Применение методов логико-вероятностного исчисления профессора И.А.Рябинина в программных комплексах

Теоретические разработки д.т.н. профессора **И.А.РЯБИНИНА**, представленные в данном электронном издании, применяются на практике специалистами ОАО «СПИК СЗМА» при выборе и обосновании структур сложных технических систем на основе сравнительного анализа надежности рассматриваемых вариантов.

ОАО «СПИК СЗМА» выполняет работы в области автоматизации технологических и производственных объектов на протяжении более 50 лет.

ОАО «СПИК СЗМА» с 1996 г. является базовой организацией Госстроя России по реализации научно-технической политики в области исследований, проектирования и наладки систем автоматизации технологических и производственных процессов и инженерного оборудования зданий и сооружений.

Начиная с 2001 г. в ОАО «СПИК СЗМА» ведутся работы по созданию, развитию и практическому применению «Программного комплекса автоматизированного структурно-логического моделирования и расчета надежности и безопасности систем «АРБИТР» Программный комплекс (ПК) «АРБИТР» разработан на основе общего логико-вероятностный метода (ОЛВМ) системного анализа, представляющего собой дальнейшее развитие логико-вероятностных методов оценки надежности структурно-сложных систем, основоположником которых является профессор **И.А.РЯБИНИН**.

ПК «АРБИТР» реализует новую информационную технологию автоматизированного структурно-логического моделирования и позволяет на основе заданной структурной схемы и вероятностных параметров элементов автоматически строить математические модели (логические и вероятностные) и выполнять расчеты различных показатели надежности, стойкости, живучести, устойчивости, технического риска, ожидаемого ущерба и реальной эффективности структурно-сложных высокоразмерных систем опасных производственных объектов. Логическая полнота ОЛВМ впервые позволила реализовать в одном ПК возможности существующих подходов (деревьев отказов и событий, блок-схем, графов связности и др.) к монотонному логико-вероятностному моделированию систем. Вместе с тем, ПК «АРБИТР» позволяет решать принципиально новый класс задач немонотонного логико-вероятностного моделирования структурно-сложных системных объектов и процессов.

В период с 2005 по 2007 год программный комплекс «АРБИТР» успешно прошел процедуру аттестации в "Совете по аттестации программных

средств" Научно-технического центра по ядерной и радиационной безопасности (НТЦ ЯРБ) Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) РФ. На основании результатов экспертизы на программное средство "Программный комплекс АРБИТР (ПК АСМ СЗМА), базовая версия 1.0" выдан **Аттестационный паспорт Ростехнадзора РФ № 222 от 21 февраля 2007 г.** ПК «АРБИТР» стал первым аттестованным Ростехнадзором РФ отечественным программным средством анализа надежности и безопасности систем. ПК «АРБИТР» аттестован сроком на 10 лет и разрешен к применению на всех предприятиях, поднадзорных Ростехнадзору РФ

К настоящему времени накоплен значительный опыт практического применения ПК «АРБИТР» на предприятиях, в коммерческих и научно-исследовательских организациях, а также в высших учебных заведениях РФ. Работы по дальнейшему развитию теории ОЛВМ, технологии АСМ и совершенствованию ПК продолжаются.

СПИК СЗМА

АО «СПИК СЗМА» - производственно-инжиниринговая компания, основанная в 1961 г. Выполняет полный комплекс инжиниринговых услуг по автоматизации технологических процессов и производств, имеет собственное производство систем управления и электротехнического оборудования, центр продаж, сервисный и учебный центры.

Один из видов деятельности компании - **научная разработка методов и средств расчета надежности технически сложных систем на стадии проектирования, разработка специального программного обеспечения, обучение.**

Система менеджмента качества компании соответствует требованиям международного стандарта ISO 9001:2015

199106, 26-я линия В.О., дом 15, корп. 2, БЦ «Биржа»

+7 (812)610-78-79

info@szma.com

www.szma.com

СЕВЗАПМОНТАЖАВТОМАТИКА

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

RELIABILITY OF ENGINEERING SYSTEMS

I. Ryabinin

Principles and Analysis

$$\sum_{k=1}^{n} \frac{1}{Y_k}$$

ИЗДАТЕЛЬСТВО МИР

Prof. I. Ryabinin, D. Sc. (Tech.), USSR, born 1925. He is a well-known scientist in the field of reliability theory and the author of several fundamental books on the modern reliability theory and its practical application in complex engineering systems.

The book deals with the theory of engineering system reliability. Covers basic concepts and quantitative characteristics of flows of events, statistical evaluation of reliability indices and testing of various hypotheses on the reliability of engineering systems. Also presented are analytical and statistical methods for calculating the reliability of restorable and redundant systems. Almost all theoretical reasonings are supported by examples, and calculations are brought to finite numerical results. The book is intended for engineers and scientific workers engaged in design and operation of engineering systems. May also interest teachers, postgraduates and students at engineering colleges.

Contents

Preface

The theory of reliability is a new branch of science which deals with the general regularities to be observed in the design, testing, manufacture, acceptance and use of products to obtain the maximum efficiency of the products.

The present-day theory of reliability has been developed during the last twenty years by engineers and mathematicians of various countries.

A valuable contribution has been made to the development of the general theory of reliability by Soviet scientists Sh. L. Bebiashvili, Yu. K. Belyaev, A. I. Berg, N. G. Bruevich, M. A. Gavrilov, B. V. Gnedenko, V. P. Grabovetsky, G. V. Druzhinin, I. N. Kovalenko, V. I. Nechiporenko, A. M. Polovko, Ya. B. Shor, V. I. Siforov, A. D. Solovyev, B. S. Sotskov, I. A. Ushakov et al.

The problem of reliability is tackled from a practical viewpoint in the Soviet Union and other countries in laboratories and design departments organized at enterprises and research centres. Special courses on the theory and calculation of reliability form today an integral part of the curricula of many technical colleges.

Despite an ever growing number of publications on the problem of reliability almost all of them do not give sufficient attention to the statistical methods of investigation in the actual conditions of operation as well as to the methods of research into the reliability of structurally complex systems. All this makes it difficult to accumulate objective statistical data regarding the reliability of technical products and induces the researchers to resort to essential simplification of the problem dictated not by the physics of the process in question but by the requirements of the mathematical method. As a result, the theory of reliability is not applied in present-day practice on so wide a scale it unquestionably deserves.

Although rather intricate mathematical methods are utilized in the book, it is intended sooner for engineers than for mathematicians. All problems are discussed from the viewpoint of practical application.

It is presumed that the reader is acquainted with the fundamental concepts of the probability law and mathematical statistics. If not, it will be well advised to study first the symbols and terminology generally accepted in the theory of sets and in the algebra of logics in Section Five.

The author expresses his gratitude and appreciation to his collegues for their invaluable assistance in preparation of this book.