

## **РАННИЕ ОТКАЗЫ УСТРОЙСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

Е.В. МОЖЕНКОВА, Г.В. СЕЧКО, А.Н. СОЛОВЬЯНЧИК, Т.А. ЧЕРЕПКО

Ранними отказами обычно именуют отказы, возникающие на начальной стадии эксплуатации технических объектов. Интенсивность этих отказов падает с течением времени до некоторого установившегося значения, затем возрастает на стадии исчерпания ресурса. Причинами ранних отказов принято считать дефекты конструкции и производства. Однако изучению причин и характеристик ранних отказов, на наш взгляд, уделяется недостаточное внимание.

В докладе проведен анализ сведений о гарантийном ремонте изделий, возвращённых потребителями продавцам в период гарантии. К изделиям относились видеокарты и материнские платы производства компании Gigabyte Technology Co. Ltd. (Тайвань, г. Тайбэй). Эти видеокарты и платы в большом количестве продавались и продаются дилерами Gigabyte (СП "ЭЛКО Компьютеры", фирма JET и др., г. Минск).

Перечисленные изделия были выбраны в качестве анализируемых потому, что позиции с 3 по 6 серийного номера изделия позволяет установить момент его выпуска с точностью до 82 ч и менее. Действительно, серийный номер видеокарты SN080301060645 показывает, что видеокарта с заводским номером 060645 была выпущена в первую неделю 2008 года. Приёмщик в гарантийный ремонт обычно отмечает дату продажи изделия и дату приёма в ремонт. Имея эти 2 даты и неделю выпуска, несложно рассчитать с точностью до полунедели срок хранения изделия перед продажей и время работы изделия до отказа (с точностью до 12 ч плюс время хранения неработоспособного изделия у потребителя до сдачи его в ремонт).

Установлено, что рассчитанные по предлагаемой методике гистограммы наработки до раннего отказа имеют ярко выраженный асимметричный характер (закон распределения близок к логарифмически нормальному или к альфа-распределению Г.В. Дружинина), что говорит о несомненной принадлежности отказов к ранним. Время хранения перед продажей имеет примерно равномерный закон распределения, что объясняется примерно одинаковым покупательским спросом на анализируемые изделия.

Логично считать, что скорость деградационного процесса изделий во время эксплуатации намного выше, чем во время хранения — при эксплуатации изделия находятся под электрической нагрузкой, а во время хранения этой нагрузки нет. В этом случае имеет смысл найти математически или опытным путём коэффициент ускорения деградационного процесса при эксплуатации по сравнению с периодом хранения (отношение скоростей деградации при названных режимах). Определив этот коэффициент, построенные гистограммы наработки до раннего отказа можно было бы уточнить (например, при известном коэффициенте ускорения полагать, что месяц хранения равносильен в аспекте деградации изделия дню его эксплуатации). В настоящее время такая задача находится в стадии решения. Практическая ценность решения задачи заключается в снижении затрат на эксплуатационное обслуживание ЭВМ за счёт минимизации затрат (в том числе и временных затрат обслуживающего персонала) за счёт повышения коэффициента готовности техники. Последнего можно достичь путём правильного выбора производителя и поставщика приобретаемых комплектующих — покупать видеокарты и материнские платы не только самые дешёвые, но и самые безотказные относительно ранних отказов. При выборе отдельно надо анализировать сроки предпродажного хранения и выбирать изделия с минимальными сроками. При этом процесс деградации будет более заметным, а главное — за счёт уменьшения времени хранения сократится вероятность хранения в условиях, не соответствующих паспортным данным (например, в сыром помещении).