

Будущее машиностроения

Мирко Баекер, директор по маркетингу Tecnomatix в регионе EMEA (Siemens PLM Software)

Введение

Мы стоим на пороге четвертой промышленной революции, связанной с появлением облачных технологий, обработкой больших данных и развитием промышленного интернета (интернета вещей).

Первая промышленная революция произошла в XVIII веке, начало ей положили изобретение паровой машины и механизация ручного труда. Вторая произошла в начале XX века – она характеризуется внедрением процессов массового производства. В основе третьей, происшедшей в последние десятилетия [прошлого века], лежит применение электронных систем и компьютерных технологий для автоматизации производственных процессов.

Сегодня мы стоим на пороге четвертой революции, которая определит будущее машиностроения. Её называют “Industry 4.0”, и зарождалась она на протяжении последних десяти, а то и двадцати лет. Несмотря на такое поэтапное развитие, её последствия, с сегодняшней точки зрения, будут носить действительно революционный характер.

Факторы новой промышленной революции

В будущем производственные мощности станут модульными и гораздо более гибкими, чем современные заводы. Чтобы этого достичь, понадобятся миниатюрные процессоры и устройства хранения данных, датчики и преобразователи. Вспомогательные средства будут встроены во все виды оборудования, а также в заготовки изделий, материалы и инструменты; широкое применение найдет и новое программное обеспечение для работы со структурированными потоками данных.

За счет этих инноваций будет обеспечен обмен данными и командами между изделиями и технологическим оборудованием. Изготавливаемое изделие будет с самого начала снабжаться цифровой памятью и сможет обмениваться информацией с технологической средой на всех этапах производства. Проектируемый продукт превращается в **киберфизическую систему**, объединяющую виртуальный и реальный миры.

В результате подобного процесса заводы будущего смогут облегчить оптимизацию технологических процессов и лучше управлять ими. Часть элементов “интеллектуального завода” уже существует, но, по общему мнению специалистов, понадобится еще очень много времени, чтобы достичь практически полной автоматизации.



На этой фотографии показан реальный пример тесной интеграции виртуальной и реальной сред

Появление “голубых воротничков”

Киберфизические системы приведут к возникновению нового класса рабочих мест, находящихся где-то между современными “голубыми воротничками”, зарабатывающими физическим трудом, и “белыми воротничками”, занимающимися трудом умственным. На таких рабочих местах сохранятся элементы физической работы, но потребуются еще и более глубокие знания и опыт, необходимые для запуска и управления всё более взаимосвязанными системами и технологическими процессами предприятия.

Например, технологическая служба сможет обеспечить эффективную разработку последовательных



Сетевое производство: организация гибких цепочек создания прибавочной стоимости на основе мощных систем управления производством

инструкций по выпуску изделий. Простые программные интерфейсы позволят создавать различные маршрутные технологии выпуска новых изделий, оценивать и сравнивать их по таким критериям, как производительность и себестоимость, а затем выбирать наиболее эффективный маршрут.

Аналогичным образом эти “голубые воротнички” будут более тесно взаимодействовать с другими сотрудниками на предыдущих и последующих этапах жизненного цикла изделия. Сюда относится и обратная связь с конструкторами, и консультации в отношении оптимизации цепочки поставок, и интеграция в производственный процесс знаний, полученных из опыта конечных пользователей изделия.

Сотрудники на новых рабочих местах будут в значительно большей степени обмениваться данными как с оборудованием, так и друг с другом.

Всё это позволит им, как на рабочем месте, так и в дороге, поддерживать более сложные процессы, относящиеся к проектированию, изготовлению и обслуживанию изделий, повышению качества и безопасности.

Объединение процессов

Для реализации концепции будущего машиностроения потребуются ликвидировать многочисленные несовместимости и нестыковки при передаче данных. Важнейшее условие достижения поставленной цели – снизить себестоимость и повысить гибкость производства, а также сократить сроки внедрения инноваций.



Объединение виртуального и реального миров – интеграция конструкторского и технологического проектирования на единой платформе цифрового производства



Киберфизические системы: переход к интеллектуальной интеграции автоматизированных систем по принципу “подключи и производи”

Создание киберфизических систем, в состав которых входят программное обеспечение, датчики, процессоры и средства связи, а также соответствующих технологических процессов, приведет к 30-процентному росту производительности.

Постепенно в состав взаимосвязанной производственной среды будут вовлекаться не только станки и технологическое оснащение завода, но и тысячи других систем. Например, объединение систем управления ресурсами предприятия (ERP) с автоматизированными системами управления производством (MES) позволит установить связь между такими процессами, как управление материалами и снабжением, планирование загрузки персонала и расчет себестоимости с одной стороны, и управление работой производства – с другой.

Для этого потребуются стандартизация различных форматов хранения данных, операционных систем и языков программирования, чтобы данные передавались из одной системы в другую без искажений и потерь.

Клиент всегда прав

В условиях возрастающих возможностей обмена информацией конструкторы и технологи должны реагировать на запросы заказчиков более активно.

Крайне важно встроить в процесс проектирования учет рыночных тенденций и обратную связь с конечным пользователем изделия. Речь идет об объединении различных источников данных. Предприятия смогут более

плотно вовлекать заказчиков в производственные процессы и быстрее реагировать на меняющиеся требования рынка.

Эффективное управление производством позволит, не снижая производительности, глубоко индивидуализировать даже мелкие партии изделий, что открывает широкие возможности оптимизации вариантного серийного производства.

Заключение

Многие технологии, на которых основывается четвертая промышленная революция, уже существуют. К ним относятся глобальная

сеть – интернет, стандартные промышленные протоколы обмена данными, компьютерные средства симуляции и поддержки совместной работы, ускоряющие создание новых изделий. Машиностроители должны подготовиться к переходу на уровень *Industry 4.0*. Для этого им требуется внедрить все правильные системы и объединить все разнородные элементы.

Переход к новым принципам производства неизбежен. Он будет происходить на основе совершенствования и объединения существующих технологий, и компания *Siemens PLM Software* играет в этом ведущую роль. 📍

◆ Новости компании “Борлас” ◆

НИТУ “МИСиС”, “Борлас” и *Siemens PLM Software* объединяют усилия для подготовки *PLM*-специалистов нового поколения

В декабре 2014 г. в Национальном исследовательском технологическом университете “МИСиС” при поддержке консалтинговой группы “Борлас” стартовала магистерская программа по подготовке профессиональных кадров нового поколения – “Комплексные решения для информационной поддержки жизненного цикла сложных объектов (*PLM*-системы)”. Партнеры программы – компании “Борлас” и *Siemens PLM Software* – подписали с МИСиС соглашение о долгосрочном сотрудничестве, которое предусматривает создание образовательной среды, обучение и передачу практических знаний для подготовки ИТ-специалистов для высокотехнологичных отраслей.

Актуальность новой программы обучения, разработанной совместно с “Борласом”, продиктована высоким спросом на совершенно новый класс специалистов – обладающих глубокими университетскими инженерными знаниями, практическим опытом работы с современным программным обеспечением, владеющих передовыми методиками внедрения и интеграции *CAD/CAM/CAE*-систем, *PLM*- и комплексных инжиниринговых решений. Именно этим требованиям будут отвечать выпускники *PLM*-магистратуры Института информационных бизнес-систем НИТУ “МИСиС” (ИИБС НИТУ “МИСиС”).

Набор на магистерскую программу будет вестись в интересах ключевых заказчиков отрасли машиностроения и ИТ-консалтинга – в том числе группы “Борлас”, как одной из ведущих консалтинговых и инжиниринговых компаний России и СНГ. При обучении будут использоваться ключевое для отрасли интегрированное решение *NX* для конструкторско-технологической подготовки производства и ведущая платформа для управления

жизненным циклом изделия – *Teamcenter* от компании *Siemens PLM Software*. В рамках выполнения квалификационных работ слушатели программы будут участвовать в проектах компании “Борлас”. Первый набор магистрантов уже включился в проектную деятельность “Борлас” параллельно с обучением.

“Кадровая проблема была и остается одной из ключевых для развития отечественной промышленности. И особенно она остра, когда речь идет о таких перспективных направлениях, как цифровое проектирование и производство, управление жизненным циклом. Выпускники этой магистратуры, пройдя обучение с опорой на ИТ-технологии и получив необходимую квалификацию, конечно же, будут востребованы отечественными компаниями, в том числе и “Борласом”. Поэтому мы всесторонне поддерживаем эту образовательную инициативу”, – отметил президент консалтинговой группы “Борлас”, заведующий кафедрой “Корпоративные системы управления” ИИБС НИТУ “МИСиС”, **Алексей Ананьин**.

“Вопрос создания в ведущих учебных заведениях специальных программ по таким направлениям, как управление жизненным циклом изделия, системная инженерия, инженерный анализ, стоит очень остро. Мы гордимся, что одна из первых российских магистерских программ в области управления жизненным циклом изделия будет реализована в ИИБС НИТУ “МИСиС” – при поддержке консалтинговой группы “Борлас” и на базе инновационных технологий *Siemens*, хорошо зарекомендовавших себя на ведущих промышленных предприятиях по всему миру, и уверены в продолжительной и взаимовыгодной кооперации”, – сказал **Виктор Беспалов**, вице-президент и генеральный директор *Siemens PLM Software* в России и СНГ. 📍