработчиков от сопровождения систем, отсутствие сервисного обслуживания, архаичность данного программного обеспечения, отсутствие должной совместимости с современными форматами данных по учёту отказов и неисправностей отрицательно сказываются на качестве собираемой информации.

У некоторых эксплуатантов программное обеспечение просто перестало элементарно работать. У других отсутствует совместимость в предоставлении формата данных между используемым ими программным обеспечением и системой «Надёжность». Процесс ввода данных в отраслевой банк стал очень трудоёмким.

В целях решения этих возникших проблем был незначительно сокращён объём информации в КУНАТе по отказам и неисправностям. Это позволяет эксплуатантам формировать КУНАТ в текстовом редакторе Word (можно сказать в ручном режиме). Также позволяет интегрировать данные с других программных обеспечений, используемых эксплуатантами. Путём конвертации данные поступают в отраслевой банк. Это, конечно же, сказывается на качестве получаемой информации. Например, заполнение точного наименования типа комплектующего изделия, причина отказа КИ, код отказавшей системы, подсистемы «лежит на совести» специалиста, заполняющего КУНАТ, и может быть не всегда верным. Выполнить проверку таких ошибок сложно.

Тезис 5: Проблемы эксплуатации отраслевого банка данных, пути решения, направление его модернизации. Разработка нормативной базы для сбора и обмена данными, определение правил доступа к данным и защиты конфиденциальной информации.

В настоящее время Госцентр безопасности полётов силами своих специалистов (Махов С.Ю., Лакомкин С.Н.) разрабатывает программное обеспечение, аналогичное по функционалу программе «Надежность» в среде Windows с использованием базы данных SQL (наиболее распространенные СУБД MySQL или Postgres). Модернизация программного обеспечения ускорит процесс ввода данных в отраслевой банк и сделает его менее трудоёмким. В процессе данной работы выполняется:

- анализ существующей базы данных: структура и взаимосвязи между объектами в программе «Надежность», выявляются алгоритмы заполнения базы данных (в программе несколько БД – это КУНАТ (карточка учета неисправности авиационной техники), данные по двигателям, по самолетам, по полетам);
 - экспорт базы данных в текстовые файлы средствами инструментальной среды «Мастер»;
 - создание базы данных со структурой, аналогичной структуре в программе «Надежность»;
 - разработка программного модуля для выполнения проверки экспортированных в текстовые файлы данных;
 - разработка программного модуля для передачи экспортированных данных на сервер MySQL или Postgres с контролем правильности вводимой информации;
 - разработка программного модуля для ввода новой и коррекции существующей информации по КУНАТ (самолетам, двигателям и полетам) на основе сведений, полученных после анализа работы программы «Надежность»;
 - анализ выходных форм программы «Надежность» и на основе полученных результатов разработка соответствующего программного модуля.

Тезис 5: Проблемы эксплуатации отраслевого банка данных, пути решения, направление его модернизации. Разработка нормативной базы для сбора и обмена данными, определение правил доступа к данным и защиты конфиденциальной информации.

Работы по анализу данных, экспорту/импорту данных и разработке программных модулей планируется произвести в течение года 2025 года.

В 2026-м году будет проведена доработка отчетов, возможная доработка импорта поступающей от авиакомпаний информации, а также устранение замечаний по работе программы.

В плане совершенствования нормативной базы Госцентром безопасности полётов ведётся работа по составлению Методических рекомендаций по сбору, обработке и использованию информации об отказах и неисправностях авиатехники. Данные рекомендации временно позволят привести требования приказа №134 в соответствие с существующими реалиями на сегодняшний день.

В дальнейшем предполагается разработка нормативного документа на замену приказа №134.

Тезис 6: Необходимо уделять внимание вопросам сбора и обработки данных о неисправностях авиационной техники, преодолеть существующие препятствия и реализовать комплекс мер по модернизации отраслевого банка данных, включая внедрение современных технологий.

Эффективная эксплуатация и своевременная модернизация отраслевого банка данных о неисправностях авиационной техники (АТ) являются одними из ключевых факторов обеспечения безопасности полётов, снижения аварийности и повышения общей надёжности воздушного транспорта. Качество предоставляемой информации отраслевого банка оказывают существенное влияние на принятие решений, прогнозирование и оперативное реагирование.

На пути модернизации существуют препятствия не только технического характера, но и организационного: недостаток квалифицированных кадров, отсутствие должного финансирования.

Внедрение современных технологий в систему учёта неисправностей авиационной техники – это не просто цифровизация, а обязательное условие для обеспечения безопасности полётов в XXI веке. Отказ от архаичных решений и переход на интеллектуальные системы анализа данных позволит не только предотвращать негативные авиационные события, но и вывести отрасль на новый уровень эффективности.



АВИАРЕГИСТР

Спасибо за внимание

**С докладом выступил Униченко Егор Григорьевич, к.т.н.
директор ГосЦентра безопасности полётов
Авиарегистра России.**

Контактные данные: +7 (495) 578-49-60, unichenko_eg@aviaregistr.ru

