

Министерство науки и образования Украины
Мариупольское высшее металлургическое профессиональное училище

Реферат на тему:
"Основные характеристики и параметры надёжности"

Выполнила:
ст. группы 42
Маслий Е.
Проверила
Ефименко О.С.

Мариуполь 2014

Содержание

1. Введение
 2. Основные показатели надёжности
 3. Параметры надёжности
 4. Вывод
- Список литературы

1. Введение

Один из основных параметров ЭВМ — надежность — зависит как от надежности используемой элементной базы, так и от принятых схемотехнических и конструкторских решений. Учитывая значимость современной ЭВМ в хозяйственной деятельности человека, требования к ее надежности постоянно повышаются. Это связано с тем, что от правильной работы ЭВМ зависят ход выполнения технологического процесса, достоверность получения результатов расчетов, жизнеобеспечение космического аппарата и т. д. Поэтому вопросам повышения надежности ЭВМ на всех этапах ее проектирования и производства уделяется самое большое внимание. Одна из важнейших задач, стоящих перед конструкторами, — разработка ЭВМ и систем, обладающих высокой экономической и технической эффективностью, которая в значительной степени определяется их надежностью.

Надежность ЭВМ — свойство выполнять заданные функции, сохраняя эксплуатационные показатели в допустимых пределах в течение требуемого промежутка времени, и возможность возобновления функционирования, утраченного по тем или иным причинам.

2. Основные показатели надёжности

В любой момент времени ЭВМ может находиться в исправном или неисправном состоянии. Если ЭВМ в данный момент времени удовлетворяет всем требованиям, установленным как в отношении основных параметров, характеризующих нормальное выполнение вычислительных процессов (точность, быстродействие и др.), так и в отношении второстепенных параметров, характеризующих внешний вид и удобство эксплуатации, то такое состояние называют исправным состоянием. В соответствии с этим определением неисправное состояние — состояние ЭВМ, при котором она в данный момент времени не удовлетворяет хотя бы одному из этих требований, установленных в отношении как основных, так и второстепенных параметров.

Однако не каждая неисправность приводит к невыполнению ЭВМ заданных функций в отношении основных параметров. Например, образование вмятин или ржавчины на корпусе машины, выход из строя лампочек подсветки не могут препятствовать эксплуатации ЭВМ. Поэтому для оценки надёжности систем введены понятия "работоспособность" и "отказ".

Работоспособность — состояние ЭВМ, при котором она в данный момент времени соответствует всем требованиям в отношении основных параметров, характеризующих нормальное протекание вычислительных процессов. Отказ — событие, состоящее в полной или частичной утрате работоспособности системы. Так как не всякая неисправность приводит к отказу, то на практике различают неисправности основные и второстепенные. Основные неисправности приводят к отказу. Второстепенные неисправности не приводят к отказу, однако создают неудобства в эксплуатации и портят внешний вид ЭВМ. Поэтому второстепенные неисправности целесообразно своевременно устранять.

Возникновение отказа во времени — случайное событие, что позволяет для оценки надежности ЭВМ использовать методы теории вероятности и математической статистики.

Чтобы определить влияние на характеристики ЭВМ отказов различного вида, целесообразно произвести их классификацию.

По характеру изменения параметров до момента возникновения отказы делят на внезапные и постепенные. Внезапные (катастрофические) отказы возникают в результате мгновенного изменения одного или нескольких параметров элементов, из которых построена ЭВМ (обрыв или короткое замыкание). Устранение внезапного отказа производят заменой отказавшего элемента (блока, устройства) исправным или его ремонтом. Постепенные отказы возникают в результате постепенного изменения параметров элементов до тех пор, пока значение одного из параметров не выйдет за некоторые пределы, определяющие нормальную работу элементов (старение элементов, воздействие окружающей среды, колебания температуры, влажности, давления, уровня радиации и т. п.), механические воздействия (вибрации, удары, перегрузки). Устранение постепенного отказа связано либо с заменой, ремонтом, регулировкой параметров отказавшего элемента, либо с компенсацией за счет изменения параметров других элементов.

По характеру устранения отказы делят на устойчивые и самоустраняющиеся. Для устранения устойчивых отказов оператор, обслуживающий ЭВМ, должен отрегулировать или заменить отказавший элемент. Самоустраняющиеся отказы исчезают без вмешательства оператора и проявляются в форме сбоя или перемежающегося отказа. Сбой — однократно возникающий самоустраняющийся отказ. Если несколько сбоев следуют друг за другом, то имеет место перемежающийся отказ. Отказ типа сбоя особенно характерен для ЭВМ. Появление сбоев обуславливается внешними и внутренними факторами. К внешним факторам относятся колебания напряжения питания, вибрации, температурные колебания. Специальными мерами (стабилизации питания, амортизация, термостатирование и др.)

влияние этих факторов может быть значительно ослаблено. К внутренним факторам относятся флуктуационные колебания параметров элементов, несинхронность работы отдельных устройств, внутренние шумы и наводки.

Если в ЭВМ возникает сразу несколько отказов, то по их взаимной связи различают независимые отказы (возникновение их не связано с предшествующими отказами) и зависимые (появление их вызвано отказом в предыдущий момент времени).

По внешним проявлениям отказы делят на явные и неявные. Явные отказы обнаруживаются при внешнем осмотре, а неявные отказы — специальными методами контроля.

Введенное выше понятие "отказ" позволяет рассмотреть основные эксплуатационные свойства ЭВМ: безотказность, ремонтоспособность, долговечность, сохраняемость. Безотказность — свойство ЭВМ непрерывно сохранять работоспособность в заданных режимах и условиях эксплуатации без вынужденных простоев. Это свойство характеризует функционирование системы до первого отказа и используется при оценке надежности ЭВМ одноразового применения. Ремонтоспособность — свойство ЭВМ, заключающееся в приспособлении к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и неисправностей путем проведения технического обслуживания и ремонтов. Долговечность — свойство ЭВМ сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонтов. Необходимо отметить, что предельное состояние определяется технической непригодностью ЭВМ из-за снижения эффективности или требований техники безопасности и оговаривается в технической документации. Сохраняемость — свойство изделия сохранять эксплуатационные показатели в течение заданного срока хранения и после него. Это свойство характеризует безопасность ЭВМ в режиме хранения.

Надежность как сочетание свойств безотказности, ремонтоспособности, долговечности и сохраняемости и сами эти качества

количественно характеризуются различными функциями и числовыми параметрами. Правильный выбор количественных показателей надежности ЭВМ позволяет объективно сравнивать технические характеристики различных вычислительных систем как на этапе проектирования, так и на этапе эксплуатации (правильный выбор системы элементов, технические обоснования работы по эксплуатации и ремонту ЭВМ, объем необходимого запасного имущества и др.).

При определении надежности ЭВМ необходимо знать: а) процесс возникновения отказов устройств ЭВМ; б) конфигурацию системы, которая описывает характер соединения устройств и правила их работы; в) порядок обслуживания и ремонт устройств ЭВМ.

Процесс возникновения отказов в ЭВМ обычно описывается сложными вероятностными законами. Поэтому в инженерной практике для оценки надежности ЭВМ вводят количественные характеристики, для определения которых обычно используют экспериментальные данные и последующую их обработку. Выбор количественных характеристик надежности зависит от вида ЭВМ (восстанавливаемые и невосстанавливаемые ЭВМ).

Невосстанавливаемые ЭВМ — ЭВМ, которые в процессе выполнения своих функций не допускают ремонта. Если происходит отказ какого-либо устройства, то выполняемая операция будет сорвана и ее необходимо начинать вновь в том случае, если возможно устранение отказа. К таким устройствам относят как устройства одноразового действия, так и устройства многократного действия (системы ПВО, системы управления воздушным движением, системы управления химическими, металлургическими и другими ответственными технологическими процессами).

Восстанавливаемыми ЭВМ называют ЭВМ, которые в процессе выполнения своих функций допускают ремонт. Если произойдет отказ такой ЭВМ, то он вызовет прекращение функционирования изделия только на период устранения отказа.

3. Параметры надёжности

Показатели надёжности машины улучшаются при строгом и качественном проведении планово-предупредительных ремонтов и технических обслуживания, предусмотренных техническими условиями на данный вид подъемно-транспортных или погрузочно-разгрузочных машин, поэтому в зависимости от режимов эксплуатации машин следует рекомендовать оптимальные для них виды планово-предупредительных ремонтов и технических обслуживания.

Характеризовать *показатели надёжности машины* по данным одного из периодов эксплуатации неверно.

И были рассмотрены *показатели надёжности машин* и аппаратов химических производств.

В виду того, что все *показатели надёжности машины* в общем случае являются функциями времени, для их определения необходимо проведение испытаний по соответствующему плану с последующей обработкой результатов; план испытаний и способ обработки устанавливаются положениями математической статистики.

Согласно ГОСТ 297 - 80. *Е показатели надёжности машин зависят* от их типа. В технических условиях на конкретную машину должны быть указаны критерии отказа и предельного состояния для среднего и капитального ремонта, а также средняя

оперативная трудоемкость технического обслуживания и установленных видов ремонта.

Таким образом, нами были рассмотрены только некоторые *показатели надежности машин* и аппаратов.

Представлены результаты испытаний на надежность комплекса трубоукладчиков Т-3560, *показатели надежности машин* в целом, агрегатов, узлов и деталей.

В настоящее время целесообразно согласовывать *показатели надежности машин* и характеристики их систем диагностирования путем итеративного рассмотрения ряда вариантов.

Вероятность выхода ее из строя в течение этого периода очень мала. Общее определение надежности нуждается в конкретизации применительно к различным условиям работы. В одних случаях под надежностью машины понимают стабильность ее параметров, и минимальное ухудшение эксплуатационных характеристик за определенный период времени, в других - отсутствие внезапных выходов из строя при нормальной работе за определенный период времени, в других - отсутствие внезапных выходов из строя при нормальной работе за определенный период времени.

Необходимы *показатели надежности машины*, отражающие частоту внезапных выходов ее из строя и степень ухудшения характеристик работы машины во времени.

Экономический эффект выявляется путем последовательного нахождения значений основных экономических показателей. К ним

относятся годовая эксплуатационная производительность, капитальные вложения, связанные с приобретением и эксплуатацией машин, текущие затраты. При более глубоком и тщательном анализе сравниваемых вариантов определяются дополнительные показатели. К ним относятся трудоемкость, материалоемкость (металлоемкость), энерго-емкость продукции, вырабатываемой строительной техникой, *показатели надежности машин* и эргономические показатели.

Уровень надежности машины задается и реализуется при проектировании машины, однако он может быть значительно снижен в результате неправильной эксплуатации. Ухудшение показателей надежности машины (безотказности, долговечности элементов) неизбежно вызывает увеличение трудовых и материальных затрат при ее эксплуатации. Это возможно только при условии, что обслуживающий персонал знает основы теории надежности машин. Рассмотрим наиболее важные положения и *показатели надежности машин*.

Надежность характеризует непрерывность и длительность работы машины без ремонта. Надежной считается конструкция, обеспечивающая бесперебойную работу машины в течение определенного, довольно длительного срока ее эксплуатации. Вероятность выхода такой техники из строя в течение этого периода времени очень мала. Такое общее определение надежности нуждается в конкретизации применительно к различным условиям работы техники. В одних случаях под надежностью машины

понимают стабильность ее параметров, и минимальное ухудшение эксплуатационных характеристик за определенный период времени, в других случаях - отсутствие внезапных выходов из строя при нормальной работе за определенный период времени. Необходимо найти такие *показатели надежности машины*, которые отражали бы частоту внезапных выходов ее из строя и степень ухудшения характеристик работы машины во времени.

4. Вывод

Надежность системы или отдельных ее элементов — свойство элементов выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения установленных эксплуатационных показателей в необходимых пределах, соответствующих заданным режимам и условиям использования, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования. Система или ЭВМ может находиться в одном из двух состояний: исправном и неисправном. Если система соответствует всем требованиям нормативно-технической документации (в том числе и второстепенным, характеризующим внешний вид и удобство эксплуатации), то она исправна, при несоответствии хотя бы одному требованию — неисправна.

Состояние системы, при котором она способна выполнять заданные функции, сохраняя требуемые значения определенных параметров, называется работоспособным. Система находится в неработоспособном состоянии, если хотя бы один параметр, характеризующий способность системы выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической документации.

Событие, состоящее в частичной или полной утрате работоспособности ЭВМ и приводящее к невыполнению или неправильному выполнению тестов или задач, называется отказом.

Временная утрата работоспособности ЭВМ или системы, характеризующаяся возникновением ошибки при выполнении тестов или задач, определяется как сбой. Различают объекты невосстанавливаемые и восстанавливаемые. К невосстанавливаемым относятся комплектующие электрорадиоэлементы и некоторые специализированные ЭВМ, к восстанавливаемым — ЭВМ общего назначения и большинство специализированных. Для невосстанавливаемых объектов случайной величиной является наработка до первого отказа, а для восстанавливаемых — время работы между отказами и время восстановления работоспособности. Для восстановления работоспособности ЭВМ при отказе требуется проведение ремонта или регулировки устройств, а при сбое — повторное решение теста или задач или повторных их загрузок для решения.

Список используемой литературы

1. Майоров С. А. и др. Электронные вычислительные машины (справочник по конструированию). Под ред. Г. А. Майорова. М.
2. Пикуль М. И., Русак И. М., Конструирование и технология производства ЭВМ. - Мн.: ВШ, 1996
3. Савельев А. Я., Овчинников В. А. "Конструирование ЭВМ и систем"
4. Савельев М.В. Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ: Учебное пособие для вузов, М: 2001