

## Передовые производственные технологии: российский путь

*Ирина Дежина,  
Д.э.н., Руководитель группы по научной и промышленной политике  
Сколтех  
[i.dezhina@skoltech.ru](mailto:i.dezhina@skoltech.ru)*

Ноябрь, 2014



# Что такое передовые производственные технологии?

---

**Передовые производственные технологии** – это комплекс процессов проектирования и изготовления на современном технологическом уровне **кастомизированных** (индивидуализированных) материальных объектов (товаров) различной сложности, стоимость которых сопоставима со стоимостью товаров массового производства

# Классификация технологий

Сегменты ППТ		Традиционные техника и технологии (примеры)		Передовые технологии (примеры)
ИТ-системы, обеспечивающие поддержку жизненного цикла продукции	Многомерное моделирование сложных изделий	CAD/CAE/CAM, PDM	→	CAx для аддитивных технологий, облачные технологии, M2M
	Интеллектуальные системы управления производством			
Оборудование и технологии для формообразования изделий		станкостроение, оборудование для обработки пластмасс и проч.	→	аддитивное производство
Оборудование и технологии для автоматизации производственных процессов		реле, переключатели, сенсоры, силовая электроника	→	промышленная робототехника, сенсорные системы
Передовые материалы, используемые для новых производственных процессов		металлы, пластик	→	композитные материалы, металлы, керамика и др.

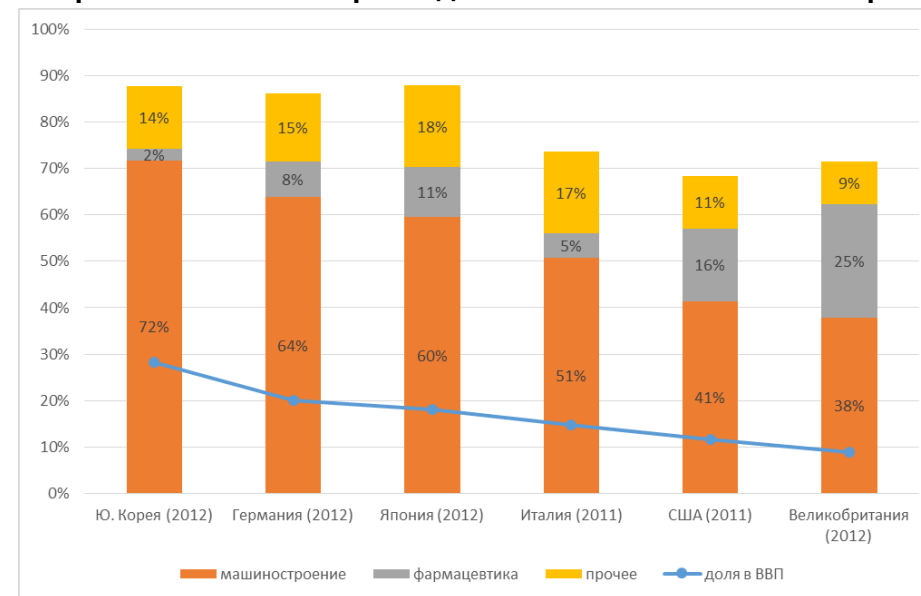
# ППТ в мире

- массовая кастомизация на основе автоматизации и смежных технологий — решение проблемы повышения конкурентоспособности развитых стран
- обрабатывающая промышленность - ключевой сектор для технологического развития
- реиндустриализация — основной посткризисный тренд в США и ЕС; возврат производств (решоризация)

Примеры программ:

- **США – Advanced Manufacturing Partnership (AMP), 2011**
- **Великобритания – Catapult Centres (High Value Manufacturing), 2012**
- **Германия – Industry 4.0, 2013**

Доля добавленной стоимости обрабатывающей промышленности в ВВП и доля подотраслей обрабатывающей промышленности в расходах на НИОКР в бизнес-секторе



---

# Разработка публичного аналитического доклада по направлению научно- технологического развития «Новые производственные технологии»

ЗАКАЗЧИК – МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

# Цели и структура публичного доклада

---

**Цель** - анализ ситуации (научные, технологические и экономические аспекты) в России и мире, разработка предложений по мерам государственной поддержки ППТ

## Структура

- **Описание технических областей**
- Международный опыт
- Наукометрический анализ
- Анализ состояния российской промышленности
- Предложения по мерам государственной политики

# Области углубленного анализа

---

1. Многомерное моделирование сложных изделий
2. Информационно-технологические среды для предприятий нового типа
3. Аддитивное производство
4. Робототехника
5. Новые материалы и конструкции из них

---

# НАУКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



# Наукометрический анализ: источники

---

- **Web of Science** (библиометрический анализ), **Orbit** (патентный анализ)
- **РИНЦ** (библиометрический анализ)
  - **Периоды:** РИНЦ – 1991-2014, WoS – 2000-2014 (публикации) 1994-2014 (патенты)
- **Метод:** на основе ключевых слов и поисковых образов, составленных экспертами-специалистами по новым производственным технологиям (РАНХиГС)

# Публикации: РИНЦ и WoS

## Число публикаций в РИНЦ



## Число публикаций с участием российских авторов в WoS



# Что показал библиометрический анализ

---

- Можно выделить единичные организации, которые вошли в число ведущих как по БД РИНЦ, так и WoS
- По мировым базам данных лидерами являются в основном институты РАН
- Наибольшее число публикаций по базе данных РИНЦ – по композитам (влияние поисковых слов, начинающихся на «нано\*\*»)
- Наименее развитая область на мировом ландшафте – в области информационных технологий для управления жизненным циклом изделий

# Результаты патентного анализа

Перспективная производственная технология	Доля патентов с российским приоритетом, выданных в РФ, в общемировом массиве Orbit, %	Доля патентов, выданных иностранным заявителям в общем объеме патентов РФ %	Количество триадных патентов с приоритетом РФ	Страны-технологические лидеры направления
Промышленная и сервисная робототехника	2,83	28,23	1	<b>Япония, США, Китай</b>
Порошковая металлургия и новые сплавы	2,28	<b>51,47</b>	1	Япония, Китай, США, Южная Корея, Германия
Легкие сплавы для авиационной и автомобильной промышленности	2,00	<b>73,90</b>	1	Япония, США, Германия, Китай
Композиты, «иерархические» материалы	1,87	<b>80,61</b>	<b>9</b>	Франция, Германия, США, Япония, Китай
Компьютерные технологии для моделирования и производства изделий	0,81	47,88	0	США, Япония, Китай, Южная Корея
Информационные технологии для управления производственным циклом	0,58	<b>80,00</b>	0	США, Япония, Китай, Южная Корея
Компьютерный дизайн для разработки новых материалов с заданными свойствами	0.30	<b>94,00</b>	0	Китай, США, Япония, Южная Корея
Аддитивное производство	0,14	<b>89,31</b>	0	Южная Корея, Япония, США, Китай

# Выводы по итогам патентного анализа

---

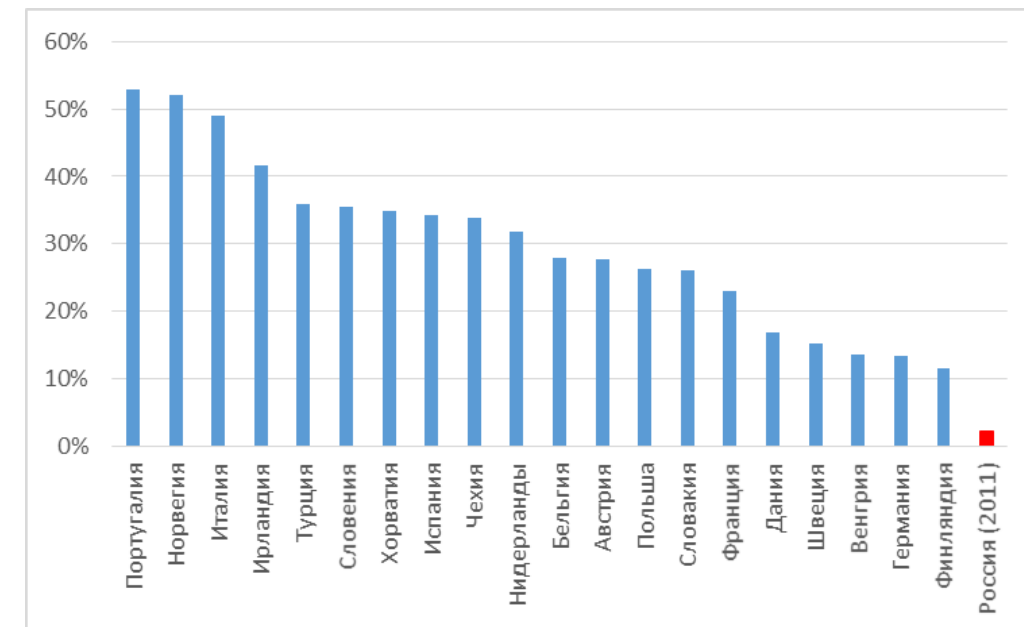
- Все области динамично развиваются, произошел переход от лабораторной к промышленной стадии. Поэтому основные владельцы патентов – крупные промышленные компании.
- В России основные патентообладатели – инжиниринговые предприятия, малые и средние компании, НИИ РАН и университеты.
- **Дефицит технологических драйверов в лице крупных компаний. Проблема спроса.**



# Состояние российской промышленности

- Машиностроение - драйвер инновационного развития в России (как и в других странах): доля на НИОКР – 15% (ресурсные отрасли – 2-5%); *Но: Западная Европа – 40-60%*
- Крупные компании: на них приходятся почти все расходы (98%) на технологические инновации;
- Ориентация на закупки импортного оборудования (в станкостроении – 95%; радиоэлектроника – 80-90%);
- Мало высокотехнологичных МСП, но есть отдельные успешные компании, чей опыт может быть использован.

Доля малого и среднего бизнеса в расходах на технологические инновации в обрабатывающей промышленности (2010 г.)

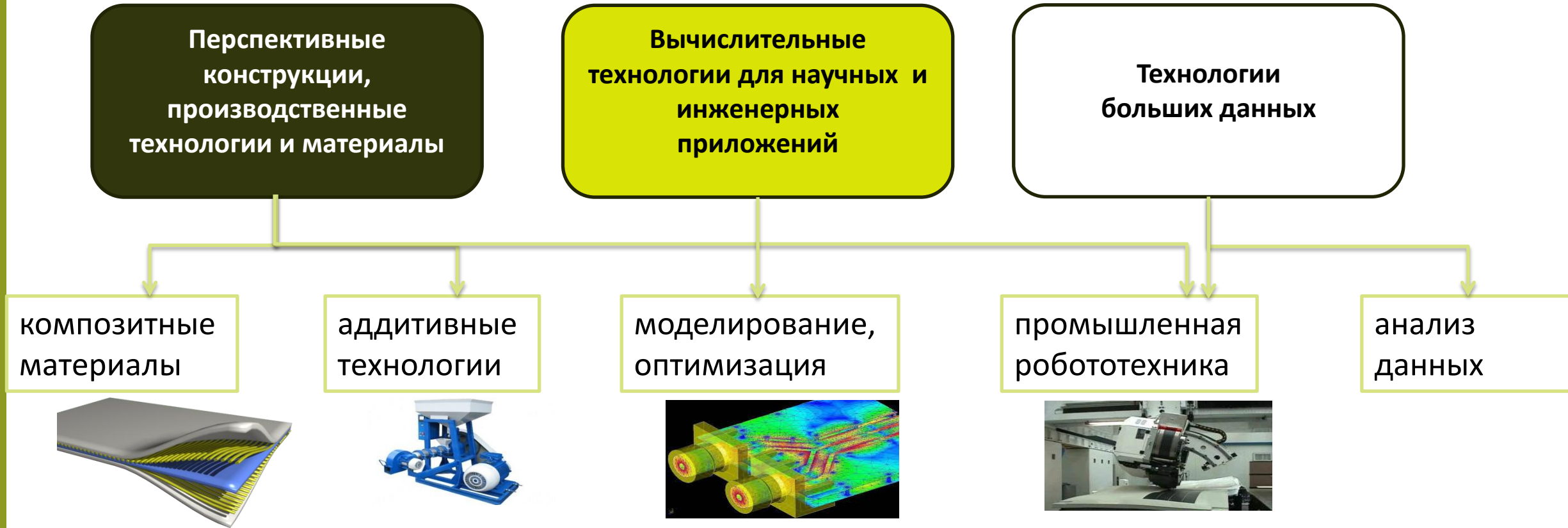


# Предложения по мерам государственной политики

---

1. Создание проектных консорциумов
2. Создание Центров перспективных исследований по направлениям новых технологий на базе НИИ или вузов
3. Инфраструктурная поддержка малых и средних компаний

# Сколтех: три исследовательских центра, связанных с ППТ



# Сколтех как коммуникационная площадка

---

- Формирование консорциума по компьютерным технологиям для нового производства
- Информационная и аналитическая поддержка создаваемого консорциума по аддитивному производству (на базе Центра аддитивных технологий, г.Воронеж)