

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ УСТРОЙСТВ С УЧЁТОМ ИХ ВРЕМЕННЫХ ОТКАЗОВ

Майоров Л.В.¹, Боровиков С.М.¹, Будник А.В.²

¹ Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь, bsm@bsuir.by

² Белорусская государственная академия связи, г. Минск, Беларусь, a.budnik@bsac.by

Abstract. The authors examined the approach to the development of a computer program that simulates temporary failures of microprocessor devices and the impact of these failures on the functioning of the information-computer system as a whole.

Микропроцессорные устройства определяют машинный интеллект электронной аппаратуры, работающей в составе информационно-компьютерных систем (электронные системы обеспечения безопасности объектов, системы мониторинга экологической обстановки территорий и др.). Эффективность функционирования подобных систем в определённой мере зависит от возможных временных отказов микропроцессорных устройств. Изучение процессов возникновения временных отказов и определение степени их влияния на эффективность функционирования систем можно выполнить на имитационных моделях микропроцессорных устройств. Такие модели целесообразно воспроизводить с помощью программных средств (компьютерных программ). Это позволит студентам дистанционной формы обучения самостоятельно изучить влияние временных отказов на функционирование микропроцессорных устройств.

Для использования программного средства надо иметь модель микропроцессорного устройства и знать условия его будущей работы.

На основании имеющихся данных о структуре микропроцессорного устройства можно построить модель, включающую основные подсистемы. Используя характеристики подсистем, можно придать модели свойства, аналогичные реальному устройству. Например, в случае отказа микропроцессора или подсистемы питания, устройство прекращает выполнять свои функции (коэффициенты эффективности функционирования остальных подсистем для таких состояний равен нулю).

Укрупнённая структурная схема исследуемого микропроцессорного устройства представлена на рисунке 1.

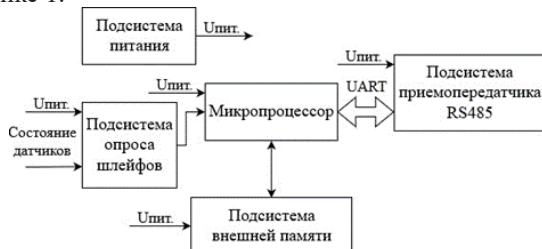


Рисунок 1 – Структурная схема исследуемого устройства

В основе алгоритма работы компьютерной программы, оценивающей показатель эффективности функционирования микропроцессорного устройства,

лежит подход к определению эффективности, изложенный в [1]. Согласно этому подходу, влияние временного отказа, ввиду его специфического характера, логично рассматривать, как влияние факторов окружающей среды на коэффициенты эффективности функционирования подсистем.

Для корректного учёта влияния временных отказов на эффективность функционирования необходимо на основании имеющихся данных о месте, в котором предстоит работать микропроцессорному устройству, выбрать значимые факторы окружающей среды, гипотетически приводящие к возникновению временного отказа. Также необходимо определить вероятность появления подобных факторов.

Модуль вывода программного средства предоставит пользователю (студенту) в табличном виде исходные данные, использованные в расчёте, а также итоговый показатель эффективности функционирования микропроцессорного устройства в виде вероятности выполнения устройством своих функций.

Структура программного средства показана на рисунке 2.



Рисунок 2 – Структура программного средства

Имея модель структуры микропроцессорного устройства, а также принимая во внимание факторы, которые могут вызвать появление временных отказов, студенту дистанционной формы обучения предоставляется возможность с помощью программного средства быстро оценить показатель эффективности функционирования микропроцессорного устройства с учётом появления этих отказов.

Литература

1. Майоров, Л.В. Подход к оценке эффективности функционирования микропроцессорных устройств технических систем / Л.В. Майоров, С.М. Боровиков, А.В. Будник // Современные средства связи : материалы XXIII Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 18–19 окт. 2018 года / БГАС ; редкол. : А.О. Зеневич [и др.]. – Минск, 2018. – С.26-28.