

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ ПРИ НАЛИЧИИ БОЛЬШОГО ОБЪЕМА ДАННЫХ О ЕЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ

¹Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь

В качестве показателя эффективности функционирования электронной системы телекоммуникаций может рассматриваться вероятность выполнения системой задачи по бесперебойному обеспечению связи между абонентами. Эта задача сводится к контролю работоспособности технических устройств системы, обнаружению неисправности с последующей выдачей управляющих сигналов операторам и ликвидацией неисправности действиями ремонтных служб.

Оценка эффективности функционирования сложных систем телекоммуникаций путем рассмотрения системы в целом на практике вызывает много затруднений из-за чрезмерно большого числа возможных технических состояний системы S , определяемого как

$$S = 2^n,$$

где n – суммарное количество технических устройств, входящих в электронную систему.

Например, при наличии лишь по одному терминалу, включающему системный блок, клавиатуру и мышь в каждой комнате регионального узла связи (например 24 комнаты), число возможных технических состояний такой системы составит $2^{24+24+24} > 2,7 \cdot 10^{21}$.

Причем это число не учитывает другие устройства системы. С учетом того, что для хранения в ЭВМ одного технического состояния будут необходимы десятки байт памяти общий объем данных о возможных технических состояниях указанной системы составит число, которое подпадает под понятие Bigdata (большие данные).

Таким образом, анализ эффективности функционирования системы связан с рассмотрением большого объема данных о состоянии технической системы. В данном случае традиционными приемами обработать такой объем данных не представляется возможным. Возникает вопрос, как выйти из этого положения, как учесть большой объем данных о возможных технических состояниях электронной системы.

В инженерной практике приходится прибегать к различным методам упрощения анализа эффективности функционирования технических систем. Для электронных систем, включающим большое число однотипных устройств, привлекательным является метод декомпозиции. Суть его состоит в разделении исследуемой системы на меньшие по размеру подсистемы, анализ каждой из которых значительно проще анализа всей исходной системы. Получив показатели эффективности функционирования подсистем, можно относительно несложно найти показатель эффективности функционирования рассматриваемой системы в целом.

Подсистемы, входящие в систему, при анализе эффективности функционирования исходной системы следует выделять исходя из возможных нарушений работоспособности системы в целом. Рекомендуется выделить такие подсистемы, функционирование которых противодействует потере работоспособности и невыполнению исходной системой предписанных функций

Указанный метод оценки эффективности функционирования электронных систем использован в БГУИР в лабораторной работе по дисциплине «Теоретические основы проектирования электронных систем безопасности» применительно к оценке эффективности функционирования электронной системы обеспечения безопасности материальных и информационных ресурсов объекта. План объекта и расположение технических устройств исследуемой электронной системы, выполняющей функции по защите ресурсов, приведены на рисунке 1.

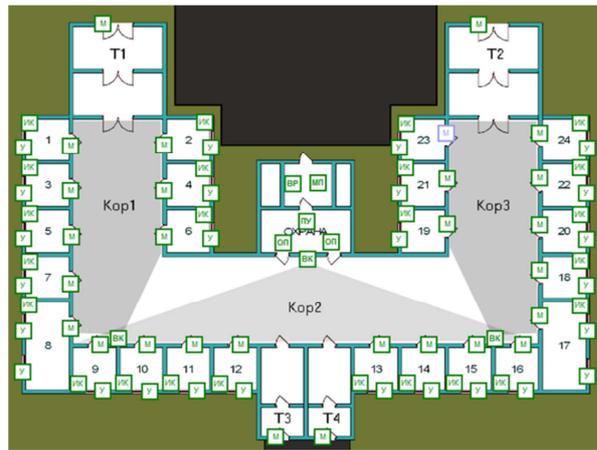


Рисунок 1 – План объекта и расположение технических устройств исследуемой электронной системы

На рисунке 1 приняты такие обозначения: У, М, ИК – устройства электронной системы, МП – микропроцессорное приемно-контрольное устройство; ВР – видеорегистрирующее устройство; ПУ – пульт управления; Оп – операторы; Кор1, Кор2, Кор3 – коридоры; Т1...Т4 – тамбура.

В БГУИР была разработана учебная программа, позволяющая смоделировать функционирование электронной системы (см. рисунок 1), выделить подсистемы, выполнить анализ эффективности функционирования подсистем и определить показатель эффективности функционирования электронной системы в целом. С процедурой проведения указанных этапов можно ознакомиться в [4].

В указанной лабораторной работе метод декомпозиции был использован применительно к электронной системе обеспечения безопасности материальных и информационных ресурсов, однако он легко может быть использован в учебном процессе применительно к сложным телекоммуникационным системам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Половко, А. М. Основы теории надежности / А. М. Половко, С. В. Гуров. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : БХВ-Петербург, 2006. – 704 с.
2. Надежность технических систем : справочник / Ю. К. Беляев [и др.] ; под ред. И. А. Ушакова. – М. : Радио и связь, 1985. – 608 с.
3. Шишмарев, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для студ. высш. учеб. заведений / В. Ю. Шишмарев. – М. : Изд. Центр «Академия», 2010. – 304 с.
4. Теоретические основы проектирования электронных систем безопасности. Лабораторный практикум : пособие / С. М. Боровиков [и др.] ; под ред. С. М. Боровикова. – Минск : БГУИР, 2014. – 70 с.

Л.В.САХАРОВА¹

ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ И НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ «МЕНЕДЖМЕНТ»

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)», г. Ростов, Российская Федерация

Важной задачей преподавания математического моделирования для студентов направления «Менеджмент» является ознакомление их с наиболее востребованными и перспективными инновациями в области принятия управленческих решений. Таковыми инновациями в настоящее время являются методы принятия управленческих решений в условиях полной неопределенности на основе теории нечеткой логики и нечетких множеств.