

СЕТЕВАЯ ИТ-ПЛАТФОРМА НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА «CALS-ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОНИКЕ»

В.П. Крылов, Д.С. Коробов, Д.В. Холодков, Ю.М. Логинов

Перспективы развития отечественной электроники большинство аналитиков склонны связывать не с массовым производством бытовой электроники, для которой фактор морального старения превалирует над физическим износом, а с инновационными разработками и изготовлением высоконадежных наукоемких устройств ответственного применения, в том числе на новых физических принципах. Важным условием реализации указанных перспектив является использование CALS-технологий.

Аббревиатура CALS (Continuos Acquisition and Life cycle Support) переводится как «непрерывное развитие и поддержка жизненного цикла (ЖЦ) изделия», который берет начало в сфере фундаментальных и прикладных научных исследований, а заканчивается утилизацией отслужившей продукции. Путь реализации концепции CALS содержится в стратегии CALS, предполагающей создание и непрерывное развитие единого информационного пространства (ЕИП) для всех участников ЖЦ изделия. ЕИП создается на основе международных, государственных и отраслевых информационных стандартов и является единственным источником данных об изделии, исключая прямой обмен информацией между участниками ЖЦ. При этом для создания ЕИП используются программно-аппаратные средства, уже имеющиеся у участников ЖЦ.

Научно-образовательный процесс в области электронного приборостроения в последние годы с профильных университетских кафедр и факультетов распространяется в сторону таких факультетов как механико-технологический (мехатроника), автотракторный (автоэлектроника), физико-математический (нанозлектроника), строительный (интеллектуальные здания) и др. В связи с этим на передний план выдвигается проблема коммуникаций специалистов различных направлений – научных сотрудников, инженерно-технических работников промышленных предприятий, преподавателей и студентов. По мнению авторов доклада, в решение этой системной проблемы способен внести реальный вклад такой элемент проектного управления университетом как межфакультетский научно-образовательный центр «CALS-технологии в электронике» (НОЦ CALS-E), созданный во Владимирском государственном университете имени А.Г. и Н.Г. Столетовых (ВлГУ) в 2006 году.

Миссия НОЦ CALS-E определена как:

– повышение качества вузовского и поствузовского образования в области разработки и производства электронных средств через усиление деятельности компоненты образовательного процесса (по сравнению со знаниевой и информационной компонентами);

1. формирование элементов производственно-технологической и информационно-технологической структуры инновационного пояса ВлГУ, объединяющего предприятия радиоэлектронного кластера Владимирского региона;
2. создание условий для адаптации студентов уже в стенах вуза к практической инженерной деятельности с использованием современных информационных технологий и промышленного технологического оборудования для изготовления прототипов и опытных партий;
3. повышение творческой активности преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов в направлении генерации и трансфера новых конструктивно-технологических решений в радиоэлектронный кластер региона и за его пределы.

Опыт создания профессионального научного центра в сети ИНТЕРНЕТ [1] позволил авторам в рамках инновационной образовательной программы ВлГУ национального проекта «Образование» в 2007-2008 г.г. сформулировать и приступить к реализации задачи ИТ-поддержки современного производственно-технического комплекса, обеспечивающего систему непрерывного вовлечения студентов и молодых специалистов в разработки и действующее производство.

Учебно-производственной базой комплекса является лаборатория поверхностного монтажа, оснащенная передовым технологическим оборудованием ведущим мировых фирм: MyData (Швеция), Nakko (Япония), DIMA (Нидерланды), PUREX (Великобритания), OLAMEF (Италия), PBT (Чехия) и др. Лаборатория реализует полный производственный цикл сборки и поверхностного монтажа прототипов и мелких серий печатных узлов высокой сложности, начиная от нанесения паяльной пасты до отмывки собранной и спаянной печатной платы (с компонентами минимальным размером до 150x300мкм), что позволит эффективно использовать ее в учебном процессе ряда специальностей университета по новым учебным планам (в которые с 2009 года заложен курс «Поверхностный монтаж электронных средств»), а также для выпуска инновационной продукции по результатам научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, выполняемых в университете рядом кафедр.

В состав лаборатории впервые в университетской практике Российской Федерации включены такие позиции как

- промышленный робот для автоматической установки электронных компонентов на печатные платы типа My9 шведской фирмы MyData с точностью установки компонентов 8мкм и широким диапазоном корпусов монтируемых компонентов, адаптированный для прототипного и мелкосерийного производства и укомплектованный оригинальными программными продуктами фирмы MyData, позволяющими осуществлять компьютерную подготовку сборочного производства на любом компьютере локальной сети ВлГУ;
- четырехзонная инфракрасно-конвективная печь оплавления SOLANO нидерландской фирмы DIMA, позволяющая работать в том числе и с бессвинцовыми припоями в соответствии с европейской директивой RoHS;
- комплекс водной отмывки собранных печатных узлов MINICLEAN чешской фирмы PBT, обеспечивающий струйную и ультразвуковую отмывку с регенерацией отмывочных жидкостей (получением деионизированной воды) в замкнутом цикле.

ИНТРАНЕТ-компонента ИТ-платформы НОЦ CALS-E включает «зеркало» WEB-интерфейса автоматического установщика компонентов My-9, автоматизированный комплекс визуального контроля электронных модулей на базе системы технического зрения с выходом в ИНТРАНЕТ ВлГУ, электронную библиотеку научно-технической литературы и нормативно-технической документации, а также поддержку сетевых лицензий таких программных продуктов, как Altium Designer, Multisim, SolidWorks, SWR PDM, CosmosWorks, Компас, ERP BAAN и др. Предложенная структура ИТ-платформы в перспективе позволяет «зеркалировать» в ИНТРАНЕТ-сети ВлГУ различные ЕИП предприятий – заказчиков и партнеров ВлГУ.

Формирование в традиционной системе высшего образования качественно новых точек роста, способных обеспечить переход к инновационному образованию, направлено на создание перспективной тиражеспособной модели высшего образования. Эта модель, по мнению авторов, развивается по двум основным направлениям [2]:

Первое направление связано с перспективами развития общества в целом, как в России, так и за ее пределами. В качестве одного из важнейших условий и предпосылок социального благополучия, как известно, рассматривается переход к постиндустриальному обществу так называемых «высоких технологий» путем замены механизма индустриального роста механизмом социально-технологического развития. При этом традиционная модель обучения, направленная на передачу знаний и отдаленно напоминающая процесс наполнения консервной банки на плодоовощном комбинате, становится все менее эффективной. Гораздо более важным оказывается формирование у человека таких личностных способностей, которые делают сильной самостоятельную ориентацию в мире знаний и умений, включая способность добывать необходимые новые знания в процессе практической деятельности. В педагогических кругах в последние годы сформировалось мнение, что при надлежащем изменении подхода к образовательному процессу можно получить средство расширения деятельных способностей индивида и инновационной способности нации в целом.

Второе направление связано с тем, что освоение знаний в России постепенно перестает быть подгонкой личности под определенный стандарт, несмотря на существование и совершенствование государственных образовательных стандартов по специальностям и направлениям. Высшее техническое образование уходит от реализации потребностей государства в специалистах с высшим образованием (через государственные планы распределения специалистов) к влиянию государства на своих граждан в их стремлении получить высшее образование по конкретному направлению (специальности). Выбор гражданина, кстати говоря, не обязательно совпадает с предлагаемым перечнем, а может оказаться где-то на стыке специальностей и направлений. Выход из этой ситуации – в сокращении и укрупнении (интеграции) направлений подготовки специалистов, в разработке междисциплинарных и наддисциплинарных курсов, внедрении социальных технологий образования, проектного обучения, при котором бригаде студентов одной или нескольких специальностей, выдается задание с практической реализацией и последующим внедрением.

В докладе приводятся примеры разработок, выполненных в НОЦ CALS-E ВлГУ на уровне промышленных прототипов и мелких серий, и новых учебных программ и учебно-методических комплексов, реализующих CALS-концепцию в области электроники. По имеющейся у нас информации несколько высших и средних специальных учебных заведений России решили идти по пути создания научно-производственных радиоэлектронных комплексов, аналогичных созданному во ВлГУ. Это свидетельствует о тиражепригодности создаваемой во ВлГУ модели обучения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Е.А. Боброва, А.А. Гуткин, Ф.И. Манягин, Ф.П. Коршунов, В.П. Крылов ИНТЕРНЕТ-проект в области релаксационной спектроскопии глубоких уровней, Научный сервис в сети Интернет: технологии распределенных вычислений: Труды Всероссийской научной конференции (19-24 сентября 2005 г., г. Новороссийск). – М.: Изд-во МГУ, 2005, с. 137-138.
2. Крылов В.П. Подготовка конструкторов-технологов для производства электроники: взгляд с вузовской кафедры, Производство электроники, Издательский дом «Электроника», №6, 2006. – с.12–17.