ЛЕКЦИЯ 10.1
КОНЦЕПЦИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ ФАБРИКИ

Авторы: начальник отдела технологического и промышленного форсайта ИЦ «ЦКИ» СПбПУ, к.полит.н. Рябов Ю.А.,
специалист отдела технологического и промышленного форсайта ИЦ «ЦКИ» СПбПУ Марусева В.М.

Factories of the Future Public-Private Partnership, Европейский союз

Термин «Фабрика Будущего» получил широкое распространение после запуска государственно-частного партнерства Factories of the Future, которое является частью программы технологического развития стран Европейского союза Horizon 2020. Партнерство FoF охватывает все производственные сферы и подразумевает мероприятия по модернизации в следующих областях: логистика, обработка и перемещение материалов, программирование и планирование, клиентоориентированный дизайн, энергоэффективность, сокращение вредных выбросов, новые технологии обработки, новые материалы, усовершенствование существующего оборудования и производственных технологий. Драйверами развития этих направлений являются: стремление к снижению финансовых издержек, обеспечение энергоэффективности, снижение материалоемкости производства, повышение гибкости и безопасности производства, ускорение сроков вывода продукции на рынок при одновременном повышении ее качества, увеличение производительности труда, а также создание принципиально новых продуктов.

В рамках партнерства FoF выработана достаточно стройная и ставшая широко известной классификация «фабрик будущего», каждая из которых характеризуется развитием определенной группы технологий:

- «умные» фабрики (Smart Factories): гибкое (быстропереналаживаемое) производство и применение автоматизированных систем управления производственными процессами и планированием обеспечивает энергоэффективность и конкурентоспособность производства. Большое значение придается роботам, которые выполняют всё более сложные производственные операции. Совокупность этих технологий должна обеспечить повышение общего уровня интеллектуализации и эффективности производства, повышение отказоустойчивости, а также создать плацдарм для дальнейшего развития новых рынков инновационных производственных решений;
- виртуальные фабрики (Virtual Factories): управление цепочками поставок и распределенными производственными активами, увязывание продуктов и услуг и

налаживание удаленного контроля призвано повысить продуктивность производства и генерировать добавленную стоимость;

- цифровые фабрики (Digital Factories): повышение качества проектирования продуктов и производственных систем позволяет лучше контролировать жизненный цикл продукта и дает больше возможностей для прогнозирования и внесения изменений на самых ранних стадиях (начиная со стадии концепта) за счет моделирования и управления знаниями, благодаря чему возможно принятие более взвешенных решений.

Фабрики Будущего объединяют передовые технологии, обеспечивающие высокую добавленную стоимость для создания высокопроизводительных экологически безопасных производственных площадок, способствующих устойчивому социальному развитию. Еще до включения партнерства «фабрик будущего» в состав программы Horizon 2020 в 2010–2012 гг. было запущено 36 проектов: 8 – по цифровой фабрике, 18 – по «умной», 10 – по виртуальной.

Одним из проектов объединения Future Internet PPP, является FITMAN, стартовавший в апреле 2013 г. и завершенный в сентябре 2015 года. Бюджет проекта составил около 18,5 млн евро, из которых немногим менее 13 млн было выделено Европейским Союзом. FITMAN заключался в создании 10 пробных промышленных модулей (4 на крупных предприятиях и 6 на средних и малых) в трех разных составляющих «фабрики будущего». Тестировать и отрабатывать инновационные технологические решения должны были реальные промышленные компании: «умная» фабрика – TRW (Испания), Whirpool (Италия), Placenza (Италия); виртуальная фабрика – ComPlus (Германия), TANeT (Великобритания), APR (Франция); цифровая фабрика – Volkswagen (Германия), Consulgal (Португалия), Agustawestland (Италия), Whirlpool (Италия), Aidima (Испания).

Создание Виртуальных Фабрик в рамках Национальной технологической инициативы

В рамках дорожной карты «Технет» Национальной технологической инициативы Фабрики Будущего понимаются как системы комплексных технологических решений (то есть, по сути, интегрированные технологические цепочки), которые обеспечивают в кратчайшие сроки проектирование и производство глобально конкурентоспособной продукции нового поколения. В терминологии дорожной карты «Технет» они называются Цифровыми, «Умными», Виртуальными Фабриками Будущего, и формируются на основе передовых производственных технологий и компетенций мирового уровня. Создание Фабрик Будущего направлено на развитие и повышение экспортного потенциала наукоёмкого сектора российской промышленности, а также на решение актуальных задач по импортозамещению высокотехнологичной зарубежной продукции на основе применения передовых

производственных технологий (в первую очередь, цифрового моделирования и проектирования, новых материалов и аддитивных технологий), которые обеспечивают преимущество как на выделенных в рамках НТИ рынков, так и в высокотехнологичных отраслях промышленности.

Виртуальная Фабрика в логике Национальной технологической инициативы – это система комплексных технологических решений, обеспечивающая в кратчайшие сроки проектирование и производство глобально конкурентоспособной продукции нового поколения за счет объединения Цифровых и (или) «Умных» фабрик в распределенную сеть.

Виртуальная фабрика подразумевает наличие информационных систем управления предприятием, позволяющих разрабатывать и использовать в виде единого объекта виртуальную модель всех организационных, технологических, логистических и прочих процессов на уровне распределенных производственных активов и (или) на уровне глобальных цепочек поставок, то есть поставки => производство => дистрибьюция и логистика => сбыт => послепродажное обслуживание.

Виртуальная фабрика призвана радикально повысить добавленную стоимость продуктов и изделий и расширить конкурентные предложения на рынке за счет использования технологий управления глобальными цепочками поставок и распределенными производственными активами.

Виртуальные фабрики покрывают все уровни готовности технологий и производства от уровня TRL1 до TRL9 и от уровня MRL1 до MRL10.

При реализации компанией General Electric проекта Brilliant Factory, который использует элементы Виртуальной Фабрики, были отмечены такие эффекты Виртуальной Фабрики, как рост предсказуемости в 3-5 раз; снижение простоев оборудования на 40% и сокращение числа единиц необходимого оборудования на 7-15%.

Каждая из трех частей Фабрики Будущего (Цифровая, «Умная» и Виртуальная Фабрики) относится к определенным стадиям жизненного цикла и звеньям цепочки добавленной стоимости, и включает в себя определенный набор технологий для достижения конкретных целей.

ВИРТУАЛЬНАЯ ФАБРИКА расширяет и продолжает физическую производственную площадку, связывая ее с другими фабриками, если речь идет о нескольких площадках одного предприятия, а также с поставщиками и подрядчиками. Создается единое информационное поле, где каждый участник цепочки добавленной стоимости имеет доступ к самой актуальной информации. Это помогает сделать процесс более прозрачным, улучшить

и ускорить коммуникацию как между подразделениями предприятия, так и между подрядчиками.

Виртуальная Фабрика – это информационное поле с непрерывным потоком данных, которые обновляются в режиме реального времени. В рамках одного предприятия это означает, что к одной и той же информации постоянный доступ имеют и дизайнеры, и инженеры, и технологи, и маркетологи, и даже роботы и станки, которые тоже находятся в этой системе благодаря промышленному интернету. Но Виртуальная Фабрика предполагает не только объединение всех внутренних подразделений – для этих целей предназначены информационные системы управления.

Ключевым преимуществом Виртуальной Фабрики является подключение к информационному полю других участников цепочки добавленной стоимости. На сегодняшний день современное высокотехнологичное предприятие редко сосредотачивает все ресурсы у себя, поэтому, к примеру отдельные операции могут быть отданы подрядчикам. Это касается и дизайна, и проектирования, и маркетинга и пиар-деятельности, и логистики и других областей деятельности. Ну и конечно, имеются десятки (а иногда и сотни) поставщиков материалов, компонентов, программного обеспечения. Все эти организации могут быть разбросаны по всему земному шару. При их объединении в единую сеть все они имеют доступ к актуальной информации и процесс коммуникации значительно ускоряется и упрощается. К примеру, подрядчики могут контактировать между собой напрямую и более оперативно решать рабочие вопросы. Также будет гораздо проще интегрировать новых подрядчиков.

Для России виртуальные фабрики чрезвычайно важны для вовлечения малого и среднего бизнеса в цепочки добавленной стоимости крупных компаний и холдингов, выхода малого и среднего бизнеса на глобальные рынки.

Для крупных компаний это возможность повысить свою конкурентоспособность, избавившись от обременяющих непрофильных активов и сформировав цепочки сертифицированных поставщиков. Виртуальная фабрика – это также инструмент быстрого сбора проектных консорциумов, возможность для компаний лучше очертить круг своих ключевых компетенций, определить свое позиционирование и дифференциацию на глобальном рынке.

Концепция Виртуальной Фабрики способствует развитию и системного инжиниринга. Высокотехнологичные изделия могут быть настолько сложны, что собрать все компетенции для их изготовления на должном уровне на одном предприятии просто невозможно. Поэтому неизбежно появляется проблема поиска партнеров и взаимодействия с ними в

процессе проектирования и разработки. А проектирование, это множество итераций, многие из которых содержат ошибки, подлежащие исправлению и четко отлаженный обмен актуальными данными играет здесь ключевую роль. Только так потенциал всех участников может быть использован в полной мере для производства высокотехнологичной продукции мирового уровня.