

Нечаев Д. Ю., Чекмарев Ю. В.

Надежность информационных систем

Допущено
учебно-методическим
объединением

Учебное пособие



Д. Ю. Нечаев, Ю. В. Чекмарев

НАДЕЖНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

*Допущено учебно-методическим объединением
по образованию в области коммерции
в качестве учебного пособия
для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальностям
351400 Прикладная информатика (в экономике);
230201 Информационные системы и технологии;
080301 (351300) Коммерция (торговое дело);
080111(061500) Маркетинг;
032401 (350700) Реклама.*

Учебное пособие

2-е издание, электронное



Москва, 2023

УДК 681.142.2

ББК 32.97

Н59

Нечаев, Д. Ю.

Н59 Надежность информационных систем : учебное пособие / Д. Ю. Нечаев, Ю. В. Чекмарев. — 2-е изд., эл. — 1 файл pdf : 64 с. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный.

ISBN 978-5-89818-477-3

В издании описываются принципы организации и задачи эксплуатации аппаратуры информационных систем (ИС). Показано, что надежность работы аппаратуры ИС определяется критерием ее безотказности. Рассматриваются основные определения надежности ИС, факторы, влияющие на надежность и комплексные показатели надежности ИС, а также экономические показатели эксплуатации и надежности ИС. Даны характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах, основы расчета и испытания на надежность аппаратуры ИС, математические показатели надежности аппаратуры ИС при хранении, подготовке к работе и использовании по назначению. Описана классификация отказов ИС, методика прогнозирования отказов и текущий ремонт аппаратуры ИС, организация технического обслуживания и проведения профилактических мероприятий с аппаратурой ИС.

Учебное пособие предназначено для студентов нетехнических высших учебных заведений, обучающихся по экономическим и другим специальностям.

УДК 681.142.2

ББК 32.97

Электронное издание на основе печатного издания: Надежность информационных систем : учебное пособие / Д. Ю. Нечаев, Ю. В. Чекмарев. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 64 с. — ISBN 978-5-94074-566-2. — Текст : непосредственный.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-89818-477-3

© Нечаев Д. Ю., Чекмарев Ю. В., 2012

© Оформление, ДМК Пресс, 2012

Содержание

1. Задачи эксплуатации аппаратуры информационных систем и оценка их надежности	5
2. Организация технического обслуживания аппаратуры информационных систем	14
3. Профилактические мероприятия	23
4. Прогнозирование отказов и текущий ремонт	31
Статистические методы прогнозирования	32
Аппаратурные методы прогнозирования отказов	34
5. Оптимизация комплекта ЗИП	40
6. Экономические показатели эксплуатации аппаратуры ИС	46
7. Организация ремонта аппаратуры ИС	56
Организация мастерской по ремонту аппаратуры ИС	60



ЗАДАЧИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АППАРАТУРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ОЦЕНКА ИХ НАДЕЖНОСТИ

Термин «эксплуатация» означает использование чего-то для определенных целей.

Применительно к технике информационных систем (ИС) под термином «эксплуатация» понимают комплекс мероприятий, обеспечивающих все этапы существования конкретной аппаратуры ИС с момента их производства: транспортировки, хранения, работы, обслуживания и ремонта.

Возрастание сложности ИС и увеличение возлагаемой на них ответственности потребовали разработки научных основ, замены старых представлений об эксплуатации, как чисто экспериментальной области, где все построено в основном на опыте обслуживания.

Задачами эксплуатации ИС являются организация и проведение различных мероприятий, обеспечивающих технически правильное использование аппаратуры при работе, постоянную готовность, поддержание исправного состояния и продления ресурса работы аппаратуры. Перечень основных мероприятий и их классификация приведены на рис. 1.

Все мероприятия, выполняемые при эксплуатации ИС и их организации, удобно разделить на три группы:

- работа аппаратуры;
- организация эксплуатации;
- техническое обслуживание.

Под работой аппаратуры ИС мы понимаем их использование по назначению в широком смысле. При этом аппаратура может находиться либо под током (работа аппаратуры на передачу или прием, работа ЭВМ и т.д.), либо в обесточенном состоянии (транспортиров-

ки, хранение, ожидание). В процессе эксплуатации аппаратура может переводиться из одного состояния в другое. Например, ЭВМ, находящиеся в режиме ожидания, в обесточенном состоянии, при включении начинают работать под током. Для поддержания аппаратуры в исправном состоянии и продления ее ресурса необходимо проводить регулярное техническое обслуживание на основе плановой организации эксплуатации.

Организация эксплуатации состоит из мероприятий по подготовке квалифицированных кадров, снабжению аппаратуры запасными элементами (ЗИП) и расходными материалами, планированию эксплуатации ИС, а также по сбору и обработке результатов эксплуатации (рис. 1).

Качество эксплуатации аппаратуры ИС в значительной степени определяется квалификацией обслуживающего персонала. Влияния человека можно рассматривать как результат деятельности, от которой зависят эксплуатационные свойства аппаратуры.

Для обеспечения нормальной эксплуатации аппаратуры ИС должны быть организованы их правильное снабжение расходными материалами и средствами (горючими и смазочными материалами, электроэнергией, инструментом и т.д.), укомплектованность ЗИПом и своевременное их пополнение.

Кроме того, качественная эксплуатация аппаратуры ИС обеспечивается планированием ее работы, техническим обслуживанием, снабжением и подготовкой кадров.

Таким образом, процесс эксплуатации аппаратуры ИС состоит из большого комплекса различных мероприятий, качество выполнения которых существенно влияет на эксплуатационные свойства аппаратуры.

Под эксплуатационными свойствами аппаратуры ИС понимают степень готовности и безотказности работы, их приспособленность к техническому обслуживанию и ремонту.

Для количественной характеристики эксплуатационных свойств аппаратуры ИС применяются следующие критерии:

- наработка на отказ (или вероятность безотказной работы);
- среднее время восстановления (или вероятность восстановления за определенное время);
- коэффициент готовности;
- эффективность профилактики;
- объем профилактики (среднее время выполнения профилактического обслуживания);
- коэффициент использования;
- коэффициент стоимости эксплуатации.