

# Индустрия 4.0 — потенциальный стимул развития ОТЕЧЕСТВЕННОЙ радиоэлектронной промышленности



Текст: Евгений Липкин

Сложно сегодня найти профессионала, связанного с производственной деятельностью, который не слышал бы о четвертой промышленной революции или ее более емком названии «Индустрия 4.0». И эта революция не случится и не начнется где-то в далеком будущем, она происходит прямо сейчас.

В марте этого года в свет вышла моя книга «ИНДУСТРИЯ 4.0: Умные технологии — ключевой элемент в промышленной конкуренции» рис 1, в которой я постарался разобраться в сути происходящих изменений, их влиянии на отдельные предприятия и промышленную конкуренцию в целом. В этой статье я не буду пересказывать содержание книги, поэтому если вы захотите с ней ознакомиться, то просто напишите на адрес [book@ostec-group.ru](mailto:book@ostec-group.ru), и мои коллеги вышлют вам электронный экземпляр.

Глубина прогнозируемых изменений в мировой промышленной экономике такова, что независимо от степени участия в этом трансформационном процессе изменения коснутся каждого государства и предприятия. А масштаб изменений впечатляет: создание новых рынков и отмирание существующих; изменение структуры международной промышленной кооперации; формирование новых бизнес-моделей, построенных на цифровых услугах; заметное изменение роли персонала в производственном процессе и рост социальной нагрузки; масштабная смена лидеров даже в консервативных отраслях и так далее.



1

Книга «ИНДУСТРИЯ 4.0: Умные технологии — ключевой элемент в промышленной конкуренции»

Индустрия 4.0 не является стихийным процессом и имеет идеологов, активистов и спонсоров, стремящихся переформатировать мировую промышленность и рынки таким образом, чтобы нейтрализовать имеющихся конкурентов и обеспечить значительный рост собственных доходов. С учетом того, что инициаторы и «дирижёры» Индустрии 4.0 находятся по другую сторону границ нашей страны, существует вполне реальный риск, что мы окажемся в роли зрителей, безмолвно созерцающих процесс перераспределения долей в мировой экономике высоких технологий. Но статья не о том, где купить попкорн и откуда лучше наблюдать за глобальными изменениями. Она о том, как нам попытаться заработать очки, играя в изначально чужую игру по чужим правилам.

Я бы не стал поднимать данную тему, если бы, с одной стороны, не понимал, что это вопрос жизни и смерти для радиоэлектронной отрасли нашей страны, а с другой — не обладал бы определенной долей оптимизма насчет наших перспектив в этой игре.

Что касается вопроса жизни и смерти, то здесь все очевидно. Индустрия 4.0 является частью глобального тренда — цифровизации мировой экономики. Очевидно, что степень цифровизации экономики государства и отдельных её отраслей напрямую влияет на емкость рынка товаров и услуг, несущих в себе цифровую составляющую. Так как цифровизация носит глобальный характер, это приведет к значительному увеличению емкости мирового и региональных рынков продукции радиоэлектронной промышленности. Если же мы не будем предпринимать активных действий, то образовавшиеся рыночные возможности будут упущены, а рынок перейдет к конкурентам. Значит, нам есть за что бороться.

Оптимизм же мой базируется на двух основных составляющих, совокупность которых заставляет меня верить, что мы имеем все возможности извлечь выгоды из происходящих изменений.

Во-первых, значительный внутренний рынок. Пусть мы не являемся крупнейшим мировым потребителем промышленных товаров и технологий, мы точно являемся заметным и значимым рынком в мировом масштабе. В условиях массового отказа от выполнения соглашений о правилах международной торговли в пользу протекционизма значительный внутренний рынок является сильным аргументом в поддержку оптимистичного сценария.

Во-вторых, накопленный и не растроченный научно-технический потенциал позволяет ставить перед собой амбициозные задачи по разработке высокотехнологичных продуктов, которые могут быть востре-

бованы на внутреннем и внешних рынках. К тому же моя вера в наш потенциал укрепляется, когда я вижу, как наши ребята выигрывают международные олимпиады по физике, математике и информатике, а кто-то из них остается в стране и после получения высшего образования.

Уверен, что некоторые мне возразят и усомнятся в необходимости что-либо менять, аргументируя это тем, что успех экспорта российской высокотехнологичной продукции традиционно зависит, главным образом, от геополитических раскладов, а свой рынок мы уж как-нибудь защитим. Отчасти соглашусь. Однако даже в условиях идеологических противостояний мы активно экспортируем ракетные двигатели, лазерную технику, энергетическое оборудование, программное обеспечение, системы безопасности и другую высокотехнологичную продукцию в страны, которые имеют определенную аллергию на «Made in Russia».

Чтобы реализовать перспективные возможности, которые открывает для отечественной радиоэлектронной промышленности Индустрия 4.0, необходимо, по моему мнению, организовать сбалансированную работу по трем основным направлениям:

- создание новых конкурентоспособных продуктов для работы в новых нишах;
- создание продуктов с новыми свойствами на традиционных рынках за счет использования современных технологий;
- повышение эффективности существующих производств и создание новых с учетом тенденций и принципов Индустрии 4.0.

Рассмотрим каждое направление более подробно.

## **Создание новых конкурентоспособных продуктов для работы в новых нишах**

Индустрия 4.0 имеет вполне конкретную технологическую основу **рис 2**, которая будет стремительно развиваться в ближайшие годы. Уже сегодня в каждой технологической категории, представленной на схеме, заметен рост числа заявок на патенты, перспективных разработок и реализованных серийных решений. Это развитие выражается также в росте инвестиций и увеличении объемов продаж по каждой из упомянутых категорий.

В ряде областей науки и техники мы отстали настолько, что, если быть реалистом, с трудом верится, что это отставание можно преодолеть в обозримом



2  
Компоненты технологической основы Индустрии 4.0

горизонте. Самый главный вопрос — всегда ли надо догонять? Уверен, что не всегда, т.к. в значительном количестве случаев отсутствует явная стратегическая и экономическая целесообразность, а усилия и затраты на сокращение отрыва требуются гигантские.

А вот в отдельных новых сегментах и нишах наше отставание может оказаться не таким существенным, чтобы помешать стать заметным игроком. Это дает шанс на формирование новых источников дохода для радиоэлектронной отрасли. Кстати, в ряде областей мы можем говорить не об отставании, а о паритете или даже превосходстве. Например, я уверен, что в области информационной безопасности наша промышленность имеет такое количество наработок, что мы можем по отдельным направлениям претендовать на лидирующие позиции в глобальном масштабе. А эта сфера становится все более важной по мере развития цифровых технологий беспроводной передачи данных.

Значительными перспективными рынками для отечественной радиоэлектронной отрасли являются датчики и встраиваемые системы как элементы стремительно развивающегося Интернета вещей. В этих областях у отечественных предприятий есть серьезный задел, который при определенной поддержке можно было бы развить до полноценных экспортно-ориентированных продуктов.

Чтобы точно определить, куда стоит направить усилия и инвестиции, требуются исследования рынка и конкурентного окружения. Однако даже поверхностный анализ происходящих изменений позволяет понять,

что в условиях развития отдельных рынков формируются ниши, в которых имеется высокий потенциал для присутствия отечественной высокотехнологической продукции.

### Создание продуктов с новыми свойствами на традиционных рынках за счет использования современных технологий

В тех сегментах, где существует сформированный годами статус-кво и устоявшееся распределение долей рынка, технологические изменения дадут возможность пошатнуть систему и совершить скачок в конкурентном противостоянии.

Очень хорошим примером, который я люблю приводить в разговорах на эту тему, является компания Tesla и её автомобили. За короткое для весьма консервативного рынка время компания смогла стать заметным игроком в мировом масштабе. Это произошло во многом благодаря использованию комбинации современных технологий, которые позволили получить продукт с принципиально новым набором достоинств и возможностей. Это не просто автомобиль с электрической силовой установкой, а еще и набор высокотехнологичных цифровых сервисов: от доступа к музыкальному контенту через интернет-соединение до автоматического управления транспортным средством. В определенном смысле это уже не столько транспорт, сколько подключенный к интернету высокоинтеллектуальный гаджет рис 3. Для реализации такого функционала были задействованы возможности облачных технологий, технологии искусственного интеллекта, технологии обеспечения информационной безопасности и другие современные достижения научной мысли.

Пример с автомобилями Tesla очень хорошо иллюстрирует тенденцию к расширению возможностей оборудования за счет более активного использования программного обеспечения и электронных сервисов. Если постараться сформулировать мысль кратко, то о современной продукции приборостроения можно сказать, что в глазах пользователя софт сегодня зачастую значит больше, чем «железо». Это означает, что в структуре затрат на разработку новых продуктов инвестиции в разработку программного обеспечения занимают все большую долю.

Несмотря на то, что статья об Индустрии 4.0, большинство технологий имеет применение и в промышленном сегменте, и в потребительском. Например, алгоритмы искусственного интеллекта и технологии работы с большими данными сегодня находят широкое применение в различных отраслях экономики. Поэтому большинство технологий сложно отнести к чисто промышленным или к чисто бытовым.



3

Панель управления автомобиля Tesla®

Огромное влияние на производственный процесс оказывает развитие аддитивных технологий или, как их часто называют, технологий 3D-печати. Применительно к приборостроению эти технологии позволяют добиться ряда изменений в конструкции и свойствах изделий, которые напрямую могут повлиять на его функциональность и конкурентоспособность. Примерами таких изменений могут стать уменьшение массы корпуса изделия или получение ранее недоступной геометрии радиатора охлаждения, что в конечном итоге расширяет возможности конструктора в части совершенствования характеристик продукции рис 4.

### **Повышение эффективности существующих производств и создание новых с учетом тенденций и принципов Индустрии 4.0**

На эту тему я много писал в своей книге, а формат статьи не позволяет даже кратко пересказать содержание, поэтому даже не буду пытаться. Но есть то, что я должен обязательно отметить.

Поднимая вопрос о применении технологии Индустрии 4.0 в целях обеспечения конкурентного уровня эффективности производственного процесса на отечественных предприятиях, я хочу дать некоторые комментарии относительно текущей ситуации в этой области.

Во-первых, не все решения, которые заполонили отечественный рынок и несут в рекламных материалах гордое заявление о принадлежности к Индустрии 4.0, в действительности соответствуют уровню именно четвертой промышленной революции. Дело в том, что пока мы были заняты выживанием и формированием новой экономики на руинах Советского Союза, мы «проспали» Индустрию 3.0, которая успела свершиться в промышленно развитых странах. Нам, мягко говоря, было не до нее, так как промышленность была в таком состоянии, что там и развивать было нечего. С учетом текущего уровня производственных технологий в стране даже морально устаревшие решения для промышленной автоматизации из эпохи Индустрии 3.0 сегодня выглядят как чудо и ошибочно воспринимаются как очевидное конкурентное преимущество. Однако для многих компаний в странах, переживших Индустрию 3.0, это уже пройденный этап. Чтобы быть действительно конкурентоспособными в условиях относительно открытых торговых границ, необходимо двигаться сразу на этап 4.0. Да, это сложнее, чем поступательное и плавное движение, но выхода нет.

Во-вторых, я часто наблюдаю картину, когда менеджмент в целях развития производства изыскивает средства, реализует массу проектов модернизации и автоматизации, а в итоге не получает эффекта. Точнее, часто результат даже отрицательный. И этому есть несколько причин, ключевой из которых, по-моему, является неготовность персонала. Даже если есть идеально



4

Возможности аддитивных технологий печати металлопорошковыми композициями при изготовлении радиаторов охлаждения. Источник: [www.3trpd.co.uk](http://www.3trpd.co.uk)

продуманный бизнес-план, описывающий, как инвестиции помогут оптимизировать затраты, повысить качество, сократить срок исполнения заказов и повысить производительность труда, неподготовленная почва не даст этим планам реализоваться в полной мере. Если по-простому, то попытка пересадить за компьютер сотрудника, который всю жизнь считал на счетах, обречена на провал. Но, к сожалению, эти грабли настолько популярны, что на них многие наступают. Я даю реко-

мендации моим бизнес-партнерам и заказчикам о том, каким образом можно избежать подобных ошибок, чтобы их шаги в направлении Индустрии 4.0 носили более результативный характер. Тем, с кем у нас нет возможности обсудить вопросы развития предприятия, я могу посоветовать не торопиться с инвестициями до тех пор, пока не будет четкого понимания, что команда проекта состоит из тех людей, которые морально готовы принять новый уровень технологий.

---

**Подводя черту, хочу еще раз отметить, что текущие изменения в промышленном ландшафте несут в себе угрозу уничтожения для наблюдателей и шанс на успех для активных участников процесса. В последние 10-15 лет отечественная радиоэлектронная промышленность смогла восстать из пепла и показать определенные успехи. Посещая предприятия заказчиков, я вижу, что у нас есть отличные разработки и сильные специалисты. Это должно стать фундаментом, на котором мы сможем построить отрасль, способную занять значимое место в глобальном рынке. Однако, судя по тому, как обстоят дела в странах, являющихся для нас ориентиром, без инфраструктурной поддержки большинству предприятий не обойтись. Это особенно актуально для малого и среднего бизнеса, не обладающего достаточными ресурсами. ▣**