

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ НАСТРОЙКИ РАДИОИЗОТОПНЫХ ИДЕНТИФИКАТОРОВ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Мурашко Г.В

Серебряная Л. В. – канд. техн. наук, доцент

Производство радиоизотопных идентификаторов - наукоемкий процесс. Настройка таких приборов требует огромных трудозатрат. Использование информационных технологий, шаблонов проектирования программного обеспечения и аппаратного обеспечения позволяет этот процесс автоматизировать.

Цель данной работы – создание комплекса аппаратно-программного обеспечения, позволяющего снизить трудоемкость настройки как уже готовых изделий, так и детекторов, входящих в их состав.

Разработка включала в себя следующие этапы:

- построение физико-математической модели процесса настройки;
- проектирование архитектуры системы;
- выбор аппаратных средств для реализации системы;
- создание программного обеспечения.

В системе можно выделить основные взаимодействующие элементы, показанные на рис. 1.

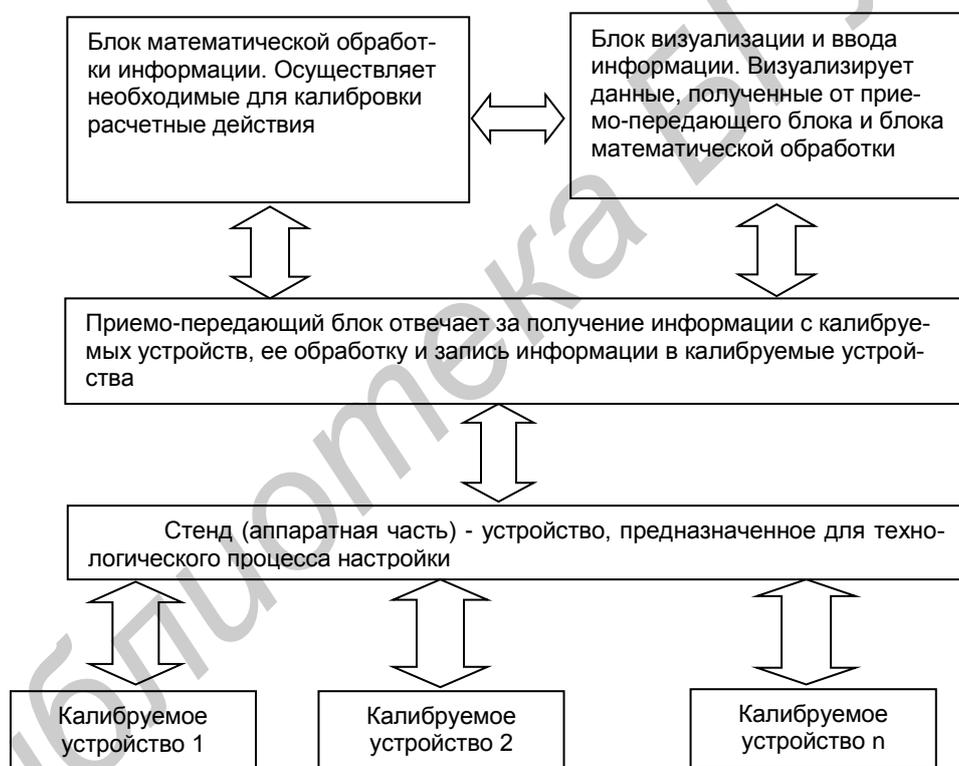


Рис.1 - Архитектура комплекса аппаратно-программной настройки радиоизотопных идентификаторов

На рис.1 стрелками показаны передаваемая в блок информация.

Приемо-передающий блок является аппаратно-зависимым. В существующих реализациях он обеспечивает связь с $n \leq 16$ устройствами. Это ограничение связано исключительно с аппаратной реализацией стенда и непосредственно технологическим процессом настройки.

Одной из задач приемно-передающего блока является обеспечение связи с калибруемыми устройствами и визуализация полученных данных. Так как в производственных целях необходимо калибровать приборы и детекторы, обменивающиеся с внешними устройствами по разным каналам связи (USB, Bluetooth, RS485, RS232), и с использованием разных протоколов обмена, то программная реализация приемно-передающего блока изменяется при изменении аппаратной реализации самого стенда. Чтобы минимизировать временные затраты на рефакторинг, приемно-передающий блок разработан на основе шаблона проектирования «абстрактная фабрика». Это так же позволило в настоящий момент использовать в одной программной реализации стенда несколько типов каналов связи при совпадении протоколов обмена калибруемых устройств по этим каналам.

Блок математической обработки полностью независим от аппаратной реализации стенда и от прие-

ма-передающего блока. С его помощью осуществляется спектрометрическая, дозиметрическая, температурная и другие виды калибровок, в зависимости от типа калибруемого устройства. Математическая модель разработана таким образом, что можно с минимальными затратами времени добавлять или убирать модули разных калибровочных процессов. Каждый калибровочный процесс в основе имеет свою математическую модель.

Блок визуализации и ввода информации предназначен для интерактивного взаимодействия пользователя с системой. Предназначен для отображения информации, получаемой от приемо-передающего блока или от блока математической обработки, так же для ввода данных. Информация отображается в разном виде – как в текстовом, так и в графическом. Например, спектры, получаемые от приборов, для пользователя удобно отображать в графическом виде. Некоторые результаты математической обработки, например, кривую отклонений рассчитанной калибровочной функции от номинальных значений энергии.

На основе предложенной архитектуры разработано 6 аппаратно-программных комплексов, успешно использующихся для калибровки радиоизотопных идентификаторов.

Список использованных источников:

3. Пассивный неразрушающий анализ ядерных материалов: науч.издание / пер. с англ. / Д. Райлли, Н. Энслин, Х. Смит и др. - М.: Бином, 2000. – 720 с.
4. Назар К., Рихтер Дж. Windows via C/C++. Программирование на языке Visual C++ / пер. с англ. – М.: Издательство «Русская редакция»; СПб.: Питер, 2008. – 896 стр.: ил.
5. Макконнел С. Совершенный код. Мастер-класс / пер. с англ. – М.: Издательство «Русская редакция»; СПб.: Питер, 2008. – 896 стр.: ил.

ТЕСТИРОВАНИЕ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ С ПОМОЩЬЮ УПРАВЛЯЕМЫХ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Лукашик Е.В.

Ярмолик В.Н. – д-р. техн. наук, профессор

Тестирование средств сложной вычислительной техники с помощью исчерпывающего тестирования является трудоемким и дорогостоящим, может занимать достаточно продолжительное время. В таких случаях представляется целесообразным использование вероятностного тестирования и его модификаций.

До настоящего времени в течение почти 500 лет цифровая вычислительная техника сводилась к простейшим устройствам для выполнения арифметических операций над числами. Стремительное развитие цифровых устройств и становление науки о принципах их построения и проектирования началось в 40-х годах нашего века. Однако вместе с ростом сложности вычислительной техники, значительно возросло количество содержащихся в ней неисправностей и ошибок.

Тестирование - один из важнейших этапов проверки качества разработанных цифровых устройств, который заключается в проверке работы устройства на некотором множестве данных и сопоставлении полученных результатов с ожидаемыми (эталонными). Один из наиболее эффективных видов тестирования является исчерпывающее тестирование, которое представляет собой проверку всех возможных комбинаций входов. Однако всесторонние испытания такого рода являются трудоемкими и дорогостоящими. В настоящее время используются различные аппроксимации исчерпывающего тестирования, к примеру, широко применяющееся на практике вероятностное тестирование [1].

Все модификации вероятностного тестирования объединяются принципом управляемости процедуры формирования очередного тестового набора. Ключевой особенностью управляемого генерирования вероятностных тестовых наборов является информация, которая извлекается в виде некоторых характеристик (метрик) из ранее сгенерированных тестовых наборов и используется для формирования очередного тестового набора. Существуют следующие модификации вероятностных тестов: антислучайные тесты [3], быстрые антислучайные тесты [3], антислучайные тесты с полу-максимальным расстоянием, антислучайные тесты с полным максимальным расстоянием, адаптивные случайные тесты [2] и другие. Необходимость перебора потенциальных кандидатов в тестовые наборы и вычисления для них характеристик увеличивает вычислительную сложность формирования управляемых вероятностных тестов [2].

На основании вышеизложенного было создано программное средство формирования и анализа вероятностных управляемых тестовых последовательностей, которое позволило генерировать несколько видов тестовых последовательностей и их модификаций, оценивать их с помощью универсальной метрики [1], строить графики на основе данных, полученных при генерации. Такие последовательности позволяют достаточно быстро и эффективно производить тестирование вычислительной техники. С помощью данного программного средства был проведен анализ различных способов генерации последовательностей. Полученные графики приведены на рисунках 1 – 3.