

Введение в дисциплину «Передовые производственные технологии»

Шимченко А.В., ассистент Института передовых производственных технологий



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

CML
CompMechLab

ЦЕНТР
КОМПЬЮТЕРНОГО
ИНЖИНИРИНГА СПБПУ

Технопарк
Политехнический



Бизнес
инкубатор
Политехнический



   
POLYTECHSTRASCHEG

SL
SOLUTION LAB

5100

ПРОЕКТ ПОВЫШЕНИЯ
КОМКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
ВЕДУЩИХ РОССИЙСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ
СРЕДИ ВЕДУЩИХ МИРОВЫХ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ

О СТРУКТУРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПЕРЕДОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

CML
CompMechLab

ЦЕНТР
КОМПЬЮТЕРНОГО
ИНЖИНИРИНГА СПбПУ

Технопарк
Политехнический



Бизнес
инкубатор
Политехнический



   
POLYTECHSTRASCHEG

SL
SOLUTION LAB

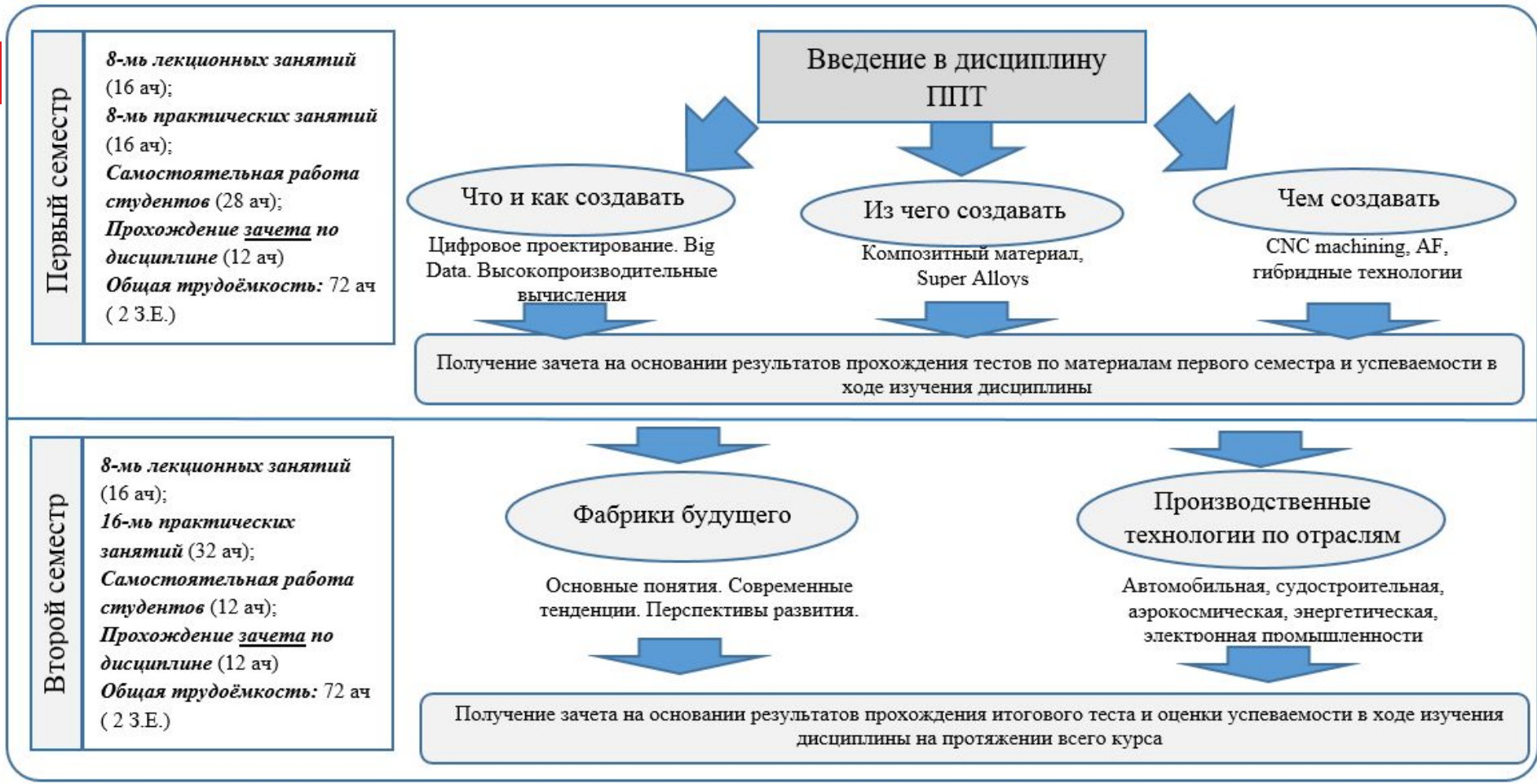
5100

ПРОЕКТ ПОВЫШЕНИЯ
КОМКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
ВЕДУЩИХ РОССИЙСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ
СРЕДИ ВЕДУЩИХ МИРОВЫХ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ

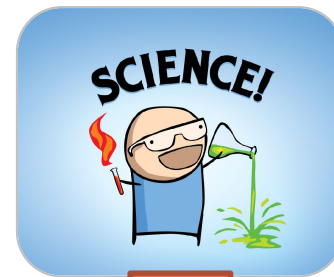
ЧТО ТАКОЕ ДИСЦИПЛИНА ПФТ

Дисциплина «Передовые производственные технологии» относится к базовым обще инженерным дисциплинам. Изучается в течении 1-го и 2-го семестра на 1-м курсе и не требует специальных знаний, кроме общеобразовательной школьной программы.





ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ



- Информатика;
- Математика;
- Философия;
- Экономика;
- Физика;
- Биология;
- Психология...

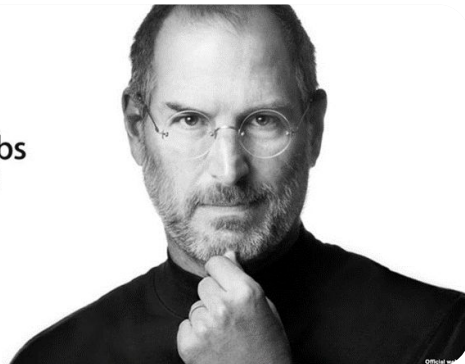


- Мехатроника;
- Прикладная физика;
- Металлургия;
- Робототехника;
- Теория механизмов и машин;
- Менеджмент;
- Банковское дело...

«Чтобы успешно масштабировать компанию, каждому из двух типов директоров рано или поздно понадобится тот человек, который сможет покрыть противоположные компетенции – менеджеру понадобится технарь, а технарю – менеджер; при этом всегда гораздо проще найти кого-то, кто знает, как управлять, чем того, кто умеет что-то производить».

Марк Андриссен, 2014
американский инженер, инвестор и предприниматель.
Сооснователь венчурного фонда Andreessen Horowitz.

Steve Jobs
1955-2011



OR



СВЯЗЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ И ИНВЕСТОРОВ

Необходимо заполнить ту нишу, которая образуется в результате неприспособленности одних выводить на рынок (коммерциализировать) еще не воплощенные в продуктах научные разработки и неготовности других «доводить до ума» еще «сырые» технологии и производить на их основе готовые промышленные изделия.



TRL	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Утверждение и публикация базовых принципов технологии	Формулировка концепции технологии и оценка области применения	Начало исследований и разработок	Проверка в лабораторных условиях	Проверка в реальных условиях	Испытания прототипа в реальных условиях	Демонстрация прототипа в условиях эксплуатации	Окончание разработки и испытание системы в условиях эксплуатации	Демонстрация технологии в окончательном виде при испытаниях образца

Источник: Advanced Manufacturing Partnership



О ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

CML
CompMechLab

ЦЕНТР
КОМПЬЮТЕРНОГО
ИНЖИНИРИНГА СПБПУ

Технопарк
Политехнический

Бизнес
инкубатор
Политехнический

   
POLYTECHSTRASCHEG


SOLUTION LAB

5100
ПРОЕКТ ПОВЫШЕНИЯ
КОМПАНИЙНОСТИ
ВЕДУЩИХ РОССИЙСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ
СРЕДИ ВЕДУЩИХ МИРОВЫХ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ

Технология (от греч. «технос» - искусство, мастерство, умение и логика) – совокупность приемов и способов обработки и переработки различных сред.

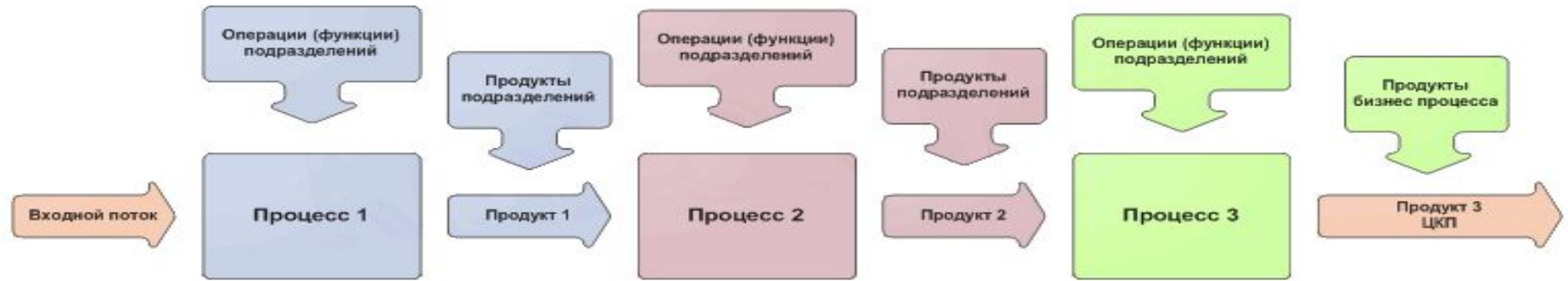
Возможные среды:

- *Материальные ресурсы (металл, пластмассы, стекло, химические вещества, растительная продукция и т.д.);*
- *Нематериальные ресурсы (информация, управление, финансовые услуги, зрелища, проектные и научные разработки и др.)*



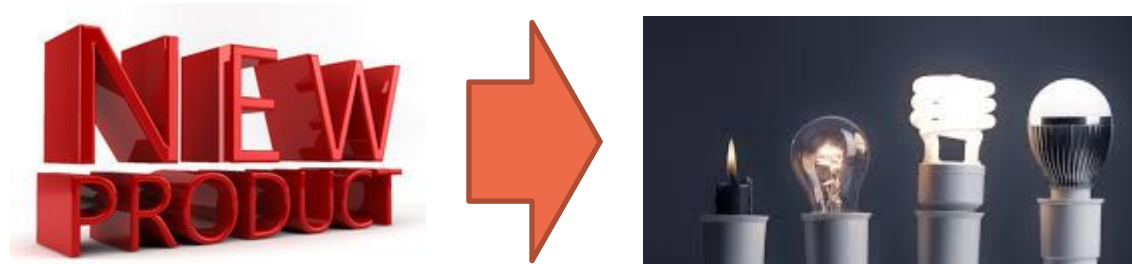
1. Уровень сложности: простые, сложные

Результатом применения технологий в производственном процессе является продукт, как конечный результат производственной деятельности человека, обусловленный спросом на него.

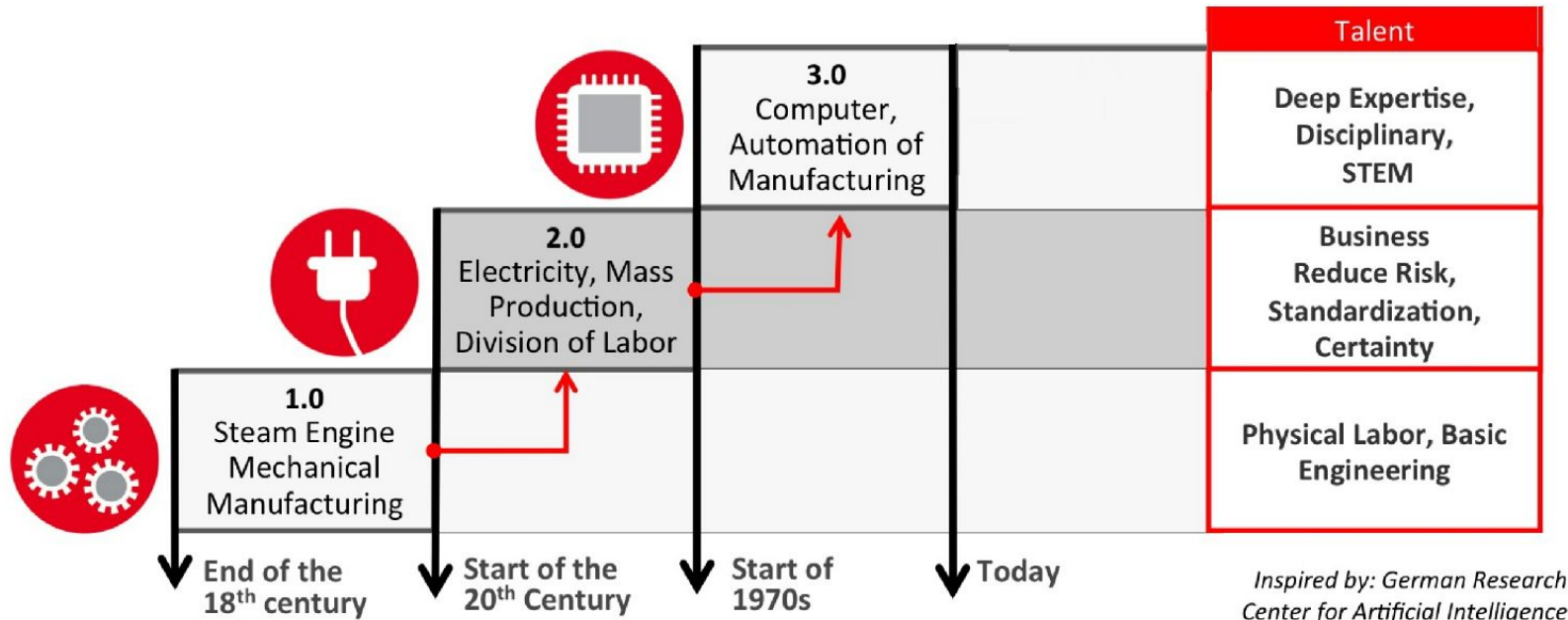


В зависимости от возможности использования продукта потребителем, различают три их вида:

- *Продукт материальный (ПМ);*
- *Продукт энергетический (ПЭ);*
- *Продукт интеллектуальный (ПИ).*



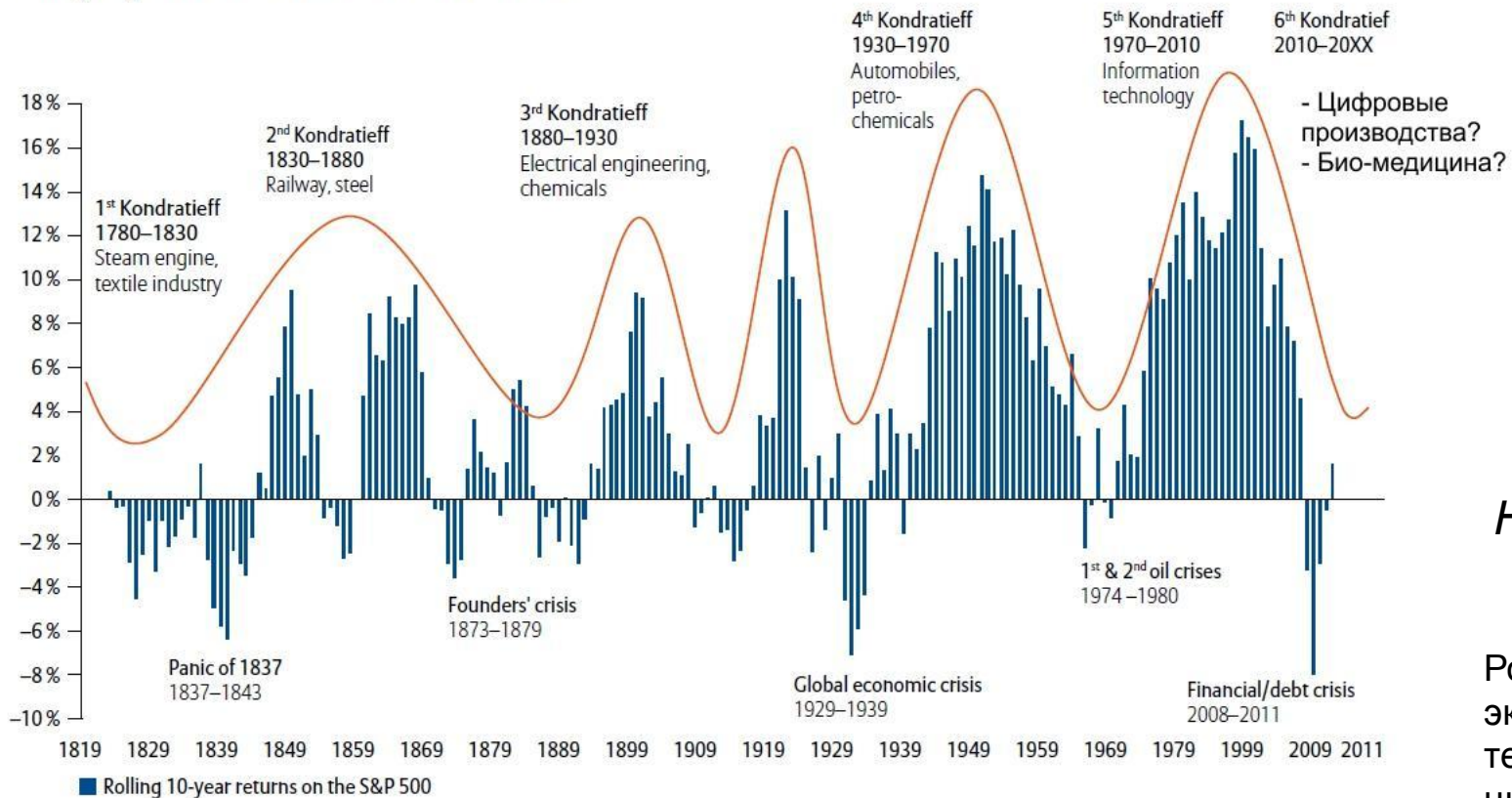
Технологические революции



Дэниел Белл

Американский социолог и публицист, создатель теории постиндустриального (информационного) общества.

Rolling 10-year returns on the S&P 500 since 1814

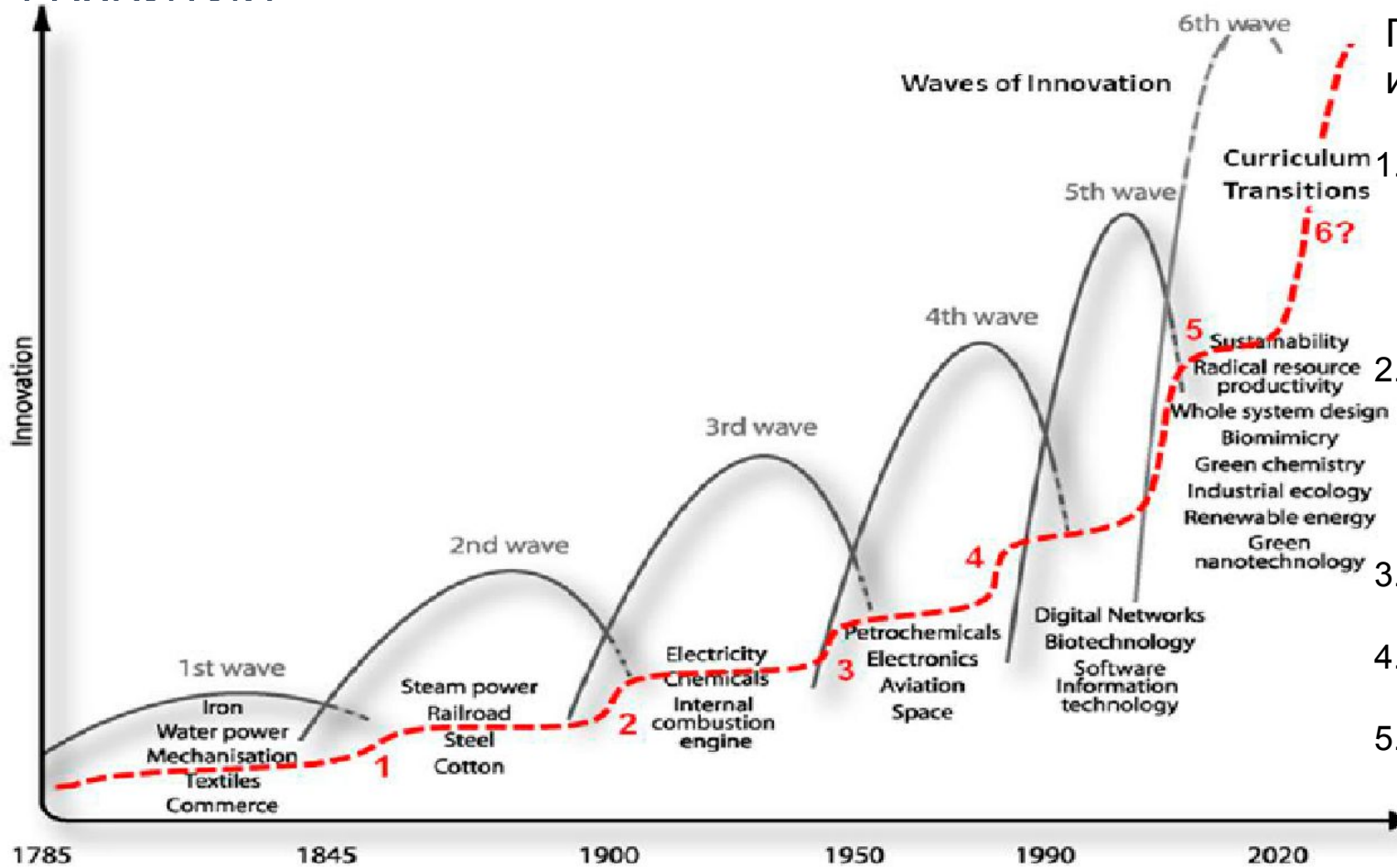


*Николай Дмитриевич
Кондратьев*

Российский и советский
экономист, основоположник
теории экономических
циклов.

Иллюстрация – Allianz Global Investors Capital Market Analysis

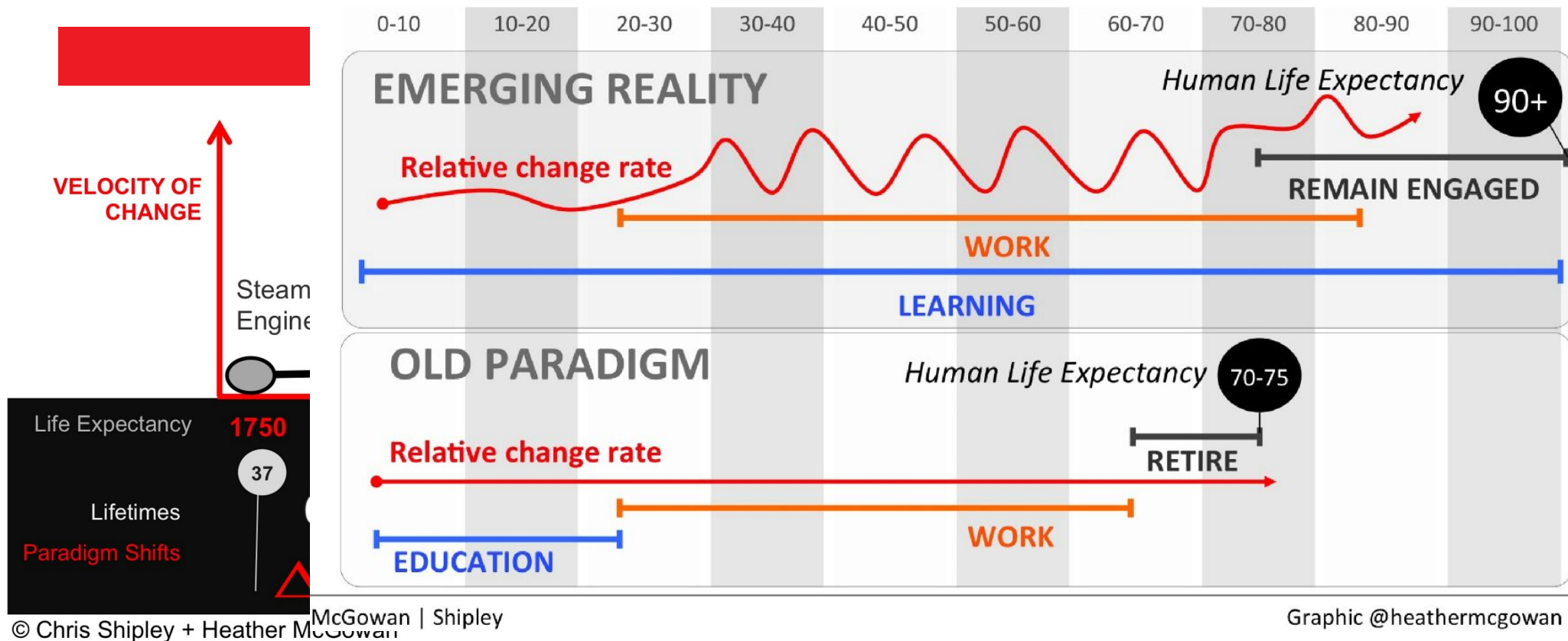
ВОЛНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ



Предпосылки кардинальных изменений:

1. Технологические – фабрики будущего, сенсорика, высокопроизводительные вычисления, Big Data, роботы
2. Экономические – снижение стоимости роботов, повышение стоимости раб. Силы, шестая волна Кондратьева
3. Политические – технологическое лидерство
4. Энергетические – мощные накопители энергии
5. Информационные и Социальные.

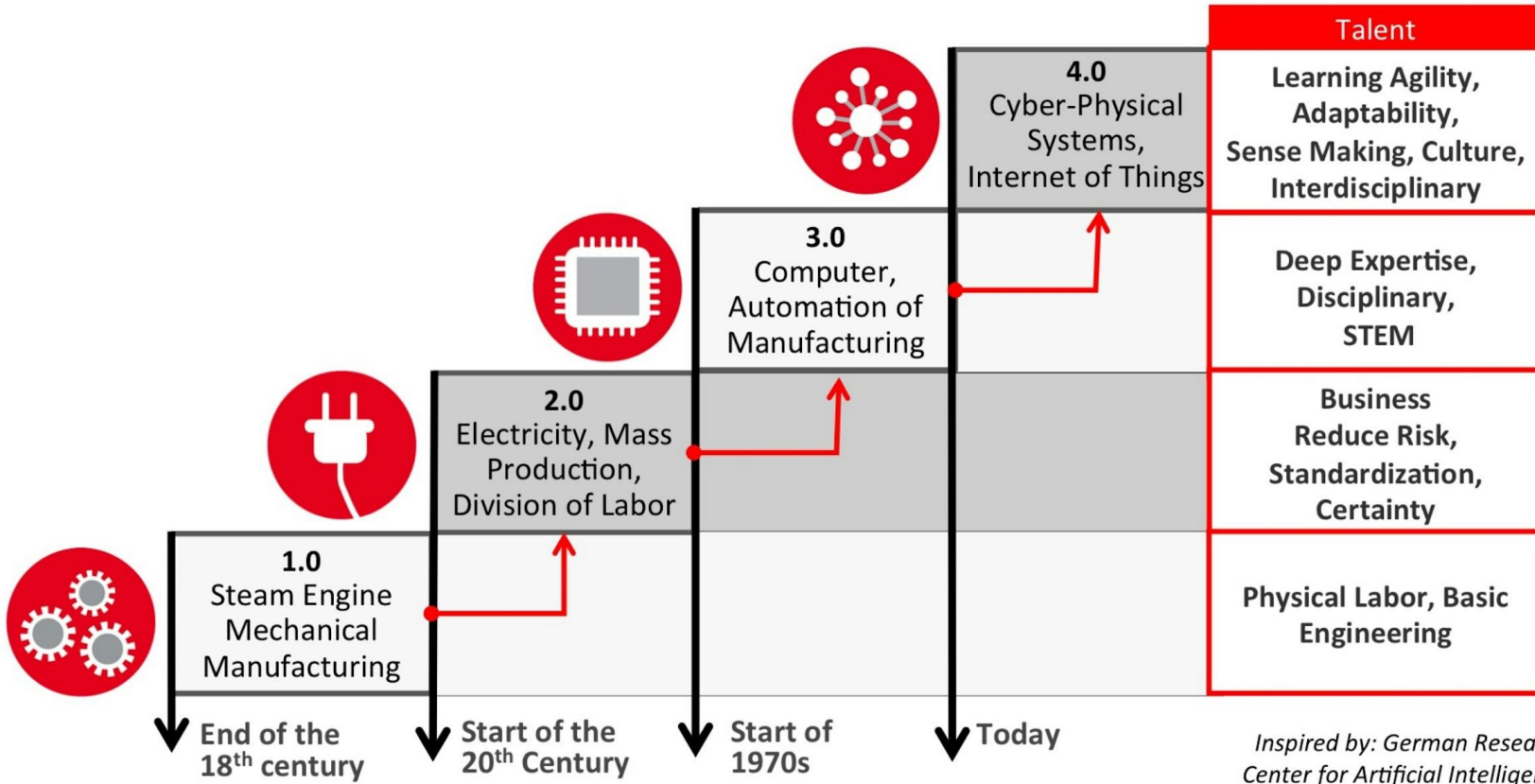
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ



© Chris Shipley + Heather McGowan | Shipley McGowan

Graphic @heathermcgowan

The 4th Industrial Revolution



Inspired by: German Research Center for Artificial Intelligence



Немецкая промышленность инвестирует 40 миллиардов в промышленную интернет-инфраструктуру ежегодно до 2020 года, сообщает консалтинговая фирма Strategy&C

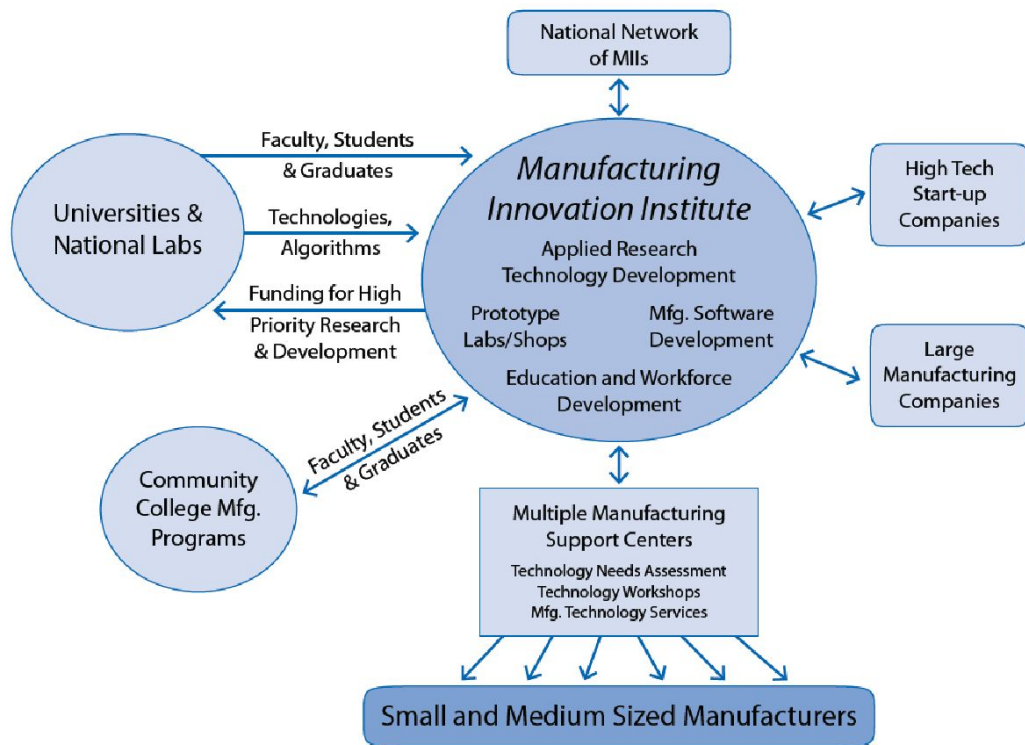
Основные принципы:

Первый принцип – совместимость благодаря IoT;

Второй принцип – прозрачность для сбора данных;

Третий принцип – техническая поддержка;

Четвертый принцип – децентрализация управленческих решений.

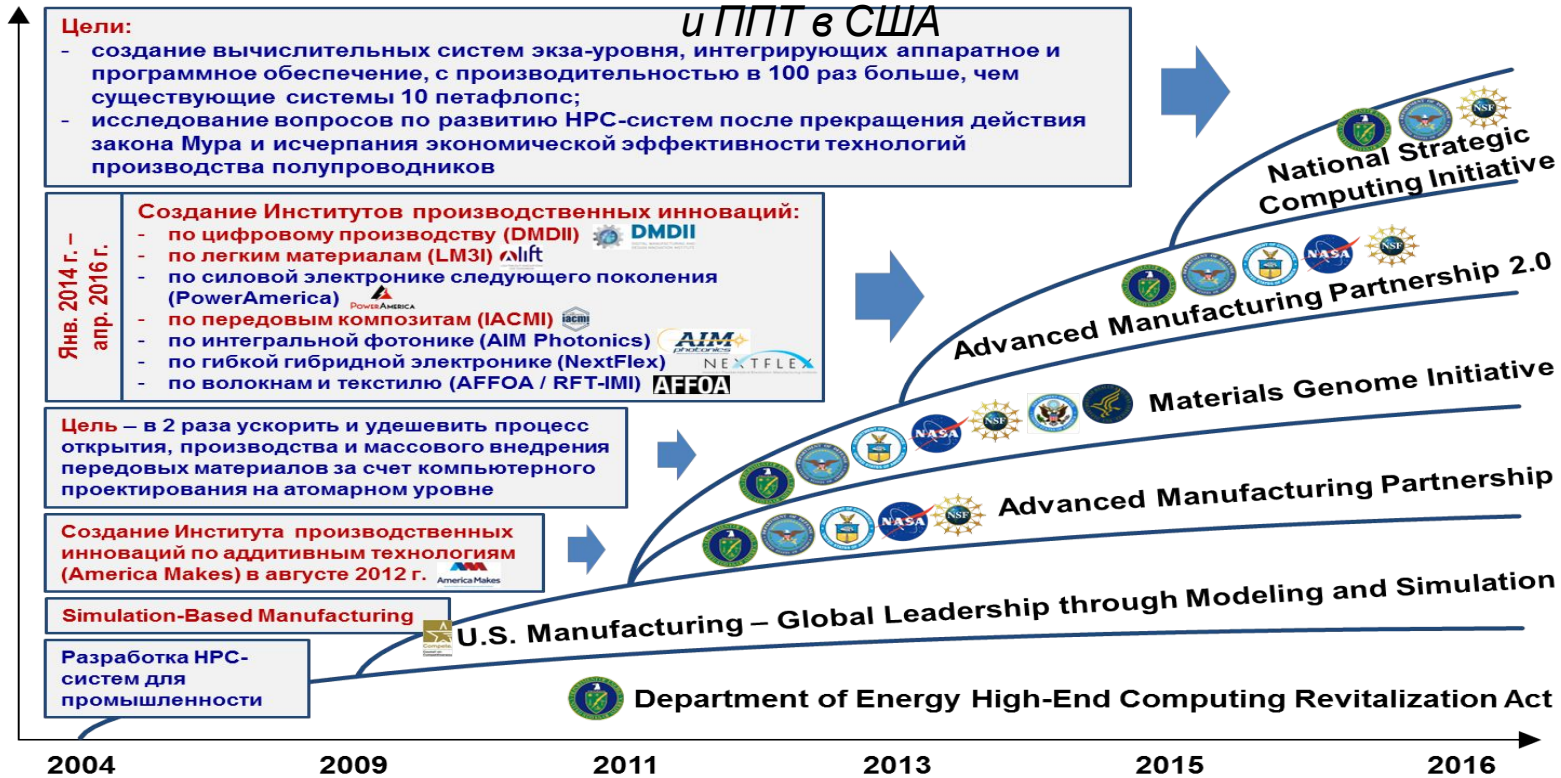


По состоянию на апрель 2016 г. созданы следующие институты производственных инноваций:

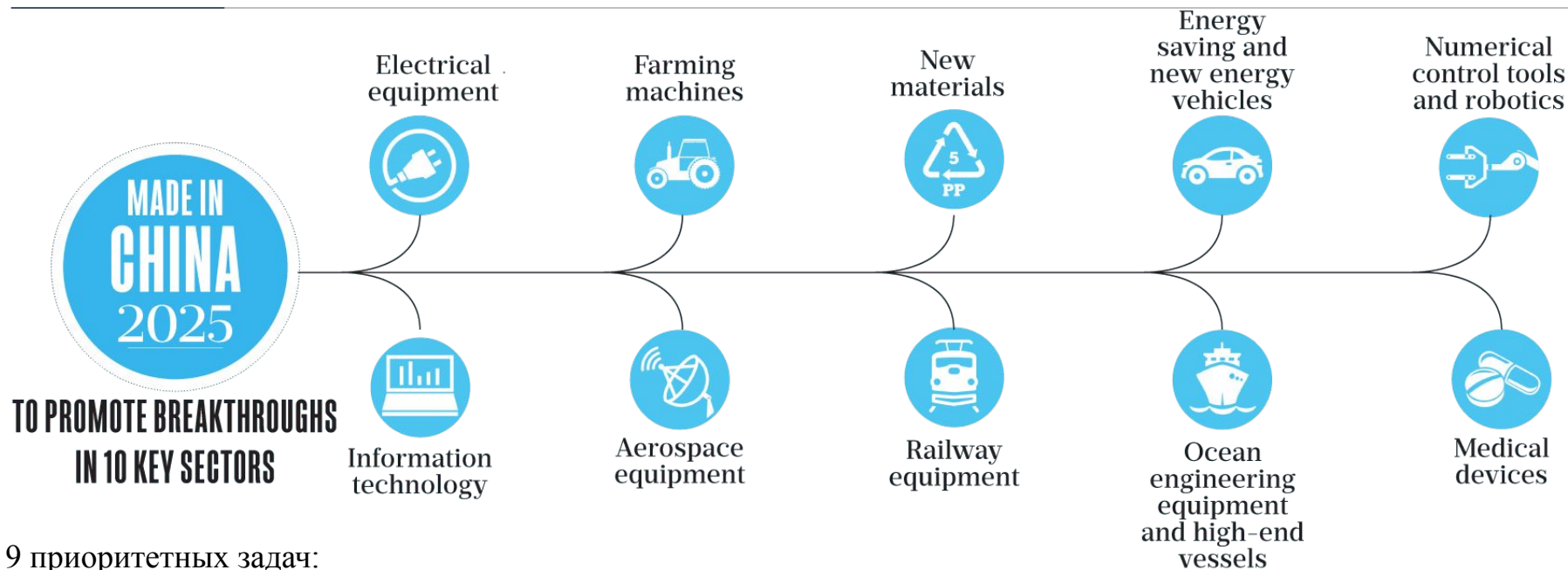
- по аддитивным технологиям (America Makes);
- цифровому производству и проектированию (DMDII);
- легким материалам (LM3I);
- силовой электронике следующего поколения (PowerAmerica);
- передовым композиционным материалам (IACMI);
- интегральной фотонике (AIM Photonics);
- по гибкой гибридной электронике (NextFlex);
- по передовым волокнам и текстилю (AFFOA / RFT-IMI).

Главным средством преодоления этого разрыва призваны стать так называемые *институты производственных инноваций* (*Institute of Manufacturing Innovation, IPI*) – государственно-частные партнерства по критически важным направлениям технологического развития

Аддитивное комплексирование государственных инициатив по развитию HPC-систем, передовых материалов и ППТ в США



Источник: составлено ИППТ СПбГУ



9 приоритетных задач:

- стимулирование инновационной активности в промышленности;
- усиление промышленной базы;
- внедрение «зелёных» технологий в производство;
- реструктуризация промышленного сектора;
- интернационализация производства;
- гармонизация технологий и промышленности;
- развитие китайских брендов;
- прорыв в 10 ключевых секторах промышленности;
- развитие сервис-ориентированной промышленности и производственных услуг;

США	ЕВРОПА	КИТАЙ
<ul style="list-style-type: none"> - Аддитивные технологии; - Развитие систем высокопроизводительных вычислений (HPC-систем) для промышленных нужд; - Компьютерное проектирование передовых материалов на атомарном уровне; - Передовые материалы – композиционные, легкие и т. д.; - Силовая электроника следующего поколения; - Интегральная фотоника; - Гибкая гибридная электроника; - Передовые волокна, ткани и текстиль; - Технологии, позволяющие повысить энергоэффективность производств, – передовые датчики, управление и производственные информационные платформы; интенсификация химических процессов и др.; - Биоинженерия, регенеративная медицина, производство биопродуктов (топлива, химикатов, ферментов ...), производство фармацевтических препаратов 	<ul style="list-style-type: none"> - Нанотехнологии; - Микро- и нанoeлектроника; - Фотоника; - Передовые материалы; - Промышленные биотехнологии (более эффективное использование микроорганизмов или компонентов микроорганизмов, таких как ферменты, для создания промышленно полезных продуктов); - Передовые производственные системы (технологии/оборудование для производства продукции) 	<ul style="list-style-type: none"> - Информационные технологии; - ЧПУ и робототехника; - Аэрокосмические технологии; - Строительство высокотехнологичных судов и морской техники; - Железнодорожная техника и оборудование; - Энергосбережение и транспортные средства на альтернативных видах топлива; - Энергетика; - Новые материалы; - Биотехнологии и медицинские приборы; - Сельскохозяйственная техника

РЕЙТИНГ НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫХ ППТ

Advanced Manufacturing Technologies	United States	China	Europe
Predictive Analytics	1	1	4
Smart, Connected Products (IoT)	2	7	2
Advanced Materials	3	4	5
Smart Factories (IoT)	4	2	1
Digital Design, Simulation, and Integration	5	5	3
High Performance Computing	6	3	7
Advanced Robotics	7	8	6
Additive Manufacturing (3D Printing)	8	11	9
Open-Source Design / Direct Customer Input	9	10	10
Augmented Reality (to improve quality, training, expert knowledge)	10	6	8
Augmented Reality (to increase customer service & experience)	11	9	11

Источник: Advanced Technologies Initiative Manufacturing & Innovation, Deloitte

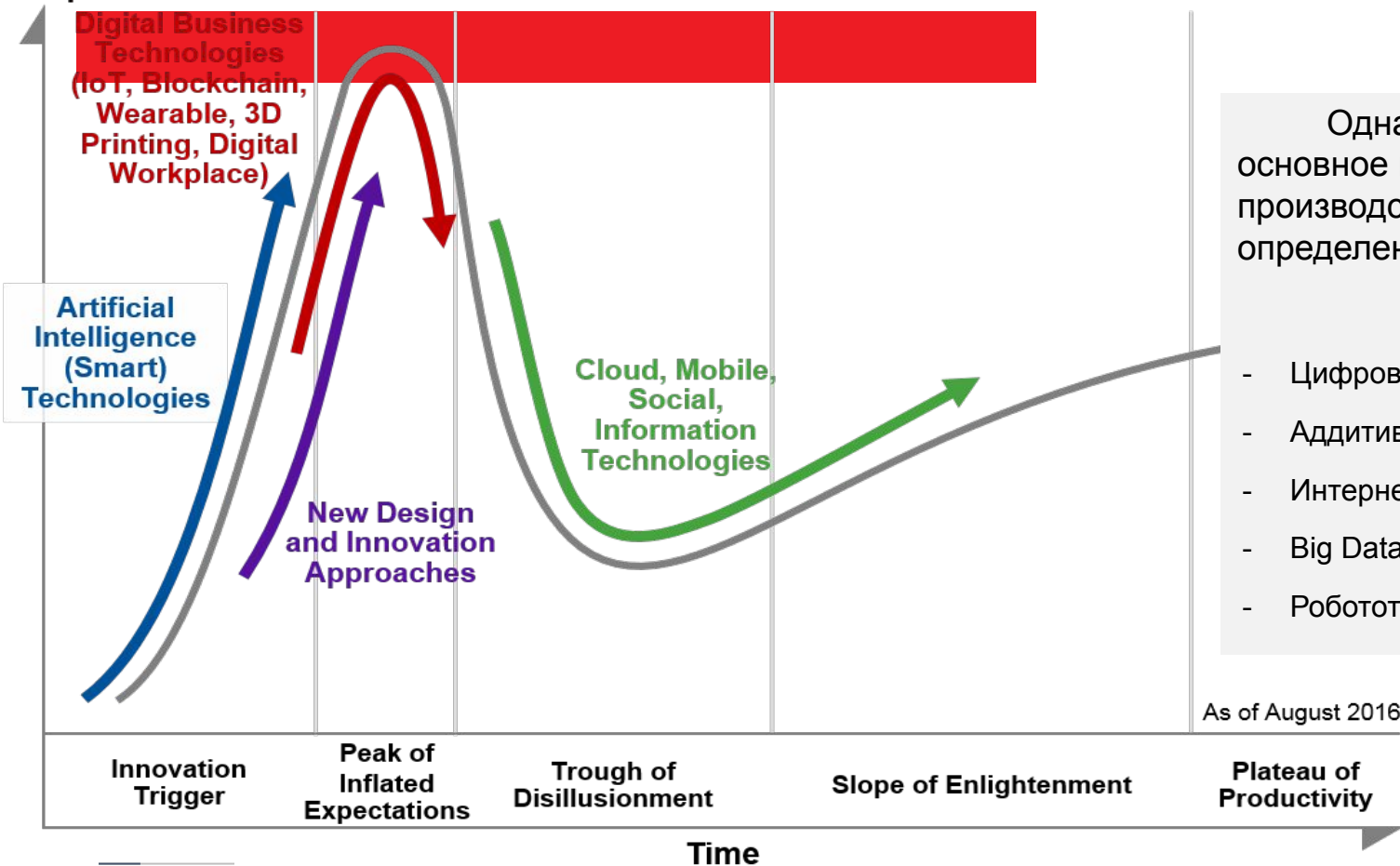


Цикл зрелости технологии позволяет охарактеризовать состояние технологии на данном этапе и спрогнозировать дальнейшую динамику развития.

Подобные данные формируются на базе аналитических отчетов исследовательской компанией Gartner.

ЦИКЛ ЗРЕЛОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Expectations



Однако в рамках данной дисциплины основное внимание уделяется передовым производственным технологиям (ППТ), определенным стратегией НТИ, а именно:

- Цифровое проектирование и моделирование;
- Аддитивные технологии;
- Интернет вещей (IoT);
- Big Data;
- Робототехника