

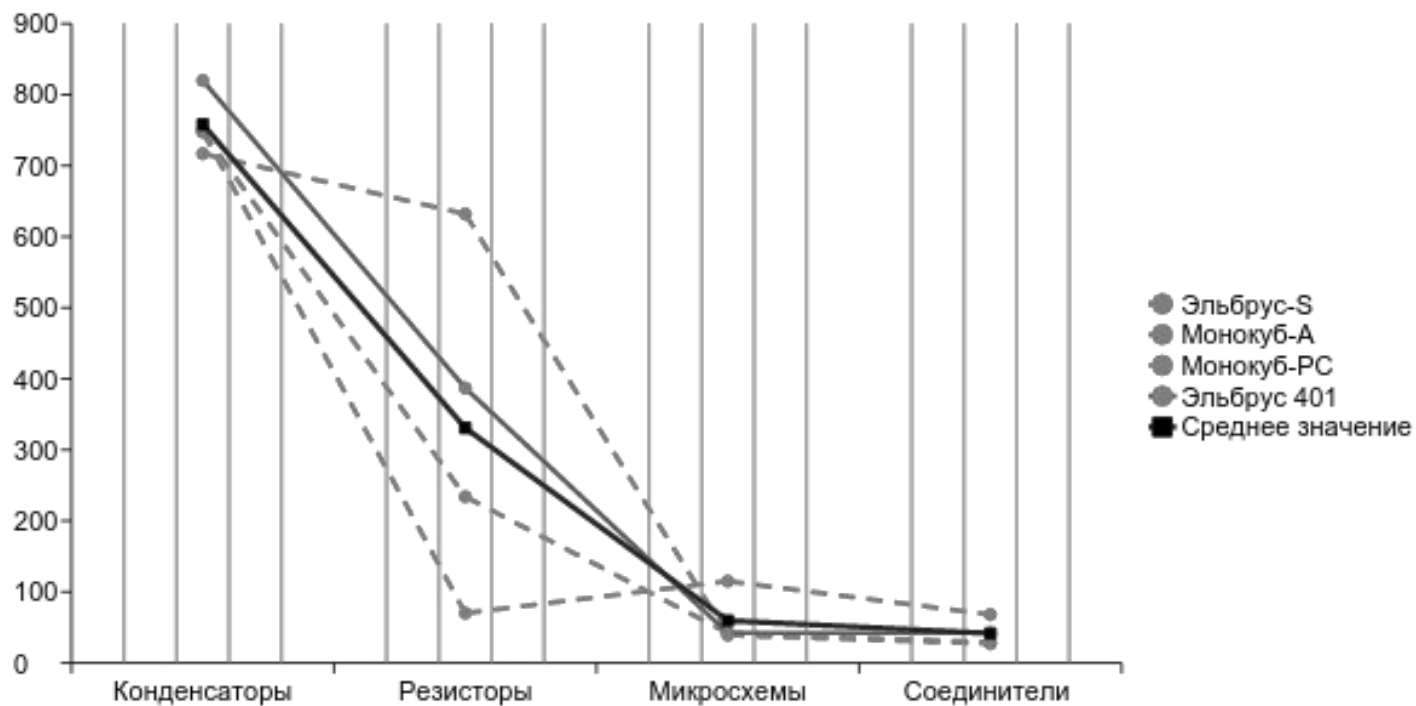
Надежность элементной базы вычислительных комплексов «Эльбрус» в системах стандартизации

Авторы: В.В. Воробушков
В.К. Гусев
Е.В. Лозовая

Обзор ВК

	Эльбрус-S	Монокуб-А	Монокуб-РС	Эльбрус 401	Среднее значение
Конденсаторы	748	748	717	820	758,25
Резисторы	70	234	632	387	330,75
Микросхемы	115	42	39	43	59,75
Соединители	68	29	27	43	41,75

Состав компонентной базы ВК Эльбрус



Стандарты по надежности

Обозначение	Наименование	Издатель	Год выпуска
MIL HDBK 217F N2	Reliability prediction of Electronic equipment	Министерство обороны США	1995
–	Надежность ЭРИ 2006. Электронный справочник	РФ	2006
IEC TR 62380	Reliability Data Handbook – Universal model for reliability prediction of electronics components, PCBs and equipment	Международная электротехническая комиссия (МЭК)	2004
217Plus	Handbook of 217Plus Reliability Models	Информационно-аналитический центр министерства обороны США	2006
FIDES guide 2009 Edition A	Reliability Methodology for Electronic Systems	Европейский консорциум производителей продукции аэрокосмического и военного назначения	2010

Исходные данные

Эксплуатационный профиль АРМ.
Соответствует группе аппаратуры 1.1

Фаза профиля	Режим	Календар. время, ч. в год	T _a , °C	RH, %	Термоциклы				Мех. G _{RMS} , м/с ²	Химические воздействия			
					ΔT, °C	N, 1/год	Длит., ч	T _{max} , °C		Соле-вые	Загр. окр. среды	Загр. объекта применения	Защита
Старт	Вкл	3650	40	22	20	365	10	42,5	0,5	слабые	слабые	слабые	Негерм.
Стоп	Выкл	5110	20	70	5	365	14	22,5	0	слабые	слабые	слабые	Негерм.

Состав ЭРИ, определяющих надежность материнской платы АРМ Эльбрус 401-РС.

Тип ЭРИ	Количество в АРМ
Интегральные микросхемы (ИМС)	43
Конденсаторы	860
Резисторы	385
Соединители	43

Интенсивность отказов

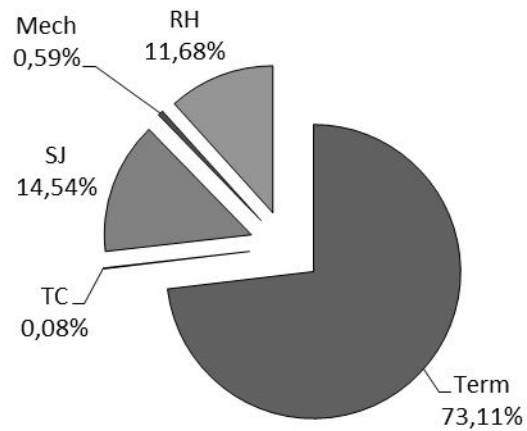
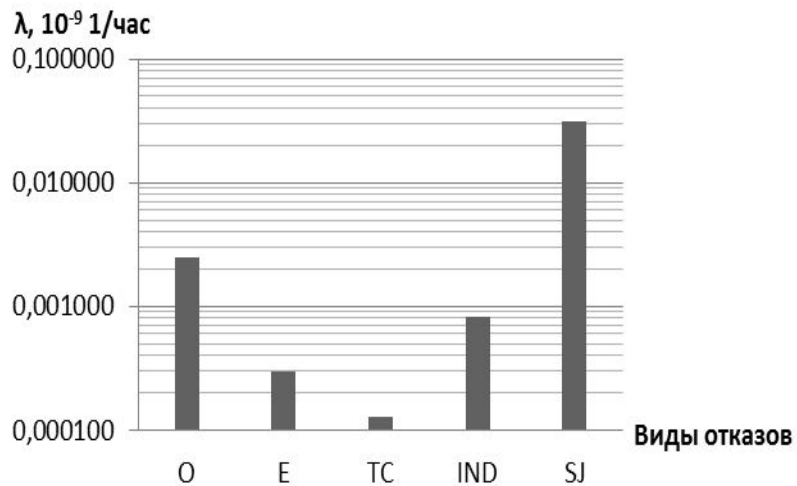
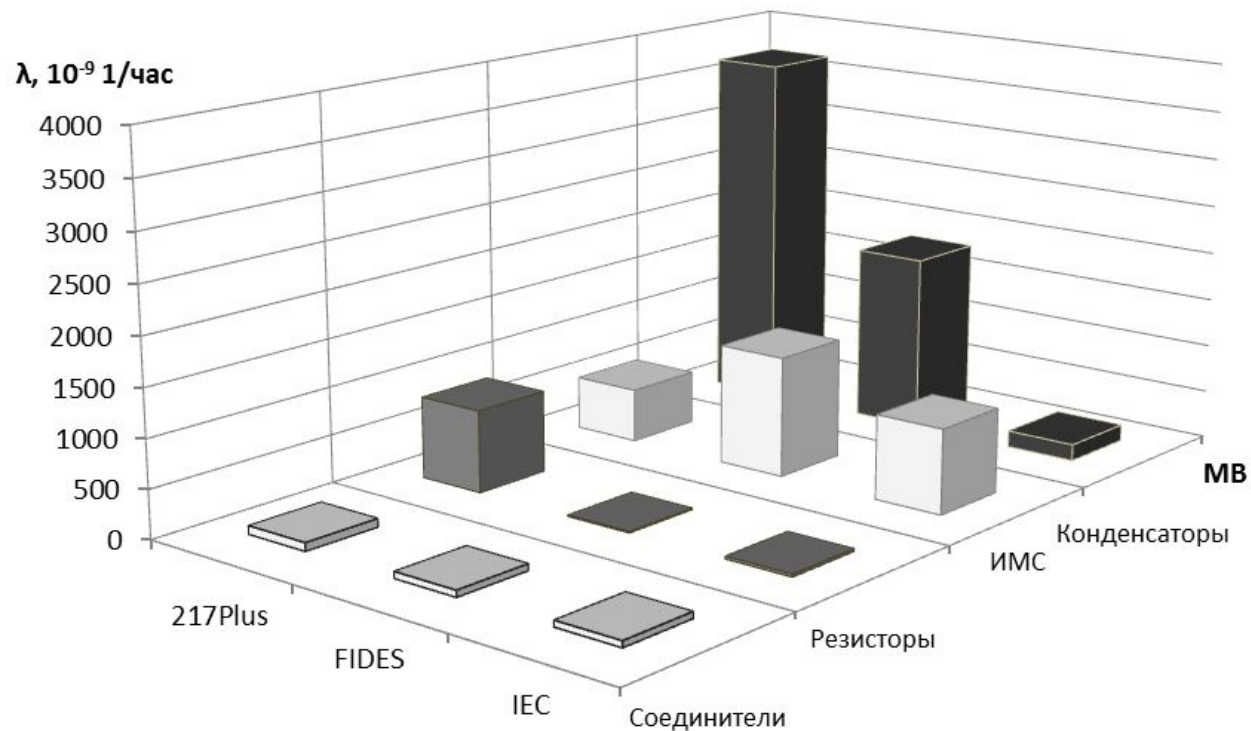


Диаграмма интенсивности отказов оборудования по разным стандартам



Заключение

- практические выводы:
- 1. Современные ММН ЭРИ позволяют моделировать надежность в широком диапазоне условий окружающей среды и непосредственном учете влияния различных внешних воздействий.
- 2. Технологический прогресс приводит к снижению влияния надежности интегральных микросхем на общую надежность РЭА, работающей в стационарных офисных условиях.
- 3. В прогнозируемой структуре видов отказов материнских плат наибольший вклад принадлежит пассивным компонентам и, главным образом, конденсаторам. С учетом того, что подавляющее количество конденсаторов материнских плат являются керамическими и используется в цепях шунтирования и подавления помех, а также с принятием во внимание того, что преобладающим видом отказов таких конденсаторов является обрыв вывода, применение избыточного количества таких конденсаторов, позволяет исключить влияние их отказов на надежность материнской платы. Применение такого резервирования предусмотрено в конструкции материнской платы АРМ Эльбрус 401-РС.
- 4. В общей интенсивности отказов ЭРИ значительно возрастает роль паяных выводов, что требует, предусматривает необходимость особого отношения к качеству технологии межсоединений.