

УДК 681.3

А.М. Мендельсон (6 курс, каф. АиВТ), Д.Н. Колесников, д.т.н., проф.

АЛГОРИТМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ЗАДАЧАХ ОБНАРУЖЕНИЯ И ЛОКАЛИЗАЦИИ ДЕФЕКТОВ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

Задача обнаружения и локализации дефектов приобретает все большее значение с ростом сложности элементов и устройств различных систем. В литературе, посвященной, системам управления, обнаружению дефектов уделяется повышенное внимание. Настоящая работа посвящена описанию и анализу комплексных методов принятия решений в задачах диагностирования систем управления.

В самом общем виде структура системы диагностирования представлена на рис. 1.

Как видно из рисунка, система состоит из 3х подсистем: собственно объекта диагностирования (ОД), формирователя диагностического пространства (ФДП) и алгоритма принятия решений (АПР). ФДП осуществляет функциональное преобразование пространства сигналов объекта диагностирования в пространство диагностических признаков, анализируя которые посредством АПР можно делать выводы о правильности функционирования ОД. Основными задачами АПР являются:

- обнаружение дефектов в режиме выполнения основных задач;
- локализация дефектов, т.е. определение места и класса отказавшего элемента или устройства;
- оценивание вида и величины дефекта для возможности реконфигурации ОД.

Совместно ФДП и АПР реализуют совокупность операций над сигналами ОД для определения его состояния, т.е. осуществляют функцию диагностирования [1].

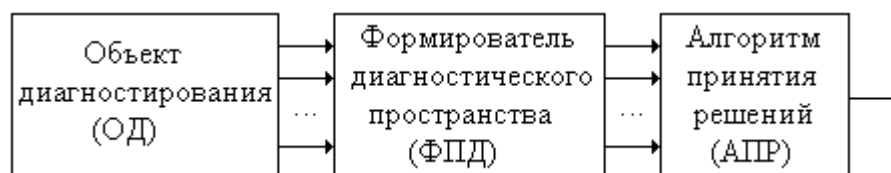


Рис. 1. Структура системы диагностирования

В работе основное внимание уделяется классификации методов диагностирования по АПР. В данном случае в зависимости от состояния ОД можно выделить две группы АПР:

- состояние ОД не изменяется в процессе наблюдения;
- состояние ОД изменяется в процессе получения диагностической информации.

Первая группа методов включает допусковые АПР, методы основанные на проверке статистических гипотез (правило Байеса, метод максимального правдоподобия, последовательный анализ Вальда) и методы, использующие теорию распознавания образов. Вторая группа методов представляет интенсивно развивающуюся область построения алгоритмов обнаружения разладки случайных процессов. Здесь наиболее интересными с точки зрения практического применения в задачах диагностирования систем управления являются алгоритм Пейджа, алгоритм АКС, алгоритм сигнального отношения, алгоритм, основанный на принципе невязок и др. [2]. Качество принятия решений с использованием указанных подходов определяется степенью соответствия ОД и его модели, положенной в основу АПР.

Альтернативой указанным выше подходам являются методы, основанные на приемах искусственного интеллекта. В группу этих методов входят методы диагностирования на основе нейросетевых моделей, нечеткой логики и экспертных систем. Нейронные сети являют-

ся инструментом, позволяющим создать более глубокую иерархию принятия решений с учетом места, вида и уровня возникшего в системе управления дефекта. В [3] также предложен подход оценивания величины дефектов в таких системах. Еще одним достоинством указанного подхода является робастность построенных на его основе систем диагностирования. Перспективным также является применение нечеткой логики для совместного использования качественной и количественной информации в системе АПР в задачах диагностирования.

В работе приведены примеры совместного использования классических методов и методов искусственного интеллекта в различных задачах, решаемых в системах управления, и приведен анализ указанных подходов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. В.Н. Буков, И.М. Максименко Три подхода к задаче контроля технического состояния // Автоматика и телемеханика №6, 1995.
2. Е.Н. Бендерская, Д.Н. Колесников, В.И. Пахомова Функциональная диагностика систем управления. СПб.: СПбГТУ, 2000.
3. S. Daley, H. Wang Fault Diagnosis in Fluid Power Systems //Электронное моделирование, №6, 1995.