**Новіченко Сергій Володимирович. Методи розрахунку та забезпечення безвідмовності бортових радіоелектронних засобів літальних апаратів з урахуванням зміни режимів функціонування : Дис... канд. наук: 05.12.17 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Новіченко С.В. Методи розрахунку і забезпечення безвідмовності бортових радіоелектронних засобів обладнання літальних апаратів з урахуванням зміни режимів функціонування.** – Рукопис.  Дисертаційна робота на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.17 – радіотехнічні та телевізійні системи. – Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, 2006.  В дисертаційній роботі вирішена наукова задача удосконалення методів розрахунку та забезпечення безвідмовності бортових РЕЗ обладнання ЛА, шляхом урахування зміни режимів функціонування, що дозволило підвищити точність розрахунку їх безвідмовності на стадії проектування та розробки і зниження, на цій основі, собівартості їх виготовлення при забезпеченні заданого рівня безвідмовності.  В результаті рішення прикладних задач за допомогою розроблених методів було отримано підвищення точності розрахунку інтенсивності відмов ПППТР-863 на 35,5-37,8 % (в залежності від значень параметрів ПФ) і зниження собівартості виготовлення даної системи на 24,4 %. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі наведене теоретичне узагальнення і нове рішення наукової задачі удосконалення методів розрахунку і забезпечення безвідмовності бортових РЕЗ обладнання ЛА, шляхом урахування зміни режимів функціонування.  В процесі функціонування (в процесі зміни режимів функціонування) бортових РЕЗ змінюються режими навантаження їх елементів, що обумовлює зміну значень показників безвідмовності, як елементів, так і систем в цілому. Тому в роботі приділена увага формалізації залежності значення показника безвідмовності бортових РЕЗ від значень параметрів ПФ, що складає загальну новизну.  Розроблені аналітичні моделі розрахунку інтенсивності відмов багаторежимних радіоелектронних систем, які враховують зміну значень коефіцієнтів електричного навантаження ЕРВ при функціонуванні, були використані при вирішенні задач забезпечення потрібних значень показників безвідмовності бортових РЕЗ. При цьому було досягнуто істотного зниження собівартості виготовлення багаторежимних радіоелектронних систем, зважаючи на більшу точність визначення внеску рівня безвідмовності елементів в рівень безвідмовності системи. В результаті були отримані наступні наукові і практичні результати:   1. Шляхом удосконалення методу розрахунку інтенсивності відмов РЕЗ з миттєвими і незалежними відмовами ЕРВ (методу структурних схем) був отриманий метод розрахунку інтенсивності відмов БРЕЗ, що враховує зміну значень коефіцієнтів електричного навантаження ЕРВ при функціонуванні.   Новизна розробленого методу полягає в обліку зміни значень коефіцієнтів електричного навантаження ЕРВ при функціонуванні БРЕЗ, що дає можливість аналізувати зміну рівня безвідмовності багаторежимних радіоелектронних систем залежно від зміни значень параметрів ПФ. Даний метод володіє більшою точністю розрахунку інтенсивності відмов багаторежимних радіоелектронних систем в порівнянні з методом структурних схем. Порівняльна оцінка точності розрахунку інтенсивності відмов багаторежимних радіоелектронних систем розробленим методом в порівнянні з методом структурних схем, залежить від значень параметрів ПФ і від значень коефіцієнтів електричного навантаження ЕРВ, при функціонуванні системи в різних режимах.  Здійснюючи розрахунок інтенсивності відмов ПППТР-863 розробленим методом і методом-прототипом, були отримані чисельні значеня, що відрізняються на 35,5-37,8 %, залежно від значень параметрів ПФ, що характеризує кількісну оцінку відносної точності.  Більша точність розрахунку інтенсивності відмов БРЕЗ дає можливість вигідно використовувати даний метод при уточненому розрахунку надійності. А можливість аналізувати зміну рівня безвідмовності багаторежимної радіоелектронної системи залежно від зміни параметрів ПФ, сприяє правильному вибору варіанту її схемотехнічної побудови, залежно від прогнозованих параметрів ПФ. Достовірність розробленого методу ґрунтується на використанні класичних методів і підходів і на значній кореляції чисельних значень, отриманих за допомогою даного методу з даними статистичного моделювання. Облік зміни значень коефіцієнтів електричного навантаження ЕРВ при розрахунку інтенсивності відмов багаторежимних радіоелектронних систем, як новизна наукового результату, здійснювався з використанням методології теорії множин і теорії надійності.   1. При дослідженні питань забезпечення заданого рівня безвідмовності бортових РЕЗ отримав подальший розвиток метод розподілу вимог до базових значень інтенсивності відмов ЕРВ РЕЗ.   Відмінною рисою даного наукового результату є використання аналітичних моделей розрахунку інтенсивності відмов БРЕЗ, що враховують зміну значень коефіцієнтів електричних навантажень ЕРВ при функціонуванні. Така відмінність дозволяє понизити витрати грошових коштів на виготовлення БРЕЗ, за рахунок параметричної оптимізації, а також, підвищити (якщо це можливо) рівень безвідмовності багаторежимних радіоелектронних систем за рахунок використання залишку грошових коштів, отриманого при такому зниженні. Практична значимість отриманого наукового результату полягає в раціональному використанні ресурсів при багатосерійному виготовленні АРЕК. Таке обмеження обумовлене індивідуальним підходом до виготовлення кожного ЕРВ, що економічно доцільно при багатосерійному виготовленні виробів.   1. Для умов середньосерійного і дрібносерійного виробництва АРЕК був вдосконалений метод оптимального вибору ЕРВ, по рівню безвідмовності, шляхом урахування зміни значень коефіцієнтів електричного навантаження ЕРВ при функціонуванні БРЕЗ, що дозволяє понизити собівартість виготовлення АРЕК за рахунок адекватного вибору ЕРВ для виготовлення багаторежимних радіоелектронних систем. При цьому також використовувалися аналітичні моделі розрахунку інтенсивності відмов БРЕЗ, що враховують зміну значень коефіцієнтів електричного навантаження ЕРВ при функціонуванні.   В результаті використання даного методу на прикладі ПППТР-863, були отримані дані вибору ЕРВ, слідуючи яким, при проектуванні, досягається мінімальна умовна собівартість виготовлення даної багаторежимної радіоелектронної системи, яка дорівнює 363,91 грн, що на 24,4 % дешевше, ніж у разі застосування методу-прототипу. | |