



ЭВРИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРОЦЕДУРЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАДЁЖНОСТИ ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОНИКИ В РАМКАХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ

Казючиц В.О.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь,
vladisgenerator@gmail.com*

Abstract. A heuristic approach to the procedure for predicting the reliability of electronic products in the educational process of various forms of training is proposed.

В технических специальностях, связанных с проектированием изделий электроники, важным является прогнозирование ожидаемой надёжности разрабатываемых изделий. Вопросы прогнозирования надёжности изделий электроники включены в программы учебных дисциплин и рассматриваются в образовательном процессе. Помимо математических расчётов, которые проводятся на основе ранее полученных моделей надёжности, при выполнении процедуры прогнозирования важную роль играет экспериментальная составляющая задачи, а именно – контроль и измерение электрических параметров исследуемых изделий. Значения контролируемых параметров изделий электроники можно рассматривать как исходные данные для получения прогноза. Контроль и измерения параметров могут проводиться только в специализированных научных центрах и лабораториях, в т. ч. и учебных. Поэтому, такие опыты (наблюдения, контроль параметров) сложно организовать при дистанционной (заочной) форме обучения. При очной форме обучения наблюдения за изменением параметров изделий можно проводить во время проведения лабораторных работ в течение всего семестра.

В общем случае прогнозирование можно разделить на два вида: эвристическое и математическое. При эвристическом прогнозировании прогноз для объекта даёт специалист на основе субъективного взвешивания им совокупности факторов, большая часть из которых может носить качественный характер. Результат прогнозирования в данном случае во многом зависит от опыта и интуиции специалиста, делающего прогноз. Количественная информация об интересующем типе изделия электроники обычно включает статистические данные о его свойствах в прошлом, поэтому эвристическое прогнозирование можно в определённой степени рассматривать как метод статистического прогнозирования [1].

При математическом прогнозировании результат формируется на основе получения информации об объекте или процессе с последующей обработкой её формализованными, то есть заранее выбранными математическими методами. Здесь прогноз во многом зависит от тех параметров, которые контролируются или измеряются у объекта или процесса, а также от выбранных математических методов обработки этой информации [1].

В случае эксплуатируемых изделий без наличия полной информации о начальных значениях контролируемых электрических параметров (до начала эксплуатации) могут возникнуть проблемы при принятии решения о надёжности этих изделий.

При математическом прогнозировании каждое новое измерение контролируемых параметров позволяет уточнить модель надёжности и получить более достоверный прогноз. Однако подобный подход к прогнозированию надёжности будет отнимать больше времени и ресурсов. В этом случае придётся выбирать компромисс между затратами и достоверностью прогноза.

Как выход из положения, предлагается использовать эвристический подход к прогнозированию надёжности изделий электроники. При данном подходе важную роль играет выбор контролируемых электрических параметров, которые могут отличаться в зависимости от типа изделия электроники, особенностей эксплуатации, а также от субъективных взглядов специалиста. При таком подходе могут быть выявлены, на первый взгляд неочевидные, зависимости между электрическими параметрами и надёжностью изделий электроники. Использование этих зависимостей уменьшит общее время процедуры прогнозирования.

Указанный эвристический подход хорошо встраивается в образовательный процесс всех форм обучения. Студенты очной формы обучения во время учебного семестра могут проводить экспериментальные измерения (контроль) электрических параметров изделий электроники, и по математическим моделям получать прогнозные значения этих параметров для будущих моментов времени. Такие действия можно проводить во время лабораторных работ, либо в рамках научно-исследовательской работы. Студенты заочной и дистанционной форм обучения, в свою очередь, могут выступить в роли экспертов, и по полученным (по e-mail) данным о контролируемых электрических параметрах построить, не выезжая из дома, эвристические модели прогнозирования надёжности изделий, выяснить наличие корреляции между значениями электрических параметров и работоспособностью самих изделий электроники, и получить прогноз надёжности изделий, используя например ИТ-систему автоматизированного расчёта и обеспечения надёжности АРИОН-плюс. А затем, как эксперты, оценить, достоверность прогноза и другие показатели качества процедуры прогнозирования, выполненной студентами дневной формы обучения.

Литература

1. Боровиков, С. М. Статистическое прогнозирование для отбраковки потенциально ненадёжных изделий электронной техники: монография / С. М. Боровиков. – М.: Новое знание, 2013. – 343 с.