

Анализ отказов и неисправностей бытового и аварийно-спасательного оборудования регионального пассажирского самолета Ан-140 на начальном этапе эксплуатации

Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ»

Представлен анализ отказов и неисправностей бытового и аварийно-спасательного оборудования (система 025) регионального пассажирского самолета Ан-140, обнаруженных при его периодическом техническом обслуживании (ПТО). Для исследования был выбран парк из шести самолетов и разбит на три группы по признаку даты изготовления. Условием выборки парка самолетов были налет 2000 часов на каждое воздушное судно (ВС) и выполнение на них четырех форм ПТО по налету до формы 4Н. Выявлены наиболее отказываемые элементы системы 025 и причины их возникновения.

Ключевые слова: воздушное судно, бытовое и аварийно-спасательное оборудование, отказ, неисправность, эксплуатация, периодическое техническое обслуживание.

1. Общая постановка проблемы и ее связь с практическими задачами

Поддержание летной годности ВС является важной составляющей государственной политики Украины, гарантии и создания условий безопасности для общества, защиты интересов субъектов деятельности в области гражданской авиации и использования воздушного пространства Украины [1].

Разработчик ВС обязан иметь систему сбора, исследования и анализа отчетов и информации, связанной с отказами и неисправностями, которые влияют или могли повлиять на поддержание летной годности ВС [2].

Физические лица и организации, выполняющие управление поддержанием летной годности ВС или его ПТО, обязаны уведомлять Разработчика ВС о любом обнаруженном состоянии ВС или его компонента, угрожающем безопасности полетов [3]. Кроме того, физические лица и организации, выполняющие ПТО ВС, обязаны создать внутреннюю систему уведомления о дефектах, которая включает в себя выявление негативных тенденций, оценку и выбор корректирующих мер для их устранения [4].

Важное значение для поддержания летной годности ВС имеет анализ отказов и неисправностей на начальном этапе эксплуатации. Классификация дефектов дает возможность не только совершенствовать конструкцию ВС, его производство и эксплуатацию, но и выявлять качество ВС и его компонентов.

В конечном итоге анализ отказов и неисправностей позволяет обеспечить безопасность и регулярность полетов ВС, а также эффективность эксплуатации.

2. Анализ последних исследований

В работе выполнен анализ отказов и неисправностей бытового и аварийно-спасательного оборудования (система 025) регионального пассажирского самолета Ан-140, обнаруженных при выполнении на нем первых четырех форм ПТО по налету. Информация об отказах и неисправностях получена из ведомостей дефектов, оформляемых в соответствии с внутренними процедурами сертифицированной по Part-145 организации, выполняющей ПТО.

Для анализа был выбран парк ВС, состоящий из шести самолетов. Данный парк был разбит на три группы ВС по дате их изготовления:

- I группа – лидерные ВС (серийные № 0104 и 0201);
- II группа – доработанные ВС (серийные № 0202 и 0305);
- III группа – серийные ВС (серийные № 0307 и 0309).

Анализ проводился на начальном этапе эксплуатации самолетов, а именно:

- налет парка самолетов составил 12 000 часов;
- каждое ВС имело налет 2000 часов;
- на каждом ВС выполнено по четыре формы ПТО по налету до формы

4Н.

3. Цель исследования

Выполнить анализ отказов и неисправностей бытового и аварийно-спасательного оборудования шести самолетов Ан-140 в целях выявления причин их возникновения и определения наиболее отказываемых элементов.

4. Результаты исследования

ПТО Ан-140 выполняется с интервалом 500 ± 100 часов налета ВС [5]. В зависимости от формы ПТО была собрана информация об отказах и неисправностях системы 025 по каждому экземпляру ВС из всех групп. Зависимость количества отказов системы 025 от формы ПТО по налету показана на рис. 1.

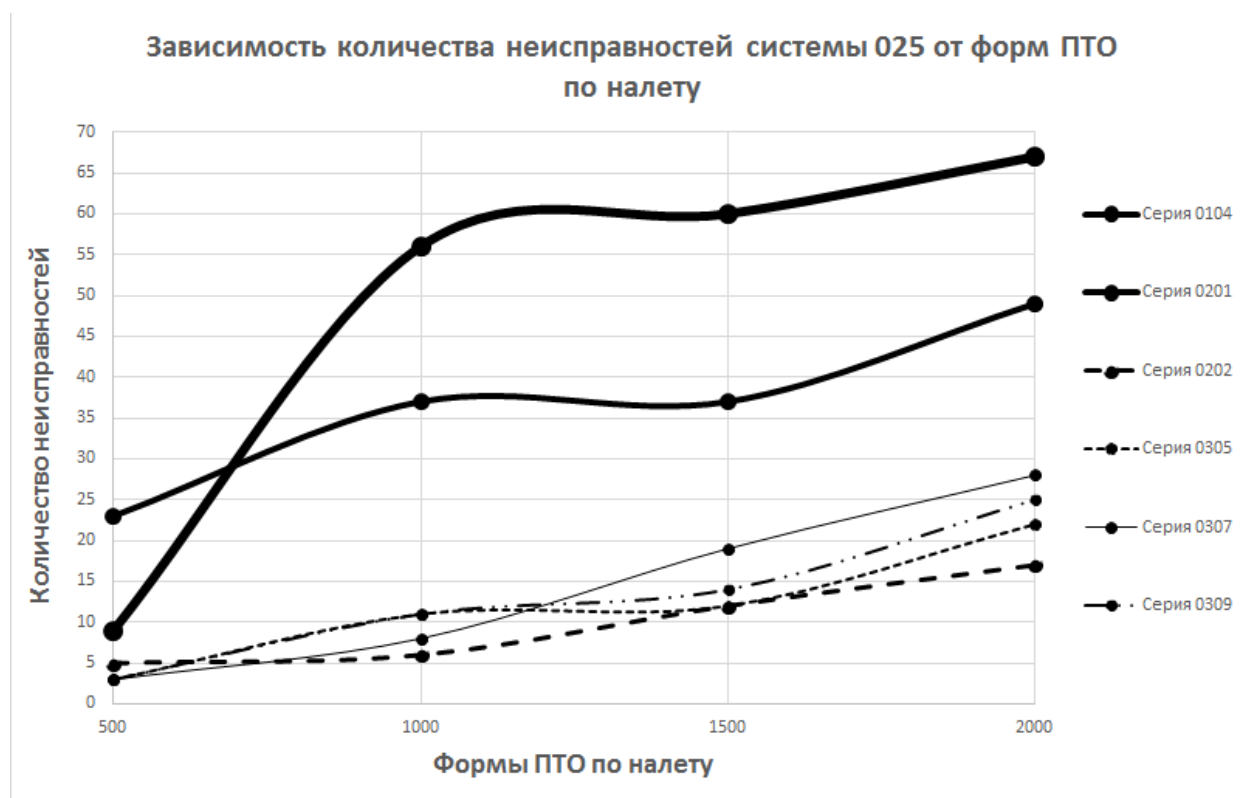


Рис. 1. Зависимость количества неисправностей системы 025 от форм ПТО по налету

Из анализа зависимости количества отказов от формы ПТО по налету можно сделать вывод:

а) максимальное количество неисправностей обнаружено у первых двух изготовленных (лидерных) самолетов по причине несовершенства конструкции и технологических процессов изготовления самолетов;

б) минимальное количество неисправностей обнаружено у последующих двух изготовленных самолетов по причине доработок конструкции и технологических процессов изготовления самолетов на основе первоначального опыта эксплуатации первых двух лидерных самолетов;

с) среднее количество неисправностей обнаружено у последних изготовленных самолетов из выбранного парка по причине отсутствия опыта эксплуатации и обслуживания данных самолетов у авиакомпании – эксплуатанта ВС;

д) количество отказов, обнаруженных при ПТО, зависит от совершенства конструкции, технологии изготовления и опыта эксплуатации ВС.

В работе, также, определены наиболее отказываемые элементы системы 025 парка ВС, показанные на рис. 2.



Рис. 2. Наиболее отказываемые элементы системы 025 парка ВС

В результате обработки статистических данных об отказах и неисправностях парка ВС обнаружено, что наиболее отказываемыми элементами являются;

- 1) оборудование кабины экипажа;
- 2) оборудование пассажирской кабины;

- 3) аварийно-спасательное оборудование;
- 4) оборудование багажно-грузового отсека;
- 5) оборудование теплозвукоизоляции (ТЗИ) кабины.

Из анализа наиболее отказываемых элементов системы 025 следует:

- а) максимальное количество неисправностей приходится на оборудование пассажирской кабины, кабины экипажа и багажно – грузовых отсеков;
- б) минимальное количество неисправностей приходится на ТЗИ кабины и аварийно-спасательное оборудование.

Дополнительно, в работе рассмотрены причины отказов и неисправностей системы 025 каждой группы ВС (рис. 3). Причины классифицированы на основании конструкторской документации, разработанной для их устранения отделом главного конструктора организации, выполняющей ПТО.

Причины распределены следующим образом:

- производственные отказы;
- эксплуатационные отказы;
- конструктивные отказы.

Зависимость кол - ва отказов системы 025 парка самолетов от причины отказа

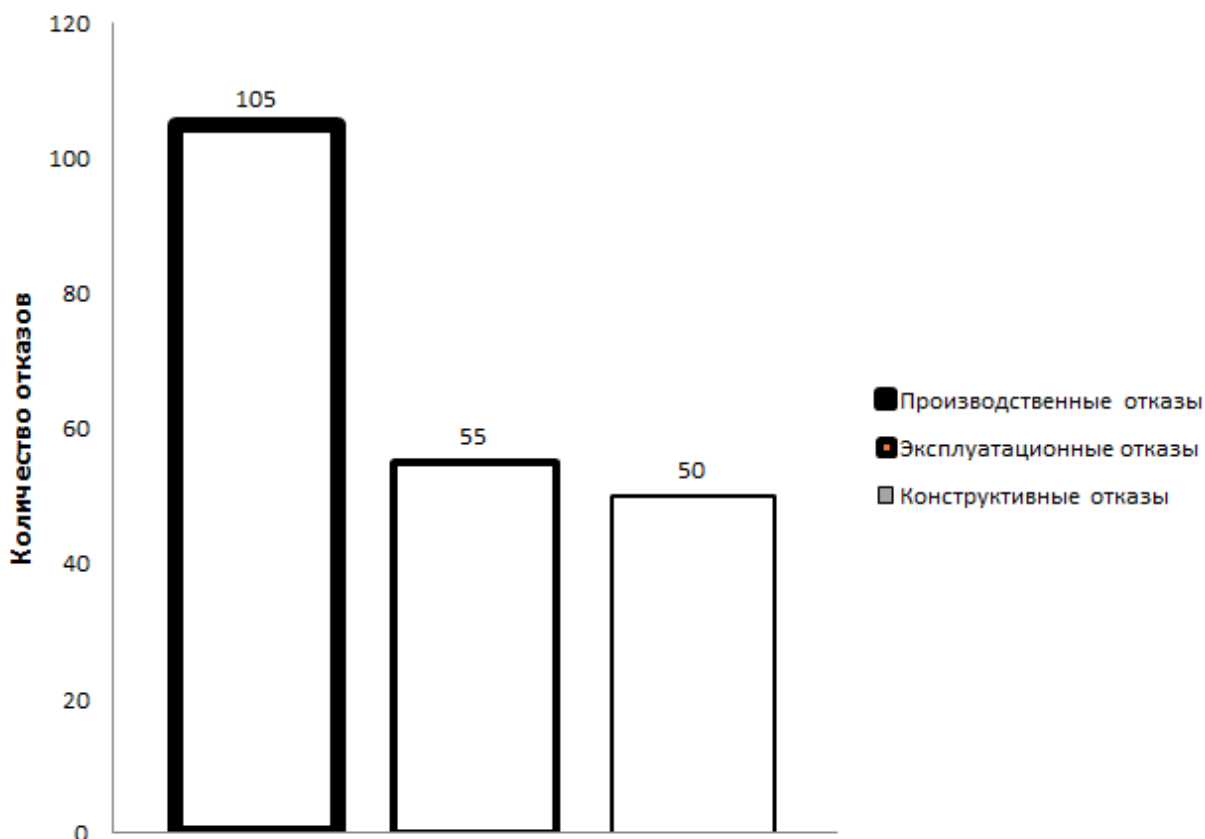


Рис. 3. Зависимость количества отказов парка ВС от причины отказа

Из анализа полученных данных следует:

- а) максимальное количество отказов и неисправностей происходило по производственным причинам;
- б) минимальное количество отказов и неисправностей происходило по конструктивным причинам;
- с) среднее количество отказов и неисправностей происходило по эксплуатационным причинам.

5. Выводы

Из анализа отказов и неисправностей системы бытового и аварийно-спасательного оборудования парка ВС следует:

1. С увеличением наработки парка ВС количество отказов и неисправностей уменьшается.
2. С каждым последующим изготовленным ВС количество отказов и неисправностей уменьшается.
3. Наиболее отказываемым элементом является интерьер ВС.
4. С увеличением наработки парка ВС количество отказов и неисправностей по производственной причине уменьшается.

Список литературы

1. Повітряний кодекс України // Відомості Верховної Ради України від 09.12.2011. – 2011. – № 48. – С. 2024, стаття 536.
2. Авіаційні правила України, ч. 21 «Сертифікація повітряних суден, пов'язаних з ними виробів, компонентів та обладнання, а також організацій розробника та виробника» АПУ-21 (Part-21), затверджено наказом Міністерства інфраструктури України № 27 від 17 січня 2014 р., зареєстровано в Міністерстві юстиції України № 240/25017 від 06 лютого 2014 р. «Нормативно-правові акти з питань льотної придатності повітряних суден та сертифікації типу авіаційної техніки».
3. Авіаційні правила України, ч. М «Підтримання льотної придатності» АПУ-М (Part-M), затверджено наказом Міністерства інфраструктури України № 85 від 10 лютого 2012 р., зареєстровано в Міністерстві юстиції України №333/20646 від 28 лютого 2012 р.
4. Авіаційні правила України, ч. 145 «Правила схвалення організацій з технічного обслуговування» АПУ-145 (Part-145), затверджено наказом Міністерства транспорту та зв'язку України № 209 від 20 квітня 2010 р., зареєстровано в Міністерстві юстиції №591/17886 від 02 серпня 2010 р.
5. Самолет Ан-140: Регламент технического обслуживания. – в 2 кн. – К.: АНТК им. О.К. Антонова, 2002. – Кн. 2. – 184 с.

Поступила в редакцию 09.11.2015

Аналіз відмов і несправностей побутового і аварійно-рятувального обладнання регіонального пасажирського літака Ан-140 на початковому етапі експлуатації

Наведено аналіз відмов і несправностей побутового і аварійно-рятувального обладнання (система 025) регіонального пасажирського літака Ан-140, які виявлені при його періодичному технічному обслуговуванні (ПТО). Для дослідження вибрано парк із шести літаків і поділено на три групи за ознакою дати виготовлення. Умою вибірки парку літаків було напрацювання 2000 годин на кожне повітряне судно і виконання на них чотирьох форм ПТО за напрацюванням до форми 4Н. Виявлено елементи системи 025, що найбільше відмовляють, і причини їх відмов.

Ключові слова: повітряне судно, побутове та аварійно - рятувальне обладнання, відмова, несправність, експлуатація, періодичне технічне обслуговування.

Analysis Failures and Faults of Domestic and Emergency - Rescue Equipment of Regional Passenger Aircraft An – 140 in the Initial Stage of Exploitation

This article presents an analysis of failures and malfunctions of domestic and emergency-rescue equipment (system 025) regional passenger aircraft An-140 that were detected during periodic maintenance. For the research was selected six aircraft and split into three groups on the basis of the date of manufacture. The condition of a sample were wheels-off time 2000 hours on each aircraft and run on them the fourth forms of periodic maintenance for the wheels-off time until form number 4. Revealed the most failure elements of the system 025 and their causes.

Keywords: aircraft, domestic and emergency-rescue equipment, failure, malfunction, operation, periodic maintenance.