

Передовые производственные технологии: российский путь

*Ирина Дежина,
Д.э.н., Руководитель группы по научной и промышленной политике
Сколтех
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	→	САх 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.

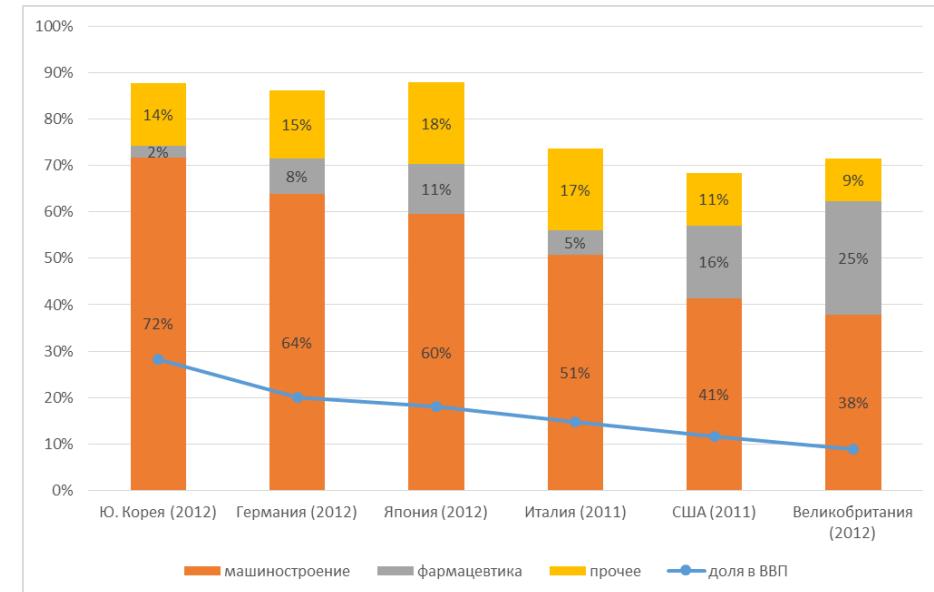
ППТ в мире

- массовая кастомизация на основе автоматизации и смежных технологий – решение проблемы повышения конкурентоспособности развитых стран
- обрабатывающая промышленность – ключевой сектор для технологического развития
- реиндустириализация – 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- технического 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

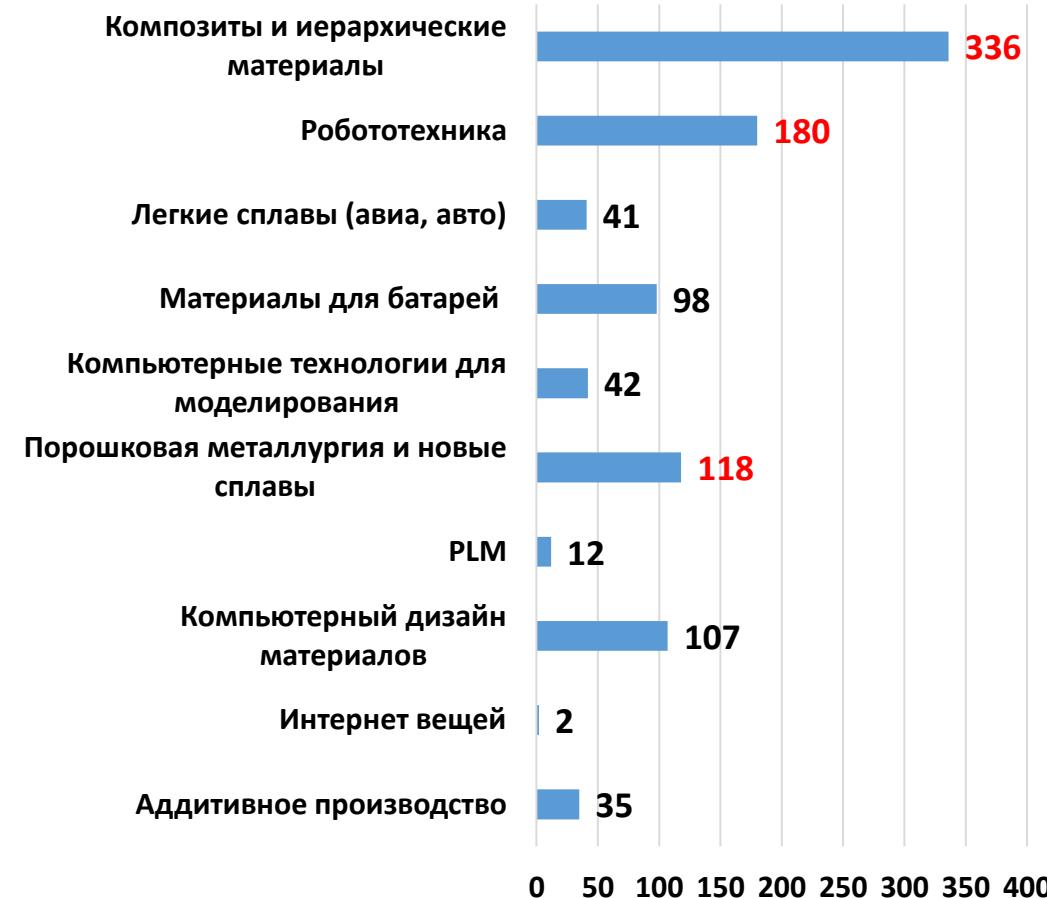
- **Web of Science** (библиометрический анализ), **Orbit** (патентный анализ)
- **РИНЦ** (библиометрический анализ)
 - **Периоды:** РИНЦ – 1991-2014, WoS – 2000-2014
(публикации) 1994-2014 (патенты)
 - **Метод:** на основе ключевых слов и поисковых образов, составленных экспертами-специалистами по новым 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	Япония, США, Китай
Порошковая металлургия и новые сплавы	2,28	51,47	1	Япония, Китай, США, Южная Корея, Германия
Легкие сплавы для авиационной и автомобильной промышленности	2,00	73,90	1	Япония, США, Германия, Китай
Композиты, «иерархические» материалы	1,87	80,61	9	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	80,00	0	США, Япония, Китай, Южная Корея
Компьютерный дизайн для разработки новых материалов с заданными свойствами	0.30	94,00	0	Китай, США, Япония, Южная Корея
Аддитивное производство	0,14	89,31	0	Южная Корея, Япония, США, Китай

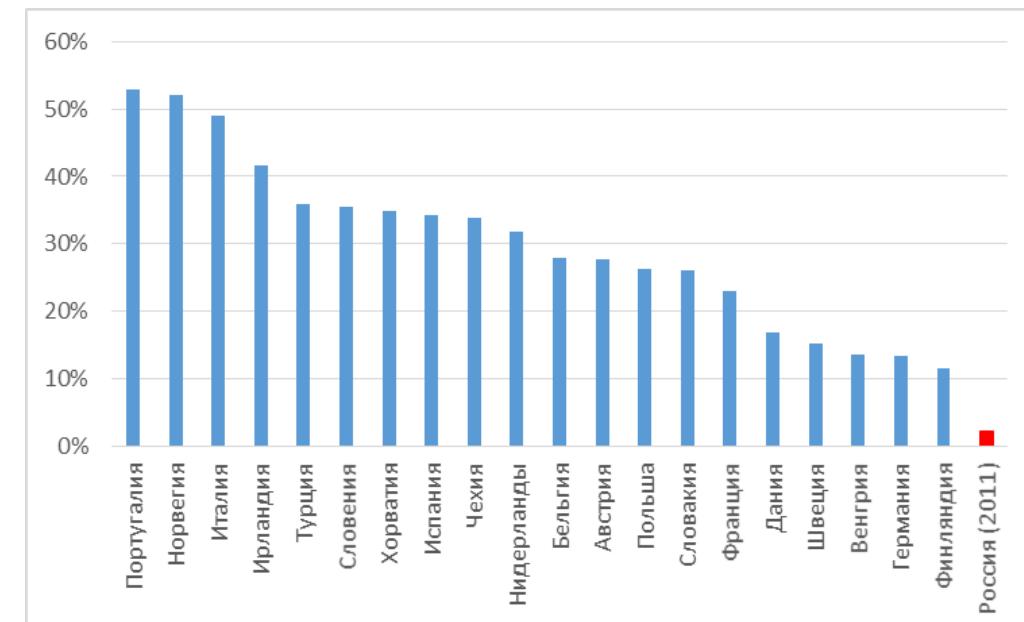
Выводы по итогам патентного анализа

- Все области динамично развиваются, произошел переход от лабораторной к промышленной стадии. Поэтому основные владельцы патентов – крупные промышленные компании.
- В России основные патентообладатели – инженерные 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)