

# Цифровые двойники открывают новые возможности для приборостроения и электронной промышленности

©2019 Siemens Digital Industries Software

Темпы появления новых изделий в электронной отрасли невероятны. Чтобы успешно выпускать продукцию высокой сложности и на заказ, соответствовать требованиям к качеству, оправдывать ожидания заказчиков, справляться с глобализацией, многие производители электроники всё шире применяют принципы “умного производства”.

В основе такого производства лежит интегрированная платформа, объединяющая все направления, необходимые для проектирования и изготовления современных “умных” изделий.

Создание “умного завода” начинается с разработки цифровой стратегии, охватывающей все процессы, – от проектирования печатных плат и оптимизации производственных мощностей до учета отзывов заказчиков при разработке новой продукции. Использование подобного подхода позволяет сократить сроки выхода новых изделий на рынок на 50%, снизить затраты на разработку на 25%, а также достичь практически идеального качества продукции.

Дигитализация (цифровизация) позволяет создать цифровые двойники изделий и производственных процессов. Это подробные и точные цифровые копии, помогающие ускорить разработку, подготовку производства, производство, поставку и обслуживание изделий. Единое информационное пространство объединяет всех участников процесса разработки и позволяет им параллельно работать над созданием изделий. Точность и достоверность цифровых двойников непрерывно повышается за счет поступления производственных данных в режиме реального времени.



Преимущества дигитализации впечатляют. Цифровые технологии повышают качество технологического проектирования и ускоряют оценку различных вариантов технологических процессов. В результате растет эффективность всех производственных операций. Предприятия электронной промышленности и приборостроения видят в этом большой потенциал и готовы инвестировать в цифровые технологии. По данным PwC, девять из десяти компаний инвестируют в создание цифровых фабрик. Как отмечается в отчете консалтинговой компании *Deloitte*, снижение стоимости цифровых технологий сегодня позволяет получать существенные преимущества даже при небольших вложениях.

Аналитики компании *Gartner* считают, что успех цифровизации зависит не столько от доступности самых современных технологий, сколько от наличия выстроенных производственных процессов и систем. Для достижения успеха в 15 раз важнее навыки, инициативы и модели ведения бизнеса, чем разрозненно внедренные технологии. Проведенный сотрудниками *Gartner* в 2017 году опрос показал, что 80% компаний уже реализуют инициативы по дигитализации, а 69% указали, что им необходимо расширить применение цифровых технологий. Залог успеха цифровых преобразований лежит





фрагментированный подход привел к появлению множества не связанных между собой систем и разрозненных хранилищ информации. В результате дигитализация не дала ожидаемого эффекта.

### **Только интегрированные решения способны создать цифровое предприятие**

Чтобы раскрыть весь потенциал цифровой трансформации производства, предприятиям электронной промышленности требуются интегрированные решения для организации “умного” производства, устранения разрозненности бункеров информации. Такие решения используют возможности систем управления жизненным циклом изделия (PLM), чтобы связать процессы верификации проектных решений и разработки техпроцессов и подготовки производства,

не только в самих технологиях, но и в их принятии сотрудниками, в обучении персонала.

### **При внедрении цифровых технологий необходим системный подход**

Большинство производителей электроники в настоящее время довольствуется “лоскутной” автоматизацией, поскольку дигитализация процессов у них шла по частям. Цифровой ландшафт таких предприятий расширялся постепенно – по мере развития технологий и бизнеса появлялись новые программные решения для отдельных задач. Среди них – интегрированная разработка процессов сборки и испытаний печатных плат, запуск и оптимизация производства при помощи виртуальных процессов контроля конструкторско-технологических проектных решений, автоматизация при изготовлении деталей и оснастки, взаимодействие с поставщиками и управление производством. Такой

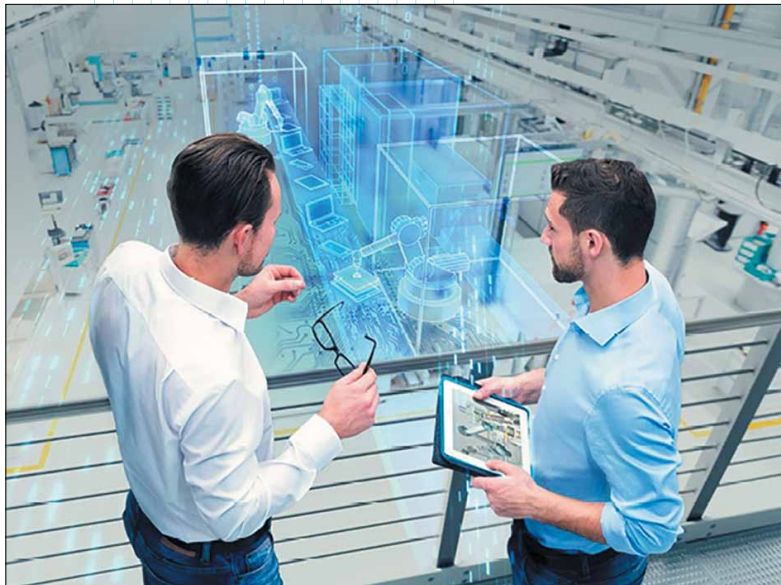
объединить с возможностями ориентированных на электронную промышленность систем управления производственными процессами (*Manufacturing Execution System, MES*), автоматизирующих задачи календарного планирования, координации операций и анализа производственной информации.

Сквозное интегрированное решение, охватывающее все этапы разработки и изготовления электронных изделий, создает единое цифровое пространство, которое обеспечивает совместную работу специалистов и горизонтальные связи между всеми инженерными дисциплинами.

### **Проверенные на практике преимущества цифрового производства**

*Siemens* – крупнейший разработчик электроники и ведущий мировой поставщик программируемых логических контроллеров (ПЛК). Компания реализовала на своей площадке принципы цифрового производства и получила впечатляющие результаты.

Завод компании *Siemens* по выпуску электроники, расположенный в немецком городе Амберг (*Elektronikwerk in Amberg, EWA*), – образцовое предприятие в отношении внедрения систем “умного” производства. Завод выпускает 12 млн. ПЛК в год – то есть, одно изделие в секунду. Предприятию удалось полностью объединить виртуальное и реальное производство. Нанесенные на изделие коды передают оборудованию технологический маршрут и требования к каждой выполняемой операции. Изделия и оборудование самостоятельно определяют, какие операции и на каких линиях должны выполняться в первую очередь, чтобы соблюсти установленные сроки. Независимо работающие компьютерные







программы, называемые *агентами*, контролируют каждую операцию на соответствие нормативам.

Инновации быстро воплощаются в новые изделия. Благодаря применению цифровых прототипов, а также численному моделированию и оптимизации производственных процессов, сроки запуска новых изделий на заводе *EWA* сократились наполовину. Затраты времени на переналадку оборудования для выпуска другого изделия также сократились на 50%. Новые заказы выполняются в течение 24 часов – с учетом того, что возможен выпуск до 1000 исполнений изделия, а минимальный размер партии равен одной штуке. При этом 99.99885% выпускаемой на заводе *EWA* продукции полностью соответствует всем стандартам качества, а множество контрольных станций надежно выявляют крайне немногочисленные случаи брака. Технологии цифрового производства помогли уменьшить себестоимость на 25%.

### Новые технологии управления производством электроники

Еще один пример, демонстрирующий высокую эффективность “умного производства”, – завод

*Siemens* по производству электроники в гор. Фюрт (Германия). Там прошли цифровые преобразования, в ходе которых была проведена интеграция процессов проектирования и изготовления механических и электронных элементов изделий. Теперь на заводе используются возможности интернета вещей (*IoT*), обеспечивающие сбор технологической информации в режиме реального времени, а корпоративная *PLM*-система интегрирована с системой управления ресурсами предприятия (*Enterprise Resource Planning, ERP*).

Новый цифровой ландшафт обеспечил “беспроводную” передачу информации об изделиях и процессах из *PLM*-системы предприятия в *MES*. Современная система управления производственными процессами, предназначенная для предприятий приборостроения и электронной промышленности, является ключевым элементом всего решения. Она автоматизирует разработку технологических процессов производства как печатных плат, так и механических деталей и узлов, а также помогает осуществлять календарное планирование, управление материальными потоками и анализ технологической информации. Через *PLM*-систему *MES* получает прямой доступ ко всей информации о конструкции электрических и механических узлов изделия и протягивает “цифровую нить” в *ERP*-систему, расширяя единое цифровое пространство предприятия.

“Мы получили сквозное решение для управления выпуском электронных изделий, распространяющееся на все виды обработки. Наше решение управляет материальными потоками, а также обеспечивает интеграцию *PLM*- и *ERP*-систем”, – рассказывает **Герман Краус**, главный инженер завода *Siemens* в Фюрте.

По его словам, переход на новую *MES*-систему “принес пользу, которую невозможно было бы получить с разрозненным набором инструментов”.

