

ЭКСПЕРТ

СЕВЕРО-ЗАПАД

Нам 20 лет!

ФЕВРАЛЬ 2019 № 2 (767)

EXPERTNW.RU

СТР. 10

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ДОКЛАД

ИНЖИНИРИНГ: КОМПЕТЕНЦИИ

Модель «Университет 4.0» предполагает подготовку для наукоемких промышленных проектов глобально конкурентоспособных инженеров, обладающих компетенциями мирового уровня

Олег Рождественский*

Слияние миров

Мировой технологический фронтير значительно быстрее «убегает» вперед, чем его успевает догнать отечественная промышленность. «Окно возможностей» для вывода продуктов и услуг на глобальный высокотехнологичный рынок закрывается раньше, чем Россия успевает им воспользоваться

Четвертая промышленная революция стремительно меняет мир и уже давно диктует свои правила игры. Мировой опыт показывает, что высокотехнологичные продукты и услуги с каждым годом становятся все сложнее, а времени и финансов, выделяемых на их разработку, на все этапы инновационного цикла, как правило, все меньше.

В связи с этим практически перестали работать традиционные подходы, основанные на доработке изделий и продуктов на основе многочисленных испытаний, в том числе – на основе дорогостоящих натуральных испытаний. Себестоимость инновационного цикла и разработки становится настолько высокой, что в случае организации массового производства финальная стоимость продукции на глобальных высокотехнологичных рынках также оказывается высокой, что заранее предопределяет ее неконкурентоспособность.

Стоит окончательно поставить точку в дискуссии: в быстро меняющихся условиях современных высокотехнологичных рынков создание продукта средствами традиционного производства – это долго, дорого и неоптимально по качеству.

Без мучений

Общепризнанной задачей нового уклада становится создание и развитие инновационной экономики знаний, высоких технологий и научноемких производств. Суть состоит в том, чтобы создать экономику, генерирующую и применяющую научноемкие инновации, а не генерировать инновации для их мучительного внедрения в экономику. Мировая тенденция современного развития – в стремительном развитии тотальной цифровизации, автоматизации и интеллектуализации промышленности, в осуществлении перехода к киберфизическим системам, в объединении материального и цифрового/виртуального миров. Эти глобальные изменения сопровождаются развитием

принципиально новых бизнес-процессов на всех уровнях.

Слияние реального и виртуального миров является одним из наиболее значимых на сегодняшний день технологических трендов. Технико-эксплуатационные характеристики многих высокотехнологичных продуктов уже не ограничиваются конструкционными и технологическими инновациями, а все в большей степени совершенствуются благодаря сопутствующему программному обеспечению, дающему возможность снизить риски и издержки, а также оптимизировать процесс эксплуатации изделий. То же можно сказать и о производственных процессах – высокотехнологичное оборудование уже невозможно себе представить отдельно от сопутствующего ему программного обеспечения и цифровых технологий, применяемых на всех этапах создания продукта.

Слияние реального и виртуального миров знаменует собой начало перехода от так называемых встроенных систем (embedded systems) к киберфизическим (cyber-physical systems, CPS). Встроенные системы – центральные блоки управления (central control units), встроенные в различные объекты, которыми они управляют. Киберфизические – набор новых технологий (enabling technologies), позволяющий соединить виртуальный и физический мир, в котором «умные» объекты взаимодействуют друг с другом за счет использования Интернета/сетей и данных. Концепция киберфизических систем неразрывно связана с технологиями индустриального Интернета и реализацией «межмашинного взаимодействия» (Machine-to-machine communication, M2M), позволяющими машинам «общаться» друг с другом и принимать самостоятельные решения о режиме функционирования, быстро и гибко реагируя на меняющиеся внешние условия. Применительно к промышленности соединение виртуального и физического мира посредством киберфизических систем означает появление «умных» фабрик, характеристиками которых являются адаптивность, гибкость, ресурсоемкость и т.д.

**ВИДЕНИЕ: ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ, ДАННЫХ И УСЛУГ
(например, «умный» город)**

КИБЕРФИЗИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ
(например, интеллектуально объединенные дорожные развязки)

ОБЪЕДИНЕННЫЕ В СЕТЬ ВСТРОЕННЫЕ СИСТЕМЫ
(например, беспилотная авиация)

ВСТРОЕННЫЕ СИСТЕМЫ
(например, подушка безопасности)

Переход от встроенных систем к киберфизическим системам

* Руководитель дирекции Центра компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии».

Размытие границ

Мировой сценарий все больше размывает отраслевые границы, сближает сектора и отрасли экономики, стирает границы фундаментальной и прикладной науки. Для национальных экономик в сложившейся ситуации необходимо эффективно использовать технологические достижения других развитых стран («открытые технологические инновации» – open Innovations), развивать технологическое сотрудничество (по возможности «встраиваться в технологические цепочки» компаний-лидеров), стремиться к максимально широкой кооперации и международному разделению труда, учитывая динамику этих процессов во всем мире и, самое главное, систематически аккумулируя и применяя передовые научно-исследовательские технологии мирового уровня. Необходимо понимать, что передовые в технологическом отношении страны уже фактически создали единое технологическое пространство.

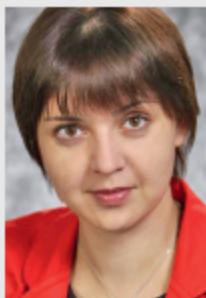
Отличительной характеристикой времени является создание с применением современных нанотехнологий новых функциональных и smart-материалов, материалов с заданными физико-механическими и управляемыми свойствами, сплавов, полимеров, керамики, композитов и композитных структур, которые, с одной стороны, являются «материалами-конструкциями», а с другой – составной частью или компонентом машиностроения (автомобиля, самолета и т.д.).

Еще один мировой тренд – интенсивное развитие информационно-коммуникационных технологий и научно-исследовательских технологий, нанотехнологий, которые носят «надотраслевой характер». Изменения ощущаются в каждой индустрии, хотя их масштаб и скорость существенно варьируются. Они способствуют кардинальному изменению характера конкуренции и позволяют «перепрыгнуть» десятилетия экономической и технологической эволюции. Ярчайшим примером такого скачка являются Бразилия, Китай, Индия и другие страны Юго-Восточной Азии.

Мировая тенденция четвертой промышленной революции диктует инженерингу четкий сценарий: шире, быстрее, короче. Ситуация требует гораздо более быстрых темпов развития, коротких циклов, низких цен и высокого качества, чем когда-либо прежде. Мировые наука и промышленность сталкиваются со все более сложными комплексными проблемами, которые не могут быть решены на основе традиционных, узкоспециализированных подходов.

Санкт-Петербург

С высокой адекватностью



Заместитель руководителя департамента инновационного развития Объединенной двигателестроительной корпорации (ОДК) Марина Кустова:

– Безусловно, российская инженерия нуждается в прорывных технологиях. Активное развитие передовых производственных технологий – необходимое условие конкурентоспособности высокотехнологичной организации. Разумеется, это требует особых знаний, компетенций и опыта, консолидации усилий в науке, промышленности, подготовке кадров. Невозможно использовать новые разработки и без комплекса управленческих новаций: переходы к концепции управления жизненным циклом продуктов, цепочками или сетями создания стоимости, сложными системами, качеством. На этом сложном, наукоемком и ресурсоемком рынке могут существовать и эволюционировать только настоящие лидеры, способные решать соответствующие задачи комплексно.

Одним из таких признанных лидеров является петербургский Политех. Созданный на его базе Центр компетенций НТИ «Новые производственные технологии» реализует дорожную карту, нацеленную на поддержку российских производственных компаний на глобальных рынках и в высокотехнологичных отраслях промышленности.

АО «ОДК» и ПАО «ОДК-Сатурн» – участники проектного консорциума центра. Основной вектор взаимодействия – создание и применение технологий цифровых двойников газотурбинных двигателей. Это одно из самых актуальных направлений в инновационной деятельности ОДК. В рамках утвержденной в декабре 2018 года дорожной карты «Технет НТИ – ОДК» уже запущен ряд проектов по целому спектру продуктовых программ корпорации, целью которых является разработка комплексов математических моделей высокой степени адекватности для создания образцов глобально конкурентоспособных авиационных двигателей.

Хабы для внедрения



Руководитель проектного направления Фонда «Центр стратегических разработок «Северо-Запад» Наталия Андреева:

– В мировой практике развитие технологий четвертой промышленной революции часто центрировано вокруг университетов. Это связано с целым рядом факторов, начиная с сокращения time-to-market и необходимостью максимально быстро трансфера технологий в рынки и заканчивая острым дефицитом квалифицированных специалистов для новых индустрий. Вокруг технических и инженерных университетов возникают настоящие хабы развития цифровых и передовых производственных технологий, как, например, хаб Industrie 4.0, который в последние несколько лет сформировался вокруг Рейнско-Вестфальского технического университета (Ахен, Германия).

Основная отличительная особенность таких хабов – наличие компетенций, которые позволяют решать весь спектр проблем, связанных с внедрением цифровых и передовых производственных технологий в промышленность. Иными словами, университеты и локализованные там компании и команды ведут технологический консалтинг, реализуют R&D по самым актуальным для промышленности направлениям и, конечно, разрабатывают новые продукты под ключ.

Одной из основ возникновения хабов вокруг университетов являются современные кампусы, поскольку новые форматы исследовательской деятельности выставляют новые требования к инфраструктурному обеспечению этой деятельности, включая наличие испытательных полигонов.