

В заключение добавим, что система MathCAD предназначена для выполнения математических и технических расчетов, раскрывает широкие возможности обработки и визуализации данных, предоставляя в распоряжение пользователя обширный набор инструментов. MathCAD можно использовать как средство контроля и самоконтроля, в качестве вспомогательного инструмента при выполнении индивидуальных работ.

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРА/МАГИСТРА РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ СРЕДСТВАМИ LABVIEW

Хафизов Динар Гафиятуллович (hdinar@yandex.ru),
Смирнова Галина Ивановна (smigaliv@mail.ru)

ГОУ ВПО «Марийский государственный технический университет», г. Йошкар-Ола

АННОТАЦИЯ

Рассмотрены вопросы применения технологии графического программирования в среде LabVIEW, используемой при подготовке инженеров радиотехнических специальностей. Показано, что применение технологии LabVIEW позволяет формировать и развивать профессиональные компетенции будущего бакалавра/магистра радиотехнического профиля

Введение. До недавних пор техническим специалистам при решении задач в своей предметной области приходилось прибегать к помощи профессиональных программистов. Как правило, посредничество такого рода приводило к увеличению материальных и временных издержек и не редко снижало качество разработки. Появление программных продуктов последнего поколения с интерфейсом адаптированным к профессиональным навыкам технических специалистов, сделало возможным их использования специалистами напрямую, исключая помощь посредников. К таким новым программным средствам относится LabVIEW с мощными средствами графического программирования [1].

Технология графического программирования. LabVIEW – это среда для разработки и платформа для выполнения программ фирмы *National Instruments*, созданных на графическом языке программирования «G».

LabVIEW используется в системах сбора и обработки данных и управления техническими объектами.

Благодаря своей гибкости и масштабируемости, LabVIEW может использоваться на всех этапах технологического процесса: от моделирования и разработки прототипов продуктов до широкомаштабных производственных испытаний.

В основе программирования в LabVIEW лежит понятие Виртуальных приборов (Virtual Instruments, VI). Преимущество технологии виртуальных приборов состоит в возможности программным путем, опираясь на мощь современной компьютерной техники, создавать разнообразные приборы, измерительные системы и программно-аппаратные комплексы.

Кроме того, National Instruments предлагает широкий ассортимент устройств сбора данных на базе различных технологий. В настоящее время технологии сбора данных находят широкое применение, как в научных исследованиях, так и в задачах испытаний и автоматизации в промышленности. Для осуществления сбора данных ученые и инженеры используют персональные компьютеры. Многие устройства сбора данных устанавливаются непосредственно в компьютер. В ряде задач используются удаленные устройства сбора данных, которые подключаются к ПК через сеть Ethernet или через последовательный и параллельный порт.

Программы, написанные в LabVIEW, находят свое применение в таких областях как: автомобильная, аэрокосмическая и полупроводниковая промышленность, телекоммуникации, разработка и производство электроники, управление технологическими процессами, биомедицина и т. п.

LabVIEW в обучении инженеров. Рассмотрим методическую сторону применения информационных технологий в высшем профессиональном образовании. Поскольку методическая проработка должна учесть современные условия подготовки специалиста, то рассмотрим два наиболее важных условия. Первое из них учитывает стремительный рост информационно-коммуникационных технологий во всех сферах деятельности инженера, включающий в себя как преемственность существующих, так и появление новых ИТ. Поэтому необходимо определиться: какие ИТ целесообразно использовать в учебно-образовательном процессе подготовки инженера в т. ч. радиотехнического профиля. При решении

данного вопроса необходимо учесть тот факт, что к моменту окончания вуза многие современные программные продукты могут устареть.

Второе условие предусматривает ориентацию образовательного процесса в вузах на компетентностный подход в рамках реализации Болонских соглашений и концепции модернизации ВПО. В рамках этого подхода предусматривается ожидание результатов обучения в виде компетенций. Требования к компетенциям содержатся как в европейских инженерных программах, так и в новых федеральных государственных стандартах высшего профессионального образования, так называемых ГОСах третьего поколения. В соответствии с ними при подготовке специалиста необходимо развивать у него разные компетенции: социально-личностные, профессиональные (профессионально ориентированные), ключевые (универсальные), академические и др. Будем рассматривать только профессиональные компетенции, не касаясь социально-личностных и ключевых компетенций, которые хорошо исследованы И.А. Зимней [4] и др. Под профессиональными компетенциями понимается готовность и способность целесообразно действовать в соответствии с требованиями дела, методически организовано и самостоятельно решать задачи и проблемы, а также самооценивать результаты своей деятельности» [3], т.е. готовность и способность быстро и успешно решать свои профессиональные задачи. С позиций педагогического процесса «компетенция – интегральный показатель, степень готовности личности (включающий положительную мотивацию, знания, умения, способности и опыт творческой деятельности), которая проявляется, развивается и реализуется в решении определенного комплекса учебных, профессиональных и других задач» [2]. Таким образом, компетентностный подход предполагает не столько сумму знаний в определенной области, сколько умения применять их на практике, а точнее быть способным перестраивать свою профессиональную деятельность в постоянно меняющихся технологиях и условиях производства. Компетенция в российском смысле определяется как способ деятельности в отношении определенных объектов. А самыми востребованными на сегодняшний день и являются информационные технологии.

Но ограниченный ресурс времени обучения в вузе требует анализа методов и принципов обучения для приобретения выпускниками соответствующих компетенций. Поэтому с методической точки зрения необходимо провести анализ всего многообразия программных продуктов, применяемых в профессиональной деятельности будущего выпускника и выделить в ней базовую часть, которая будет формировать как фундаментальную, так и прикладную составляющую компетенций и формировать не столько знания, сколько умения. В области ИТ современный инженер радиотехнического профиля использует в своей профессиональной деятельности широкий спектр программного обеспечения: Electronic Work Bench, MathCad MicroCap и AWR Design Environment, LabView, MatLab и др. Подробное рассмотрение назначения, возможностей и методики работы с перечисленными видами ПО показало, что наиболее оптимальным ПО является LabView, т.к. его применение позволит объединить разные предметные инженерные области для развития профессиональных компетенций, относящихся к разным группам инженерных компетенций, таких как инженерный анализ и постановка проблемы, проектирование и принятие решений, использование современного инструментария в радиоэлектронной области. Таким образом, можно выделить базовую часть профессиональной подготовки инженера данного профиля. С другой стороны, метод графического программирования, реализуемый в LabView, позволяет решить проблему преемственности применения ИТ, начиная с обучения в вузе и продолжая в реальной профессиональной деятельности. Так как технология применения ИТ к решению многих профессиональных задач, например, моделирование процессов, расчет схем и т.п. получается унифицированной. Это примерно также как и применение программ MS Office, когда технология работы в разных приложениях одинаковая. Поэтому при обновлении информационных технологий даже через 2–5 лет, хотя и изучаемые студентами технологии «устаревают» к моменту окончания вуза, но изучаемые подходы остаются стандартными, что позволяет гарантировать их готовность к профессиональной деятельности.

Заключение. Современная тенденция в высшем техническом образовании состоит в использовании в учебном процессе виртуальных компьютерных технологий. Это позволяет с минимальными материальными затратами модернизировать устаревшую материальную базу. В учебных программах для инженерных специальностей лабораторные работы составляют до 40 % времени от общей продолжительности аудиторных занятий. Кроме того, весьма актуальной является задача построения автоматизированной системы дистанционного образования (СДО) для инженерных дисциплин.



Литература

1. Евдокимов, Ю.К. LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора / В.Р. Линдваль, Г.И. Щербаков // Практическое руководство для работы в программной среде LabVIEW. М.: МДК Пресс, 2007. 400 с.
2. Андреев, В.И. Педагогика высшей школы: инновационно-прогностический курс / В.И. Андреев. Казань: Центр инновационных технологий, 2005. 466 с.
3. Байденко, В.И. Компетенции в профессиональном образовании (К освоению компетентностного подхода) / В.И. Байденко // Высшее образование в России. 2004. № 11. С. 3–13.
4. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. 2002. № 5. С. 34–42.

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

Хобер Дмитрий Вадимович (hober@yandex.ru)

ГОУВПО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

АННОТАЦИЯ

Приводится сравнение результатов классических и параметрических методов спектрального оценивания сигналов радиофизического зондирования ионосферы. Также приводятся результаты очистки сигнала от шума с помощью обработки его вейвлет-коэффициентов.

В настоящее время сигналы радиофизического зондирования ионосферы представляется возможным преобразовывать в файлы с расширением wav. Для них развиваются различные методы обработки. Мы исследовали эффективность использования данных методов для сигналов зондирования ионосферы. Данные методы реализованы в виде функций системы Matlab. Было проведено сравнение результатов классических и параметрических методов, полученных в системе Matlab.

При использовании классических (непараметрических) методов расчета спектра случайного процесса используется только информация, заключенная в отсчетах сигнала, без каких-либо дополнительных предположений. Наиболее популярным непараметрическим методом, согласно [2], является метод Уэлча. Вычисления при использовании метода Уэлча (он называется еще методом усреднения модифицированных периодограмм – averaged modified periodogram method) организуются следующим образом:

Вектор отсчетов сигнала делится на перекрывающиеся сегменты.

Каждый сегмент умножается на используемую весовую функцию.

Для взвешенных сегментов вычисляются модифицированные периодограммы.

Периодограммы всех сегментов усредняются.

Использование параметрических методов подразумевает наличие некоторой математической модели анализируемого случайного процесса. Спектральный анализ сводится в данном случае к решению оптимизационной задачи, то есть поиску таких *параметров* модели, при которых она наиболее близка к реально наблюдаемому сигналу. Метод MUSIC (Multiple Signal Classification) предназначен для спектрального анализа сигналов, представляющих собой сумму нескольких синусоид (точнее, в общем случае – нескольких комплексных экспонент) с белым шумом. Целью спектрального анализа подобных сигналов, как правило, является не расчет спектра как такового, а определение частот и уровней (амплитуд или мощностей) гармонических составляющих. Метод MUSIC предназначен именно для этого, поэтому получаемая с его помощью зависимость уровня сигнала от частоты называется псевдоспектром (pseudospectrum). В основе данного метода лежит анализ собственных чисел и собственных векторов корреляционной матрицы сигнала.

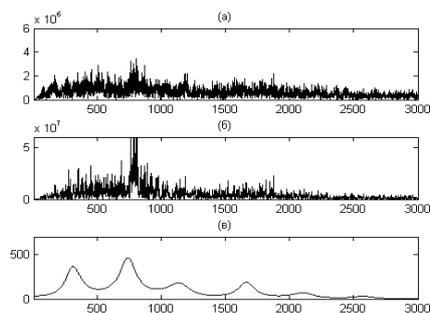


Рис. 1. Графики спектров: (а) БПФ, (б) метод Уэлча и (в) метод MUSIC