

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

М. А. Алехина

НАДЕЖНОСТЬ СХЕМ

Учебное пособие

ПЕНЗА 2013

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет» ПГУ

М. А. Алехина

НАДЕЖНОСТЬ СХЕМ

Учебное пособие

Пенза
Издательство ПГУ
2013

УДК 519
А49

Р е ц е н з е н т ы :

кафедра технологий программирования
Казанского (Приволжского) федерального университета;

доктор педагогических наук, профессор кафедры
теоретической физики и общетехнических дисциплин
Педагогического института им. В. Г. Белинского
Пензенского государственного университета

А. И. Влазнев

Алехина, М. А.

А49

Надежность схем : учеб. пособие / М. А. Алехина. –
Пенза : Изд-во ПГУ, 2013. – 52 с.

ISBN 978-5-94170-546-7

Издание представляет собой введение в теорию надежности схем из функциональных элементов. Здесь в доступной форме изложены некоторые подходы к синтезу надежных схем из ненадежных элементов.

Подготовлено на кафедре дискретной математики и предназначено для студентов и аспирантов математических специальностей, изучающих курс «Дискретная математика».

УДК 519

Печатается по решению методической комиссии факультета вычислительной техники Пензенского государственного университета от 19.12.2012.

ISBN 978-5-94170-546-7

© Пензенский государственный
университет, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
1. Определение схемы из функциональных элементов	5
2. Сложность схем из функциональных элементов.....	10
3. Схемы из ненадежных функциональных элементов.	
Ненадежность схемы. Некоторые типы неисправностей	12
4. Двойственные схемы	19
5. Верхние оценки ненадежности схем	
из ненадежных элементов $x y$	22
6. О числе элементов в схеме, реализующей функцию $x y$	27
7. Два метода повышения надежности схем	30
8. Некоторые свойства немонотонных функций	35
9. О числе элементов схемы, реализующей функцию	
множества G	39
10. Верхняя оценка ненадежности схем в произвольном базисе	49
Список литературы	51

Предисловие

Бурное развитие дискретной математики и математической кибернетики обусловлено прогрессом компьютерной техники, необходимостью создания средств обработки и передачи информации, а также применением различных управляющих систем. В процессе хранения, передачи и переработки информации происходит ее искажение; на управляющие системы воздействуют различного рода источники неисправностей, под влиянием которых системы переходят в неисправные состояния. Возникает необходимость повышения надежности управляющих систем и разработки специальных методов повышения надежности.

В данном учебном пособии рассмотрены наиболее распространенные типы неисправностей и в доступной форме изложены некоторые подходы к синтезу надежных схем из ненадежных элементов.

Все пожелания и замечания, направленные на улучшение пособия, будут с благодарностью приняты автором.