

Цифровые решения компании SIEMENS для разработки и производства РЭА

Поликарп Шариков (Москва)

В конце октября в Москве прошла конференция компании Siemens Digital Industries Software «Технологии проектирования и производства сложных электронных систем с высокой плотностью компоновки». На мероприятии ведущие специалисты компании рассказали о широком спектре цифровых решений для всех этапов создания радиоэлектронной аппаратуры (РЭА), начиная с разработки интегральных схем и заканчивая оптимизацией производства готовых изделий. В основе этих решений лежит принцип создания цифровых двойников как самих производимых изделий, так и производственного оборудования, позволяющий моделировать и оптимизировать их работу. Гибкость цифровых технологий позволяет адаптировать их к требованиям практически любого заказчика.

Специфика производства электроники в России состоит в том, что сегодня основная его часть обслуживает государственный оборонный заказ (ГОЗ) и основным стимулятором спроса выступает государство. Но на октябрьском заседании Военно-промышленной комиссии было отмечено, что пик ГОЗ остаётся позади, и предприятиям следует переориентироваться на рынки гражданской продукции, например для медицины и телекоммуникаций. Ёмкость внутреннего рынка недостаточна для того, чтобы быстро окупить инвестиции в сколько-нибудь значимый производственный проект, но экспорт высокотехнологичной электроники представляется весьма перспективным. Однако на внешнем рынке гражданской продукции нашим компаниям предстоит встреча с зарубежными «монстрами», давно и хорошо отладившими свои производственные процессы под его нужды. Для наших предприятий граждан-

ский рынок нов, поэтому для успешной конкуренции на нём нам понадобятся новые компетенции и технологии.

Особенности рынка гражданской электроники

Рынку гражданской электроники присущи несколько специфических особенностей. Одна из них состоит в том, что количество новых технологий на нём постоянно растёт, а их жизненный цикл сокращается. Характерная для гражданской продукции персонализация – адаптация параметров изделия под нужды отдельного заказчика – приводит к увеличению числа заказов при уменьшении их объёма. Изделия должны выдерживать ценовую конкуренцию, для этого надо использовать технологию опережающего расчёта их себестоимости, эффективно управлять материалами с помощью MES-системы (от англ. Manufacturing Execution System, система управления

производственными процессами), точно подсчитывать затраты и минимизировать издержки.

Как же предприятия должны ответить на современные вызовы? Основная часть предприятий пытается с помощью современных технологий повысить операционную эффективность своих подразделений, но примерно в половине случаев эти попытки неудачны. Компания Gartner считает причиной неудач желание внедрить новые технологии при сохранении старой производственной системы, неспособной отслеживать быстрые изменения тенденций рынка. Но при грамотном применении передовых технологий у предприятия есть все возможности конкурировать если не с лидерами, то с основными игроками рынка.

Миниатюризация и мобильность современной электроники

Важный тренд современной электроники – миниатюризация и мобильность изделий. Оказалось, что из-за него часто возникает конфликт интересов между конструкторами электронной и механической частей изделия. Появляется необходимость в цифровой модели устройства, на которой можно было бы проверить его соответствие предъявляемым требованиям. Точная цифровая модель устройства, его цифровой двойник, позволяет минимизировать число возникающих при разработке ошибок в электронной, механической и программной частях проекта. Такие цифровые двойники многомерны, они могут содержать информацию о матобеспечении изделия, его тепловой модели, трассировке кабельной сети в нём и т.д. – до шести направлений проектирования. Кроме цифрового двойника изделия, создается также цифровой двойник производства, содержащий полную информацию обо всех применяемых технологических процессах. Для передачи информации, объединяющей всех участников процессов проектирования, изготовления и технической поддержки продукции платформой проектирования, создаётся и поддерживается т.н. цифровая нить. Она позволяет переда-





Основные этапы разработки и производства РЭА с применением передовых цифровых решений от Siemens

вать в цифровом виде данные через все инженерные дисциплины, сферы применения, инструменты и системы. Чтобы быстро выводить на рынок новые изделия, отвечающие постоянно меняющимся трендам, игрокам необходимо иметь эффективное оперативно перестраиваемое производство. «Умное производство» – вот ответ Siemens на вызовы рынка. Компания предлагает интегрированную платформу, объединяющую процессы проектирования электронных и механических узлов, программного обеспечения, кабельных сетей, а также инженерные дисциплины, задействованные при проектировании, изготовлении и поставках высокотехнологичных изделий. На сегодняшний день Siemens является единственной компанией, способной разработать цифровые двойники для всех этапов разработки и производства РЭА и предложить замкнутую цепочку, объединяющую процессы конструкторско-технологической подготовки производства с самим производством и обеспечивающую мгновенную обратную связь для постоянного повышения качества и производительности.

Основные этапы разработки РЭА с цифровыми решениями от Siemens

Наглядно основные этапы разработки и производства РЭА с применением передовых цифровых решений от Siemens показаны на рисунке. Разработка электронной и механической частей проекта проводится с помощью решений Xpedition и NX. Совместное использование этих систем разрушает барьеры между областями проектирования электроники и механики посредством беспроводной интеграции инструментов. Тесная интеграция гарантирует, что инженеры и дизайнеры в обеих дисциплинах могут сотрудничать в разработке продуктов на протяжении всего процесса проектирования. Последовательное итеративное взаи-

модействие помогает командам избегать и устранять дорогостоящие повторные изменения конструкций печатных плат и механических корпусов.

Вопросы технологичности как самого изделия, так и производственных процессов поддерживаются системой Teamcenter – программной платформой, позволяющей создать единое информационное пространство разработки и управления данными об изделии. Эта платформа позволяет управлять данными об изделии на всех этапах его жизненного цикла: от сбора предварительной информации на предварительном этапе до ведения истории каждого экземпляра изделия в процессе его эксплуатации. Teamcenter обеспечивает взаимодействие сотрудников на всех этапах жизненного цикла изделия, консолидируя сведения об изделиях и используемых технологических процессах. Система имеет широкий набор функций, позволяющий управлять различными типами данных: планарными и трёхмерными моделями изделия, графическими и текстовыми документами, а также многими другими видами информации. Предоставление доступа к данным всем заинтересованным лицам независимо от их местоположения делает взаимодействие более эффективным, сокращает время на проектирование конечного изделия и повышает качество разрабатываемой продукции.

Система планирования и оптимизации

Планирование и оптимизация производства проводятся с помощью системы Orcenter (прежнее название Camstar). Это комплексное решение для управления производственными процессами, которое позволяет реализовать стратегию полной оцифровки производственных операций. Orcenter обеспечивает сквозную прозрачность производства, позволяя лицам, при-

нимающим решения, легко определять области, которые должны быть улучшены как в дизайне продукта, так и в связанных с ним производственных процессах, и вносить необходимые оперативные корректировки для более плавного и более эффективного производства. Производители электроники могут изменять и реконфигурировать производство и решать вопросы качества со скоростью, необходимой для удовлетворения требований клиентов. С помощью Orcenter производители электроники смогут ускорить вывод на рынок новых продуктов, одновременно улучшая свои возможности конкурировать на быстро меняющемся потребительском рынке.

Положительные эффекты «умного производства»

Предлагаемая компанией Siemens концепция «умного производства» может дать ряд положительных эффектов, среди них: сокращение времени на разработку изделий, повышение их качества и технологичности, улучшение взаимопонимания между разработчиками, технологами и производственниками, уменьшение числа ошибок во всём цикле разработки и изготовления изделия, снижение объёма и стоимости складских запасов, уменьшение времени простоя и числа наладок производственных линий, повышение качества технологической документации. В условиях, когда заказчики требуют быстрой разработки новых изделий, подобный подход способен сократить сроки выхода новых изделий на рынок на 50% при сокращении затрат на разработку на 25% и достижения практически идеального качества продукции. Большой портфель управляющих цифровых систем от Siemens позволит подобрать подходящие решения для производства любого типа и масштаба.

