



Добавил: Upload

Опубликованный материал нарушает ваши авторские права? [Сообщите нам](#).Вуз: [Уральский Федеральный университет им. Б.Н. Ельцина «УПИ»](#)Предмет: [\[НЕСОРТИРОВАННОЕ\]](#)

Файл: 78-161~.DOC

Скачиваний: 32

Добавлен: 30.10.2018

Размер: 1.17 Мб

[Скачать](#)<< < [Предыдущая](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [Следующая](#) > >>

## 7.2 Основные понятия и показатели надежности программных средств

Рассмотрим более подробно одну из комплексных характеристик качества ПИ – надежность.

**Надежность** - свойство объекта выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения установленных эксплуатационных показателей в заданных пределах, соответствующих заданным режимам и условиям использования, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

Таким образом, надежность является внутренним свойством системы, заложенным при ее создании и проявляющимся во времени при функционировании и эксплуатации.

Свойства надежности изделий изучаются *теорией надежности*, которая включает в себя математические модели и методы, направленные на решение проблем предсказания, оценки и оптимизации различных показателей надежности.

Если говорить о технических системах, то их надежность определяется в основном двумя факторами: *надежностью компонент и дефектами в конструкции*, допущенными при проектировании или изготовлении. Относительно невысокая физическая надежность компонент, их способность к разрушению, старению или снижению надежности в процессе эксплуатации привели к тому, что этот фактор оказался доминирующим для большинства комплексов аппаратуры.

*Надежность сложных программных средств* определяется этими же факторами, однако доминирующими являются **дефекты и ошибки проектирования**, так как

физическое хранение программ на магнитных носителях характеризуется очень высокой надежностью. Программа любой сложности и назначения, при строго фиксированных исходных данных и абсолютно надежной аппаратуре, исполняется по однозначно определенному маршруту, и дает на выходе строго определенный результат. Однако случайное изменение исходных данных и накопленной при обработке информации, а также множество условных переходов в программе создают огромное число различных маршрутов исполнения каждого сложного ППП. Источниками ненадежности являются непроверенные сочетания исходных данных, при которых ППП дает неверные результаты или отказы. В результате комплекс программ не соответствует требованиям функциональной пригодности и работоспособности.

При применении понятий надежности к программным средствам следует учитывать **особенности и отличия этих объектов от традиционных технических систем**, для которых первоначально разрабатывалась теория надежности:

- не для всех видов программ применимы понятия и методы теории надежности – их можно использовать только к программным средствам, функционирующим в реальном времени и непосредственно взаимодействующим с внешней средой;
- относительно редкое разрушение программных компонент и необходимость их физической замены, приводит к принципиальному изменению понятий сбоя и отказа программ, к разделению их по длительности восстановления относительно некоторого допустимого времени простоя для функционирования информационной системы;
- для повышения надежности комплексов программ особое значение имеют методы введения в программные средства временной, программной и информационной избыточности;
- непредсказуемость места, времени и вероятности проявления дефектов и ошибок, а также их редкое обнаружение при реальной эксплуатации достаточно надежных программных средств, не позволяет эффективно использовать традиционные методы априорного расчета показателей надежности сложных систем, ориентированные на стабильные, измеряемые значения надежности составляющих компонент;
- традиционные методы форсированных испытаний надежности систем путем физического воздействия на их компоненты не применимы для программных средств и их следует заменять на методы форсированного воздействия информационных потоков внешней среды.

С учетом перечисленных особенностей теория надежности стала развиваться в особом направлении – *надежности программных средств (Software Reliability)* [11-14].

К задачам теории и анализа надежности сложных программных средств можно отнести следующие:

- формулирование основных понятий, используемых при исследовании и применении показателей надежности программных средств;
- выявление и исследование основных факторов, определяющих характеристики надежности сложных программных комплексов;
- выбор и обоснование критериев надежности для комплексов программ различного типа и назначения;
- исследование дефектов и ошибок, динамики их изменения при отладке и сопровождении, а также влияния на показатели надежности программных средств;
- исследование и разработка методов структурного построения сложных ПС, обеспечивающих их необходимую надежность;
- исследование методов и средств контроля и защиты от искажений программ, вычислительного процесса и данных путем использования различных видов избыточности и помехозащиты,
- разработка методов и средств определения, прогнозирования характеристик надежности в жизненном цикле комплексов программ с учетом их функционального назначения, сложности, структурного построения и технологии разработки.

Ясно, что для *гарантированного обеспечения заданных показателей надежности* необходим их непрерывный мониторинг на всем жизненном цикле ПИ.

В основе теории надежности лежат понятия о двух возможных состояниях сложной системы: работоспособном и неработоспособном.

*Работоспособным* называется такое состояние системы, при котором она способна выполнять заданные функции с параметрами, установленными технической документацией. В процессе функционирования возможен переход системы из работоспособного состояния в неработоспособное (отказ) и обратно (восстановление).

При длительности восстановления, меньшей заданного значения, дефекты и аномалии при функционировании программ относят к *сбоям*, а при восстановлении, превышающем по длительности пороговое значение, происходящее искажение называют *отказом*.

*Надежная программа* прежде всего должна обеспечивать достаточно низкую вероятность отказа в процессе функционирования в реальном времени. Быстрое реагирование на искажения программ, данных или вычислительного процесса и восстановление работоспособности за время меньшее, чем порог между сбоем и отказом, обеспечивают высокую надежность программ. При этом некорректная программа может функционировать абсолютно надежно. В реальных условиях по различным причинам исходные данные могут попадать в области значений, вызывающих сбои, не промеренные при испытаниях, а также не заданные

требованиями спецификации и технического задания. Если в этих ситуациях происходит достаточно быстрое восстановление, такое что не фиксируется отказ, то такие события не влияют на основные показатели надежности – наработку на отказ и коэффициент готовности.

Для определения **средней длительности наработки на отказ**  $T_f$  измеряется время работоспособного состояния системы между последовательными отказами или началами нормального функционирования системы после них. Вероятностные характеристики этой величины используются в качестве критерия надежности.

**Коэффициент готовности**  $K_r$  отражает вероятность иметь восстанавливаемую систему в работоспособном состоянии в произвольный момент времени. Значение коэффициента готовности соответствует доле времени полезной работы системы на достаточно большом интервале, содержащем отказы и восстановления:

$$K_r = \frac{T_f}{T_f + T_r},$$

где  $T_r$  – среднее время восстановления, включающее время, затраченное на обнаружение и локализацию отказа, время устранения отказа, время тестирования с учетом возможности многократных отказов и восстановлений.

<< < Предыдущая 3 4 5 6 7 8 9 Следующая > >>

Соседние файлы в предмете [\[НЕСОРТИРОВАННОЕ\]](#)

<a href="#">71-80.doc</a>	<a href="#">5</a>	#	59.39 Кб	16.09.2019
<a href="#">71-88.docx</a>	<a href="#">34</a>	#	133.52 Кб	23.02.2015
<a href="#">72-106.doc</a>	<a href="#">4</a>	#	9.7 Мб	01.03.2025
<a href="#">7381.doc</a>	<a href="#">6</a>	#	116.74 Кб	01.05.2025
<a href="#">75502908.pdf</a>	<a href="#">11</a>	#	768.43 Кб	23.02.2015
<a href="#">78-161~.DOC</a>	<a href="#">32</a>	#	1.17 Мб	30.10.2018
<a href="#">789.docx</a>	<a href="#">18</a>	#	190.27 Кб	30.08.2019
<a href="#">79 фз.rtf</a>	<a href="#">21</a>	#	305.97 Кб	23.02.2015
<a href="#">79_88.doc</a>	<a href="#">106</a>	#	318.46 Кб	26.04.2019
<a href="#">7 - Vasily_Vasilyevich_Rozanov.doc</a>	<a href="#">9</a>	#	115.2 Кб	26.09.2019
<a href="#">7_projekt_men-t.docx</a>	<a href="#">6</a>	#	171.89 Кб	01.05.2025

[Помощь](#) [Обратная связь](#) [Вопросы и предложения](#) [Пользовательское соглашение](#)

[Политика конфиденциальности](#)