

Экосистема ИННОВАЦИЙ

ФОРУМ | СОЧИ 2015



Экосистема
инноваций

ФОРУМ | СОЧИ 2015

Дорожная карта развития передовых производственных технологий («Фабрики будущего»)

Боровков Алексей Иванович

руководитель рабочей группы по передовым производственным технологиям,
проректор по перспективным проектам

Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

Иванов Дмитрий Станиславович

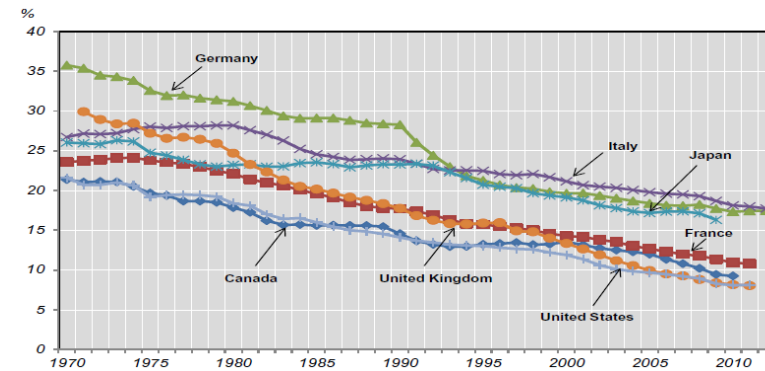
заместитель руководителя рабочей группы по передовым производственным технологиям»,
директор по инновационному развитию ОАО «НПО «Сатурн»

Образ будущего рынка: основные вызовы

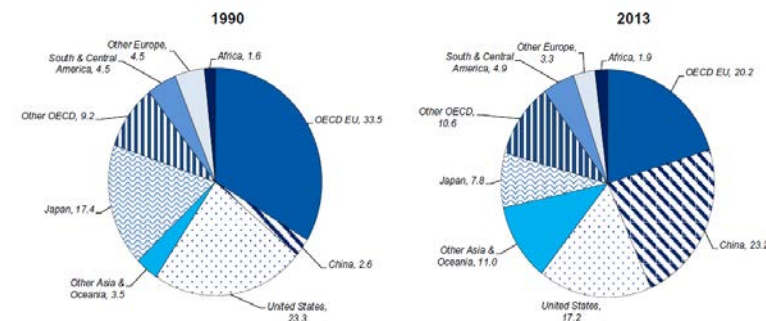
«Фабрика будущего» – ответ на вызов деиндустриализации экономики и обеспечения глобальной конкурентоспособности наиболее развитых стран

1. В развитых странах (G7 и ОЭСР) происходит **сокращение доли производственного сектора** в структуре занятости и валовой добавленной стоимости.
2. В результате мирового разделения труда страны ОЭСР специализируются на **дизайне/проектировании, НИОКР, инновациях (upstream)**, а развивающиеся страны – на физической сборке товаров (downstream).
3. Конкурентное преимущество развивающихся стран в части дешевой рабочей силы становится менее значимым; замедляется делокализация трудоемких производств (offshoring); **начинается релокализация (re-shoring)**.
4. Страны ОЭСР начинают испытывать конкуренцию со стороны быстроразвивающихся переходных экономик по части upstream.
5. Производственный сектор играет ключевую роль в оформлении глобальных цепочек добавленной стоимости (GVC).
6. Производственный сектор – главный источник НИОКР и инноваций; невозможно осуществлять инновации, не производя продукт:
 - на производственный сектор приходится **до 60% инвестиций в НИОКР**, которые осуществляются компаниями
 - производственный сектор – **источник инноваций для других секторов экономики (spillover effect)**
7. **Производственный сектор – ключевой источник роста производительности труда в экономике**, а значит, обеспечения долгосрочного экономического роста и высоких доходов на душу населения.
8. Промышленные товары составляют 2/3 экспорта развитых стран; **производственный сектор – основа для сокращения (поддержания) торгового дефицита (профицита)**.

Сокращение доли производственного сектора в структуре занятости стран G7, 1970–2012 гг.¹



Сокращение доли развитых стран в валовой добавленной стоимости, приходящейся на производственный сектор мира, 1990–2013 гг.



Образ будущего рынка: основные вызовы

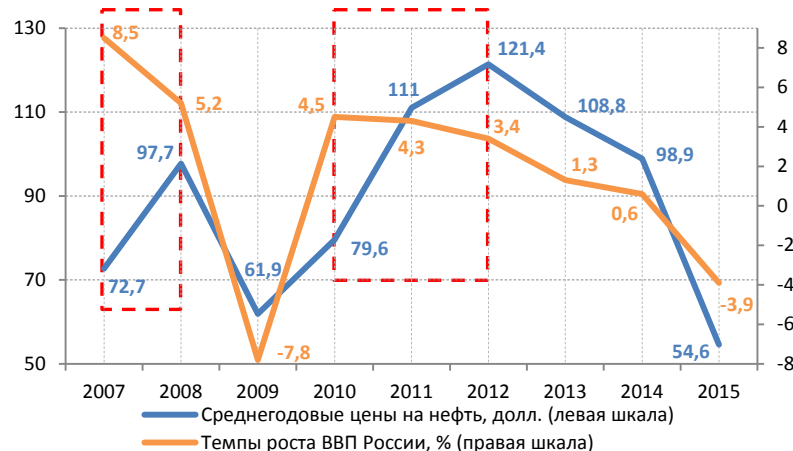
«Фабрика будущего» – ответ на вызов деиндустриализации экономики и истощения традиционных источников роста России

- С 1990 по 2012 г. в промышленном производстве существенно выросла доля электроэнергетики, ТЭК, черной и цветной металлургии (с 20,7% до 38,3%).
- С 1990 по 2012 г. в промышленном производстве существенно сократилась доля машиностроения и металлообработки (с 28% до 14,6%).
- Происходит истощение традиционных источников роста экономики России – добычи углеводородных ресурсов, дешевой стоимости энергоресурсов и рабочей силы.
- Негативное влияние на экономику оказывают внешние и внутренние факторы:
 - сланцевая революция в США
 - усиление конкуренции со стороны Китая и прочих развивающихся стран
 - истощение легкодоступных углеводородных ресурсов
 - повышение внутренних цен на газ
 - опережающий рост заработной платы
- Происходит **деградация технологических заделов**, оставшихся со времен СССР.
- «Новая индустриализация» рассматривается как источник долгосрочного экономического роста.

Сокращение доли обрабатывающих производств в структуре промышленного производства России, 1990–2012 гг., %¹



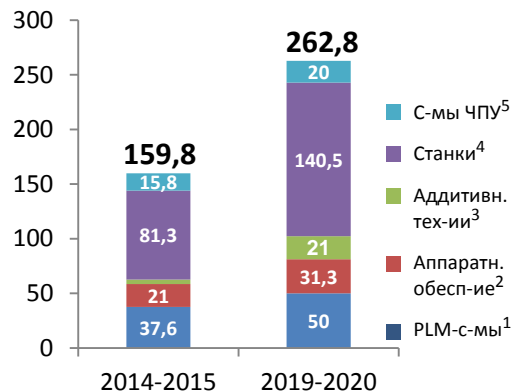
Замедление темпов роста ВВП России, несмотря на рост цен на нефть в 2007–2008 и 2010–2012 гг.²



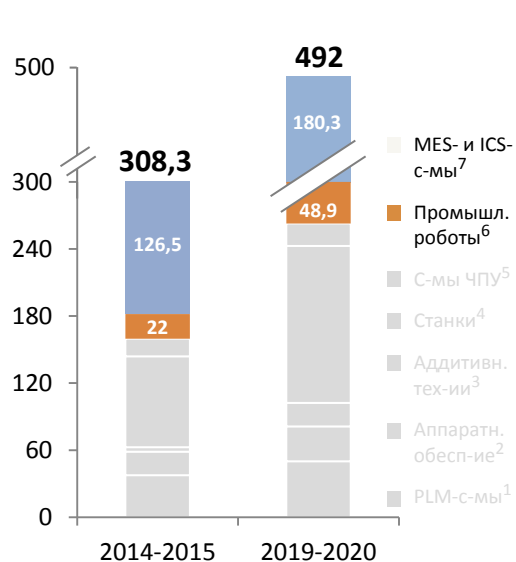
1. По данным Сухарев О.С., Стрижакова Е.Н. Индустриальная политика и развитие промышленных систем // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2014. – № 15 (252). – С. 2–21. Сумма не равна 100%.
 2. Темпы роста ВВП – по данным Росстата. Данные за 2015 г. – из прогноза Минэкономразвития России (опубликованы в ноябре 2015 г.). Среднегодовые цены на нефть – по данным IndexMundi (данные за 2015 г. включают данные за январь-октябрь 2015 г.).

Образ будущего рынка: к 2035 г. объем рынка цифровых, «умных» и виртуальных фабрик достигнет ~\$1,1–2,4 трлн*

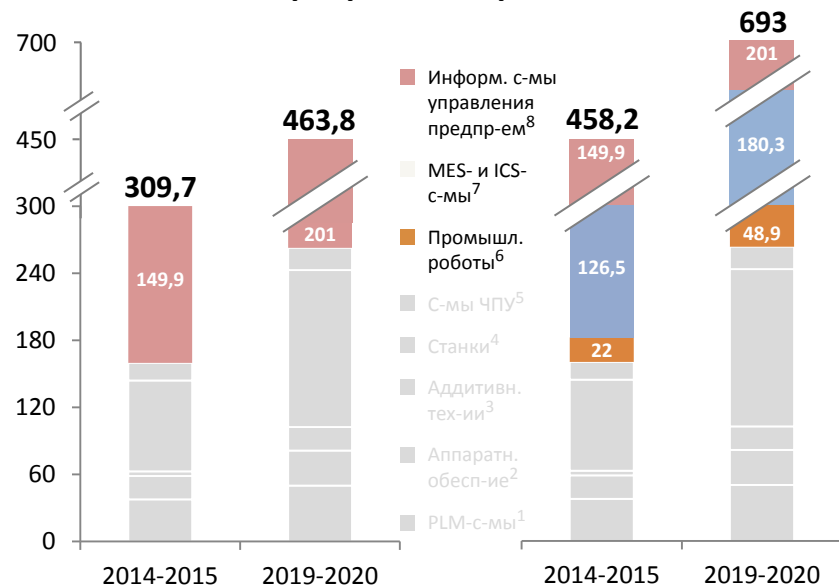
Объем рынка цифровых фабрик, \$ млрд



Объем рынка «умных» фабрик, \$ млрд



Объем рынка виртуальных фабрик, \$ млрд

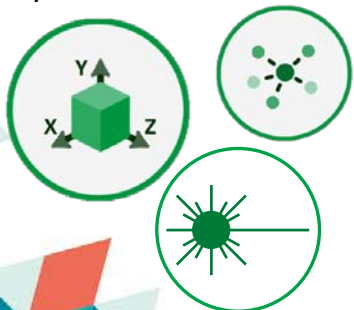


* Предварительная оценка. 1. По данным компании CIMdata. Цифровое моделирование и проектирование (CAD/CAM/CAE/CAO/HPC/PDM) включено в состав рынка PLM-систем. 2. По данным компании IDC. Рынок включает HPC-серверы, системы хранения данных, межплатформенное программное обеспечение, приложения и сервис. 3. По данным компании Wohlers Associates. 4. По данным компаний Gardner Business Media и Global Industry Analysts. 5. По данным компании Technavio. Рынок включает сервоприводы, серводвигатели и контроллеры. 6. По данным компании WinterGreen Research. 7. По данным компании MarketsandMarkets. Рынок включает системы оперативного управления производственными процессами на уровне цеха (MES-системы) и автоматизированные системы управления технологическими процессами (ICS-системы). 8. По данным компании Gartner. Рынок включает Enterprise Application Software: информационные системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM-системы), управления ресурсами предприятия (ERP-системы), управления цепочками поставок (SCM-системы) и др.

Конкурентные преимущества России по «Фабрике будущего»

Заделы мирового уровня в ключевых технологических направлениях

- компьютерные технологии проектирования, математического моделирования, инженерного анализа, оптимизации материалов, конструкций и процессов;
- разработка новых материалов;
- лазерные технологии



Наличие компетенций и возможностей по созданию открытой программной платформы «Фабрики будущего»

- отсутствуют мировые стандарты для обеспечения беспрепятственного взаимодействия между программными платформами отдельных «оцифрованных блоков» (управления цепочкой поставок, оборудованием, производственно-технологическими процессами...)



Наличие площадок высокой степени готовности для запуска отдельных элементов «Фабрики будущего» («полигоны»)

- Институт передовых производственных технологий (ИППТ) Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого;
- ОАО «НПО «Сатурн»;
- Сколковский институт науки и технологий;
- Фонд «Сколково»
- ...



Ответственный ФОИВ – партнер-координатор

- Министерство промышленности и торговли Российской Федерации



Приоритетные направления развития «Фабрик будущего»

«Фабрика будущего» – интегратор передовых производственных технологий в интересах рынков НТИ...



AeroNet



AutoNet



MariNet



NeuroNet



SafeNet



EnergyNet



HealthNet



FoodNet



FinNet

Цифровая фабрика
(ИППТ СПбПУ)



«Умная» фабрика
(ОАО «НПО Сатурн»)



Виртуальная фабрика
(ИППТ СПбПУ)



Будущие полигоны
«Фабрик будущего»



... и в интересах высокотехнологичных отраслей промышленности

Авиакосми-
ческая отрасль

Автомобиле-
строение

Судостроение

ОПК

Ж/д машино-
строение

Двигателе-
строение

Атомная
отрасль

Цифровая фабрика
(ИППТ СПбПУ)



«Умная» фабрика
(ОАО «НПО «Сатурн»)



Виртуальная фабрика
(ИППТ СПбПУ)



Будущие полигоны
«Фабрик будущего»



Степень приоритетности рынка/отрасли
для «фабрик будущего»:

✓ - высокая; ⌚ - средняя; ✗ - низкая

Цели и задачи дорожной карты

Цель – создание нового поколения производств, то есть «Фабрик будущего» («цифровых» (digital), «умных» (smart), «виртуальных» (virtual)) по выпуску глобально конкурентоспособной и кастомизированной/ персонализированной продукции нового поколения, а также импортозамещения высокотехнологичной зарубежной продукции, основанных на применении передовых производственных технологий (в первую очередь цифрового моделирования и проектирования, новых материалов и аддитивных технологий), обеспечивающих преимущество, выделенных в рамках НТИ рынков (Aero/Auto/Mari/Energy/...-Net) и высокотехнологичных отраслей промышленности.

Задачи:

1. создание **распределенной регионально-отраслевой сети действующих «Фабрик будущего»** трех типов («цифровых», «умных», «виртуальных»), которые позволят:

- радикально **сократить сроки вывода на рынок конкурентоспособной наукоемкой продукции;**
- обеспечить **мировой уровень применяемых технологий;**
- радикально **повысить эффективность производств и кастомизировать продукцию** под требования рынка;
- радикально **расширить конкурентные предложения** на рынке;

2. формирование **системы тестирования, стандартизации и сертификации** изделий различных видов, технологий и оборудования;

3. развитие **системы подготовки кадров** в области передовых производственных технологий

Характеристики «Фабрики будущего»:

- 1) Интегратор и демонстратор передовых производственных технологий (полигон “Testbed”);
- 2) Адаптивность / Эффективность;
- 3) “Безлюдное” / “безбумажное” производство;
- 4) Снижение материалоемкости;
- 5) Масштабируемость на разные отрасли промышленности.



Основные инфраструктурные проекты в рамках дорожной карты

- **Формирование системы тестирования, стандартизации и сертификации на все виды изделий, оборудования, технологий и материалов цифровых производств;**
- **Формирование Центра Новых Производственных Технологий Сколково;**
- **Запуск пилотных экспериментально-цифровых центров сертификации материалов и конструкций нового качества (на базе МГУ и Сколтеха);**
- **Запуск соревнований Future Skills Digital Factory по перспективным профессиям в рамках WorldSkills HiTech;**
- **Разработка и реализация онлайн и смешанных (blended) образовательных проектов и программ, в т.ч. на базе ОТА и ИППТ СПбПУ;**
- **Сеть технологических предпринимателей, способных кастомизировать результаты НИОКР, создавать бизнес на основе решения реальных задач промышленности**

Этапы развития направления «Передовые производственные технологии»

2016-2018

- Запуск первых Testbeds («полигонов») «Фабрики будущего»;
- Разработка и производство опытных образцов оптимальных «best-in-class» изделий/конструкций с применением бионического дизайна;
- Запуск соревнований Future Skills Digital Factory

2019-2025

- Запуск новых Testbeds («полигонов») «Фабрики будущего»;
- Разработка комплексов одновременного проектирования материала, конструкции и технологий ее изготовления;
- Формирование системы законодательного регулирования цифрового производства

2026-2035

- Регионально-отраслевая распределенная сеть «Фабрик будущего: Digital, Smart, Virtual Factories»;
- Комплекс передовых производственных технологий для цифрового производства;
- Формирование системы законодательного регулирования цифрового производства;
- Появление национальных компаний-чемпионов



ОРГАНИЗАТОР



Экосистема
инноваций

ФОРУМ | СОЧИ 2015

Спасибо за внимание!

Мои контакты для связи:

Тел.: 8 499 000 01 02, E-mail: info@ecosystem.com