

Прогнозирование технического состояния электронной техники нейронными сетями на основе машины опорных векторов

В статье представлена категория универсальных сетей прямого распространения — так называемые машины опорных векторов (Support Vector Machine, SVM), предложенные Владимиром Вапником. Подобно многослойным перцептронам и сетям на основе радиальных базисных функций, машины опорных векторов можно использовать для решения задач классификации и прогнозирования.

Качество электронной техники — в числе узловых проблем дальнейшего совершенствования продукции. Надежность изделий электронной техники, с уровнем которой связаны безотказность, долговечность, сохраняемость, ремонтпригодность, выступает как одна из основных характеристик качества.

Как электронные системы, так и средства управления ими в последнее время характеризуются значительной сложностью. Высокие требования к качеству и эффективности изделий электроники повлекли за собой разработку методов проверки, а также восстановления исправности, работоспособности и правильности функционирования и систем в целом, и их компонент.

Определение технического состояния изделий электронной техники и характера его изменений с течением времени становится основной задачей в управлении качеством продукции в области электроники.

Особые требования к изделиям электроники по стойкости к воздействиям внешних факторов, безотказности, долговечности и другим параметрам качества привели к увеличению трудоемкости испытаний и прогнозирования. Лишь на долю приемо-сдаточных испытаний на долговечность следует отнести 10% трудоемкости изготовления изделий электроники. Опыт показывает, что каждые пять лет объем испытаний возрастает в два-три раза. Так что назрела необходимость в автоматизации испытаний и прогнозирования технического состояния.

Автоматизация позволяет:

- повысить техническую эффективность разработок объектов испытаний и уменьшить затраты на их разработку;
- сократить сроки испытаний образцов новой техники;
- повысить оперативность получения, обработки и использования информации о качестве изделий электронной техники.

Являясь составной частью автоматизированной системы управления качеством продукции, автоматизированная подсистема прогнозирования, как и автоматизированная подсистема испытаний, может рассматриваться в качестве подсистемы, выполняющей информационную функцию — обеспечение объективными данными о техническом состоянии изделий, т. е. качестве электронной техники.

Известно, что комплектующие электронной аппаратуры на определенных этапах их освоения характеризуются различными показателями надежности. Основные изменения интенсивности отказов происходят в период опытного производства. Поэтому возникает проблема раннего выявления и использования резервов качества электронной аппаратуры.

В связи с этим, в рамках автоматизированной подсистемы прогнозирования, необходимо разработать метод прогнозирования, позволяющий ускорить испытания изделий электронной техники. При этом возникает потребность в разработке теоретических аспектов прогнозирования технического состояния из-