

Бондаренко А.А.  
к.т.н., доцент каф. УКТС Суржик Д.И.  
*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»*  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
e-mail:anton-bondarenko-2014@mail.ru

### **Применение функционального моделирования для анализа прохождения сигналов через узлы систем фазометрического контроля**

В традиционном понимании функциональное моделирование представляет собой процесс моделирования функций, выполняемых рассматриваемой системой или объектом, путем создания описательного структурированного графического изображения, показывающего, что, как и когда выполняется относительно функционирования объекта или объектов в системе в заданные моменты времени, а также связывающие функции с учетом имеющейся информации. В отличие от других видов моделирования (физического, математического, полунатурного, структурного и других) основой при функциональном моделировании является функциональная схема исследуемого устройства, которая определяет состав его основных звеньев и операции, которые должны выполнять эти звенья для достижения поставленной задачи. Данное графическое структурированное изображение показывает, какие изменения происходят с сигналом в определенный момент времени при заданных параметрах, а также позволяет наглядно отобразить структуру устройства, прибора или какой-либо иной системы в целом, охватывая тем самым все области изучения информации об объекте и возможность получения точной информации о том, что происходит с объектом исследования, а также позволяет увидеть полную картину поведения его при определенных обстоятельствах или заданных параметрах.

Функциональное моделирование служит одним из опорных аппаратов анализа работы различных устройств, приборов и систем и применяется в широком спектре областей приборостроения, машиностроения, радиотехники, а также в других направлениях. Оно является одним из важнейших элементов обеспечения точной визуализации и точности определения поведения сигналов в зависимости от тех или иных параметров, задаваемых при отслеживании сигнала, в частности, в системах фазометрического контроля. Поэтапное моделирование процесса обработки сигналов с его помощью в системах фазометрического контроля дает возможность более детально и наглядно увидеть, что происходит с сигналом на конкретном этапе его обработки при определенных полезных и возмущающих воздействиях и параметрах звеньев.

В общем случае фазометрические системы относятся к классу устройств, которые осуществляют измерение фазы полезных сигналов в присутствии действующих шумов. Они содержат первичные средства обработки сигналов, фазовые детекторы, элементы цифровой схемотехники (например, счетчики, триггеры, мультиплексоры), устройства фильтрации, а также формирователи опорных сигналов. Таким образом, фазометрические системы и устройства можно эффективно исследовать с использованием функционального моделирования, обобщенная схема процесса которого представлена на рис. 1. Согласно данной схеме, первый из трех последовательно соединенных блоков предназначен для формирования моделей входных сигналов, второй - для описания непосредственного процесса их обработки, а третий - для обеспечения заданной избирательности системы путем применения фильтрации сигналов.

На основании представленной обобщенной схемы процесса функционального моделирования определено, что применительно к задачам исследования входной сигнал системы фазометрического контроля можно описать на основе аддитивной модели сигнально-помеховой смеси входного информационного процесса; определены оптимальные функциональные модели звеньев системы, для которых дано необходимое описание. Их применение позволяет проводить анализ основных этапов обработки входных сигналов,

который может быть выполнен как аналитически, так и с применением традиционных программных сред, используемых для данных задач.

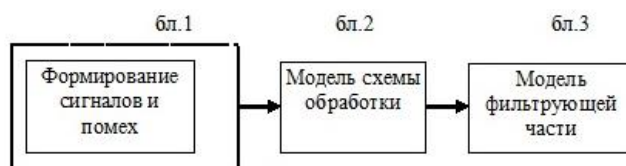


Рис. 1. Обобщенная схема процесса функционального моделирования

### Литература

1. Кирицев Э.С. Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий – «Фазометрические устройства». Описание изобретения, Л.М.Недорезова, В.В.Валькович. Филиал ППП «Патент», 7стр.

2. Ромашов В.В., Смирнов М.С. «Функциональное моделирование радиоэлектронных устройств в системе MathCad». Пособие (ФМРЭУ). Редакционно-издательский совет МИ(ф)ВлГУ, 85 стр.

3. Греченева А.В. «Фазометрический метод гониометрического контроля на базе акселерометрических преобразователей». Научная диссертация, 20стр.