

Мировые тренды в развитии цифровой промышленности.

Национальная технологическая инициатива (НТИ). Рынки НТИ.

Салкуцан Сергей Владимирович

Заместитель руководителя Дирекции Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии»

Программный директор Точки кипения Политех



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ОТКРЫТЫЙ
ПОЛИТЕХ**
Информационно-образовательная
среда СПбПУ



ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

Ключевые тренды в развитии высокотехнологичной промышленности

- Рост сложности производства и производимой продукции.
- Цифровизация производства и использование технологии цифровых двойников.
- Смещение «центра тяжести» на этап проектирования и разработки.
- Сокращение времени на принятие решений (**Time to Decision**), реализации проектов (**Time to Execution**) и выпуска решения на рынок (**Time to Market**).
- Массовая кастомизация продукции.



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ОТКРЫТЫЙ
ПОЛИТЕХ**
Информационно-образовательная
среда СПбПУ

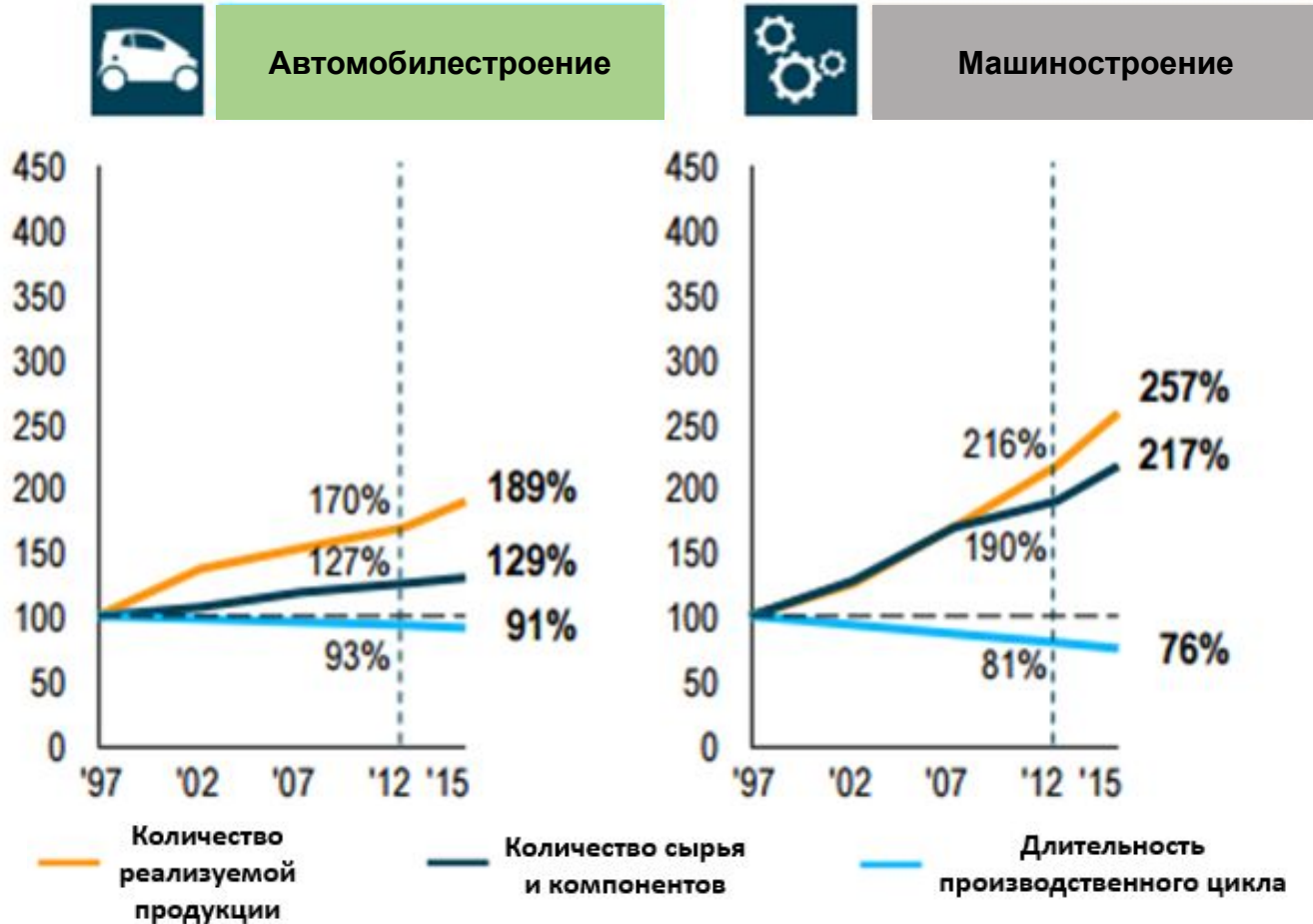


ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

Рост сложности производства



По данным исследования А.Т. Kearney, **немецкие предприятия** при **уменьшении сложности производства** могли бы экономить **\$30 млрд ежегодно**, при этом их **операционная прибыль** могла бы быть **выше на 3-5%**.

Источник: Roland Berger, AT Kearney



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ОТКРЫТЫЙ
ПОЛИТЕХ**
Информационно-образовательная
среда СПбГУ



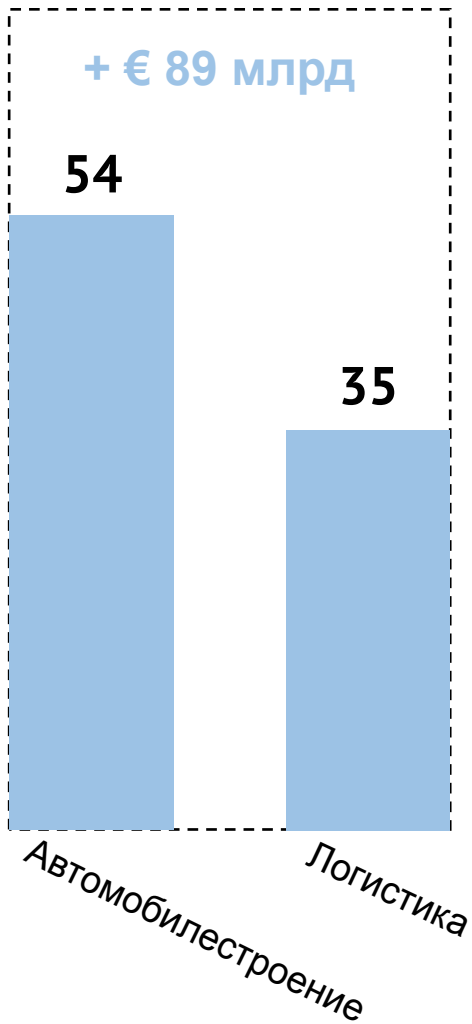
ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



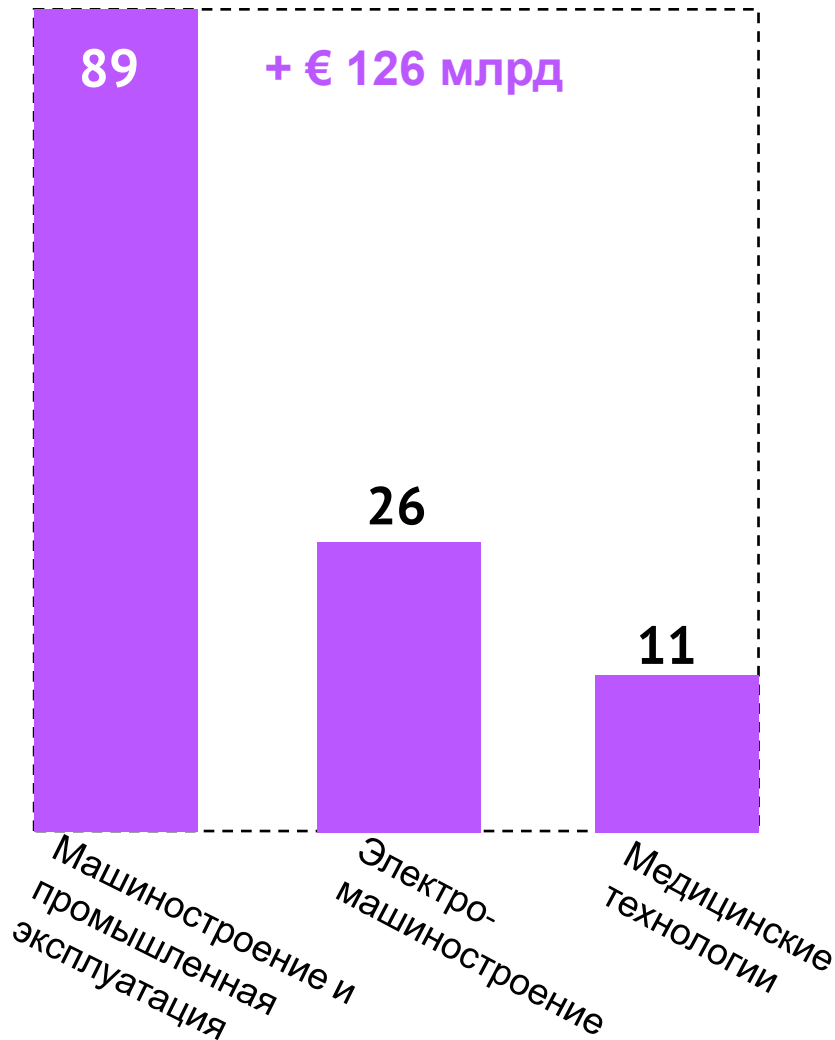
ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

Экономический потенциал цифровизации

Первая волна



Вторая волна



Третья волна



К 2025 году цифровая трансформация позволит европейской промышленности генерировать дополнительно до €250 млрд ежегодно

Источник: Roland Berger



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ОТКРЫТЫЙ
ПОЛИТЕХ**
Информационно-образовательная
среда СПбГУ



ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



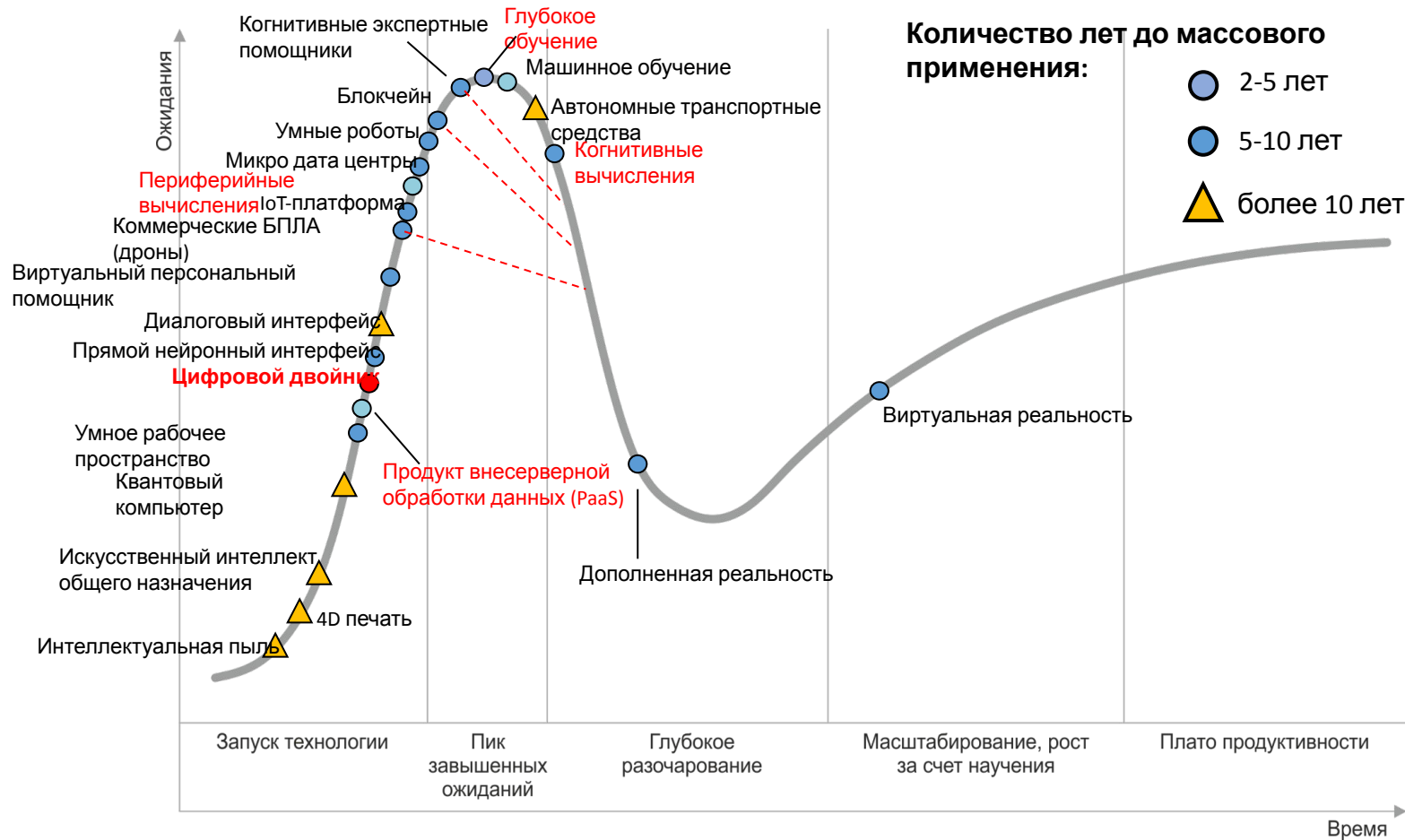
ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

6D-архитектура развития технологий. Экспоненциальный vs. линейный рост.



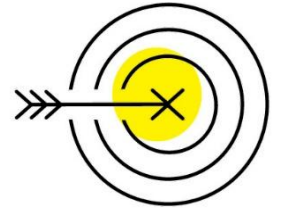
Источник: ИЦ СПбПУ по данным Singularity University, 2017

Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies



Источник: Gartner, 2017

Top 10 Strategic Technology Trends for 2018



Intelligent

- AI Foundations
- Intelligent Apps and Analytics
- Intelligent Things

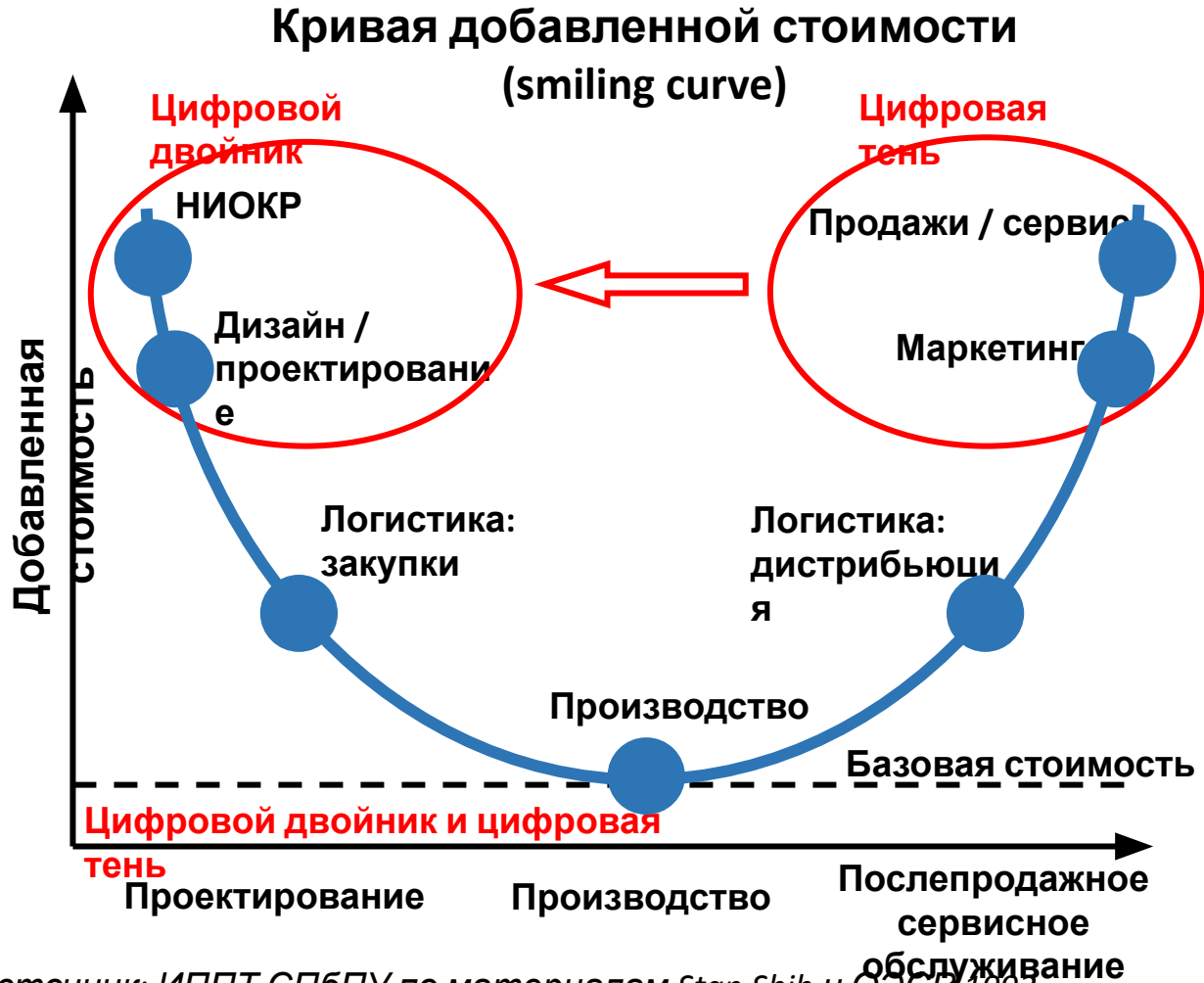
Digital

- Digital Twins
- Cloud to the Edge
- Conversational Platform
- Immersive Experience

Mesh

- Blockchain
- Event-Driven
- Continuous Adaptive Risk and Trust

Рентабельность в различных сегментах цепочки создания добавленной стоимости.



Если рассматривать цепочку создания добавленной ценности, то следует отметить, что непосредственно сам **процесс производства является низкомаржинальным**. Сам по себе процесс производства не приносит значительной прибыли.

Следовательно, если **предприятие** стремится быть более конкурентоспособным и обеспечить достаточную прибыль, ему **следует сконцентрироваться на краях кривой добавленной стоимости**.

Источник: ИППТ СПбПУ по материалам Stan Shih и ОЭСР 1992 года



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ОТКРЫТЫЙ
ПОЛИТЕХ**
Информационно-образовательная
среда СПбПУ



ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

Традиционное производство vs. Передовое производство

Стадии
жизненного
цикла:
1 - Проектирование



2 - Передача
на производство



3 - Производство
опытного образца

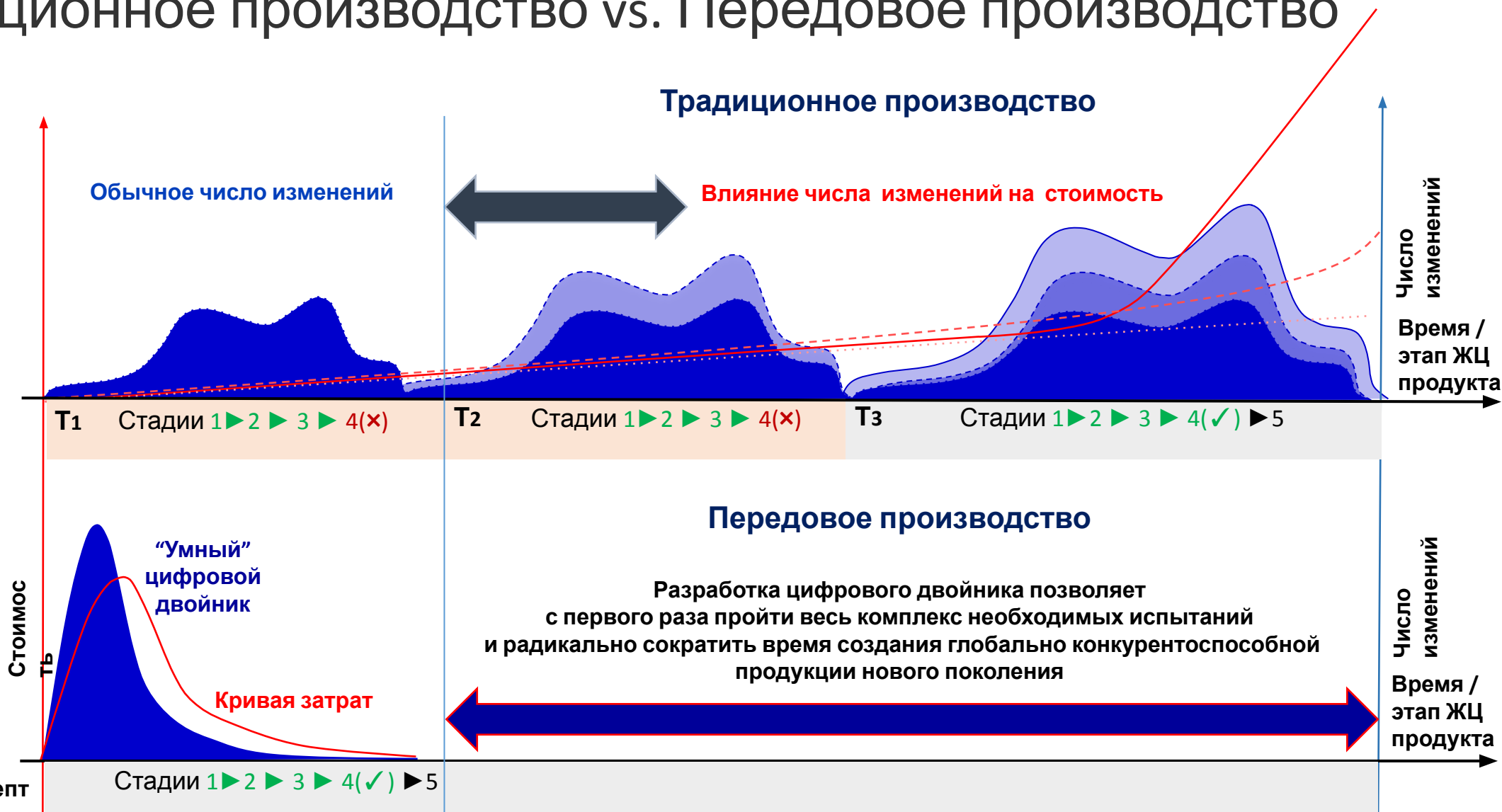


4 - Тестирование
опытного образца



5 - Начало
серийного
производства

Концепт



Источник: ИППТ СПбГУ по материалам CIMdata, 2015 г.



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ОТКРЫТЫЙ
ПОЛИТЕХ**
Информационно-образовательная
среда СПбГУ

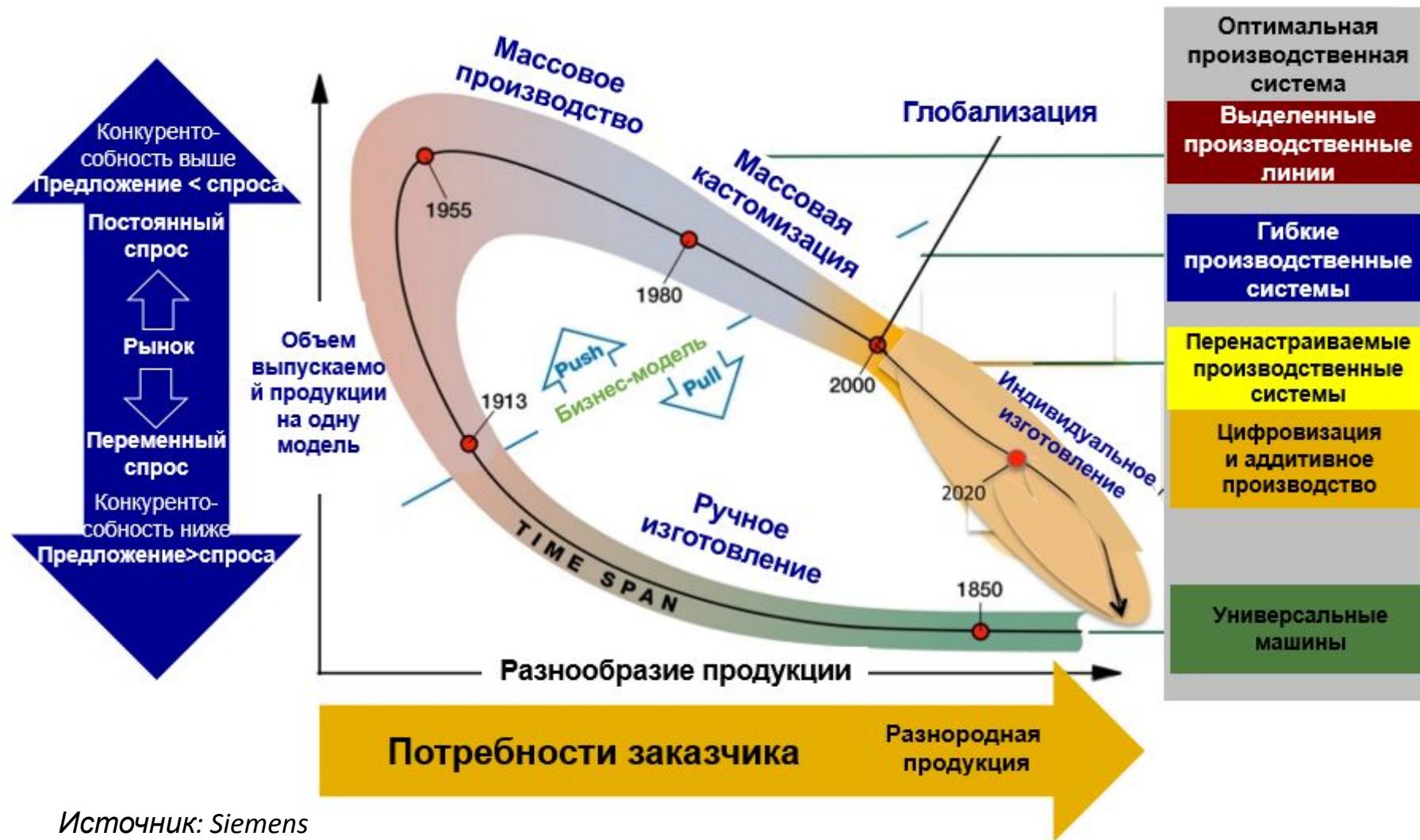


ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

Тренды в области производства и потребления



Источник: Siemens



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ОТКРЫТЫЙ
ПОЛИТЕХ**
Информационно-образовательная
среда СПбГУ



ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

Инициативы и программы, направленные на развитие передовых производственных технологий в мире

| Страна | Программы |
|----------------|---|
| Германия | Fraunhofer Program. Нацелена на развитие научно-исследовательской деятельности в промышленном секторе |
| | Industrie 4.0. Стимулирует переход к киберфизическим системам |
| | Central Innovation Program. Предполагает выделение грантов средним и малым предприятиям для финансирования научно-исследовательской деятельности и инновационных проектов |
| Великобритания | The Catapult Program. Развитие семи центров передового производства |
| Австралия | Industry and Innovation Program. Нацелена на развитие сотрудничества между академическими, государственными и промышленными научно-исследовательскими организациями с целью коммерциализации инновационных разработок. |
| Япония | New Energy and Industrial Technology Development Organization. Поощряет исследования в области энергетики и производственных технологий |
| | Общество 5.0. Призвана решать социальные проблемы с помощью интеграции физического и киберпространства |
| Тайвань | Industrial Technology Research Institute (ITRI) |
| Финляндия | Finland Science and Technology Council |
| Сингапур | Future of Manufacturing Program |
| Франция | Competitiveness Clusters. Концепция, схожая с германской Fraunhofer program: поддержка 71 кластера в ключевых технологических направлениях |
| Китай | Made in China 2025. Нацелена на развитие высокотехнологичного сектора промышленности |



INDUSTRY 4.0



Год запуска: 2011

Основные участники проекта:

- Министерство образования и исследований.
- Министерство экономики и технологий.

Цель программы:

повышение конкурентоспособности немецкой промышленности, увеличение производительности труда и темпов роста ВВП.

Основная идея:

переход от встроенных систем к киберфизическим системам - набору новых технологий, соединяющих виртуальный и физический мир

Результат:

взаимодействие «умных» объектов друг с другом за счет использования интернета вещей, сетей и данных.



Источник: GTAI, CNews



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ОТКРЫТЫЙ
ПОЛИТЕХ**
Информационно-образовательная
среда СПбГУ



ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



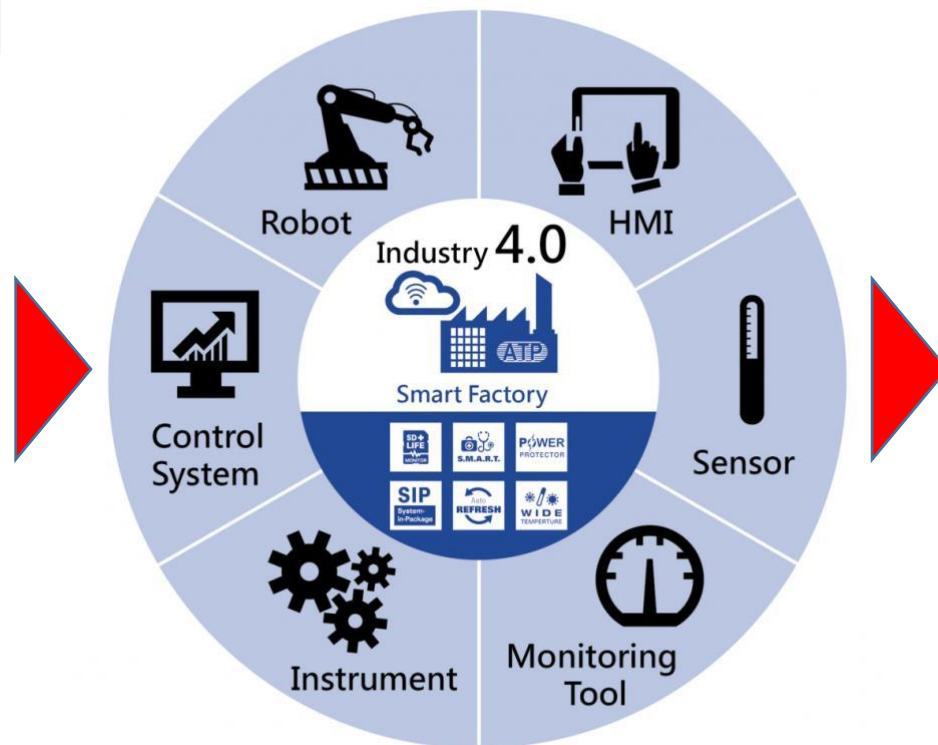
ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

Развитие высокотехнологичной промышленности

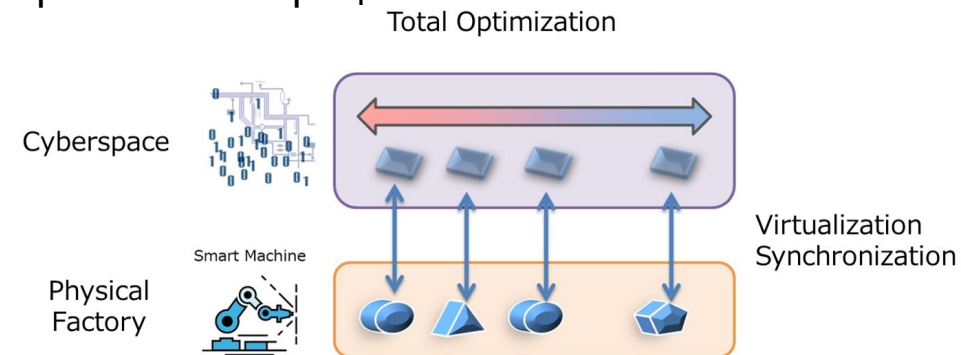


Industry 4.0 – немецкая программа технологического развития промышленности, направленная на повышение конкурентоспособности немецкой промышленности, увеличение производительности труда и темпов роста ВВП.

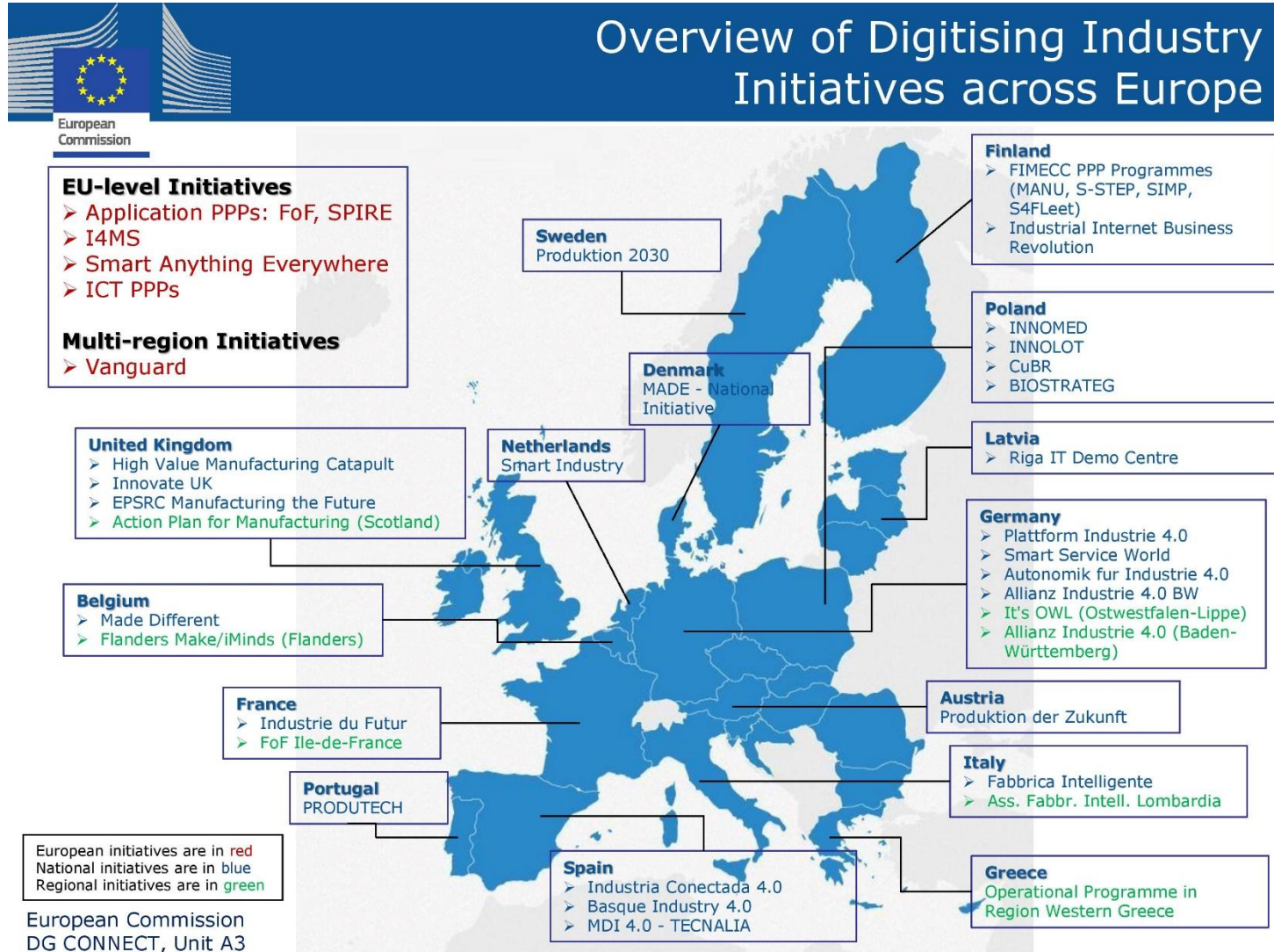
Оцифровка различных процессов и этапов производства различных отраслей и направлений экономики в рамках программы **Equipment 4.0 (Development 4.0, Research 4.0)**.



Киберфизические системы – являются краеугольным камнем программы Industry 4.0 и представляют собой набор новых технологий (enabling technologies), позволяющих соединять виртуальные и физические процессы.



Программы, нацеленные на создание Фабрик Будущего в Европе



Источник: European Commission



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ОТКРЫТЫЙ
ПОЛИТЕХ**
Информационно-образовательная
среда СПбПУ



ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

ADVANCED MANUFACTURING PARTNERSHIP



Год запуска: 2011

Участники

проекта:

- Министерство обороны
- Министерство энергетики
- Министерство торговли
- NASA
- Национальный научный фонд (NSF)

Цель программы:

преодоление разрыва между стадией фундаментальных исследований (финансируются государством и осуществляются университетами и национальными лабораториями) и разработкой инновационных продуктов, основанных на прорывных научных открытиях (финансируется промышленными компаниями).

Описание:

Основным механизмом реализации программы является создание институтов производственных инноваций – государственно-частных партнерств по критически важным направлениям технологического развития, создающихся между компаниями, университетами, муниципальными колледжами и федеральными органами власти.

Организационные принципы:

Паритетное финансирование:

50% - государство

50% - партнеры из промышленного и академического сектора

Источник: *manufacturing.gov*



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ОТКРЫТЫЙ
ПОЛИТЕХ**
Информационно-образовательная
среда СПбГУ



ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

MADE IN CHINA 2025



Год запуска: 2015

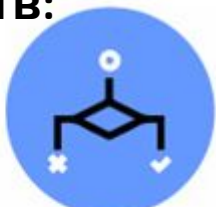
Инициатор проекта:

Государственный совет
КНР.

Достижение
преимуществ:



Market



Strategy



Enterprises



Talents

Программа нацелена на реализацию 9 приоритетных задач:

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

10 ключевых секторов промышленности в рамках Made in China 2025:



New information
technology



Numerical
control tools



Aerospace
equipment



Energy saving



New
materials



Medical
devices



Agricultural
machinery



High-tech ships



Railway
equipment



Power
equipment



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ОТКРЫТЫЙ
ПОЛИТЕХ**
Информационно-образовательная
среда СПбГУ

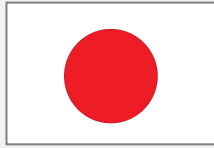


ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

Общество 5.0



Год запуска: 2016

Инициатор проекта:

Японская федерация крупного бизнеса «Кэйданрэн»



Цель программы:

решение таких проблем Японии, как

- Сокращение численности работающего населения и его старение;
- Снижение глобальной конкурентоспособности производства;
- Необходимость обновления инфраструктуры;
- Экологические проблемы;
- Нехватка природных ресурсов;
- Вопросы противодействия стихийным бедствиям.

Основные технологии:

*«Общество 5.0» — это социально-экономическая и культурная система, основанная на передовых цифровых технологиях (**большие данные, искусственный интеллект, дополненная реальность**), с одной стороны, и обеспечивающая развитие науки и технологий на благо каждого члена общества — с другой.*

Источник: i-scoop



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ОТКРЫТЫЙ
ПОЛИТЕХ**
Информационно-образовательная
среда СПбГУ



ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

Ключевые программы научно-технологического развития в Российской Федерации

«Национальная технологическая инициатива»

Организаторы:
Агентство стратегических инициатив,
Российская венчурная компания



Запущена: 4 декабря 2014 года
Срок реализации: до 2035 года

«Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации»

Координатор:
Министерство образования и науки РФ



Утверждена: 1 декабря 2016 года
Срок реализации: до 2035 года

«Цифровая экономика Российской Федерации»

Разработчик:
Министерство связи и массовых коммуникаций РФ



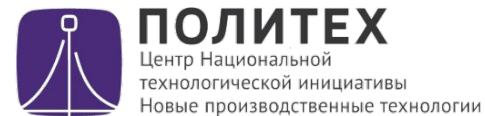
Утверждена: 28 июля 2017 года
Срок реализации: до 2024 года

Национальная технологическая инициатива (НТИ)

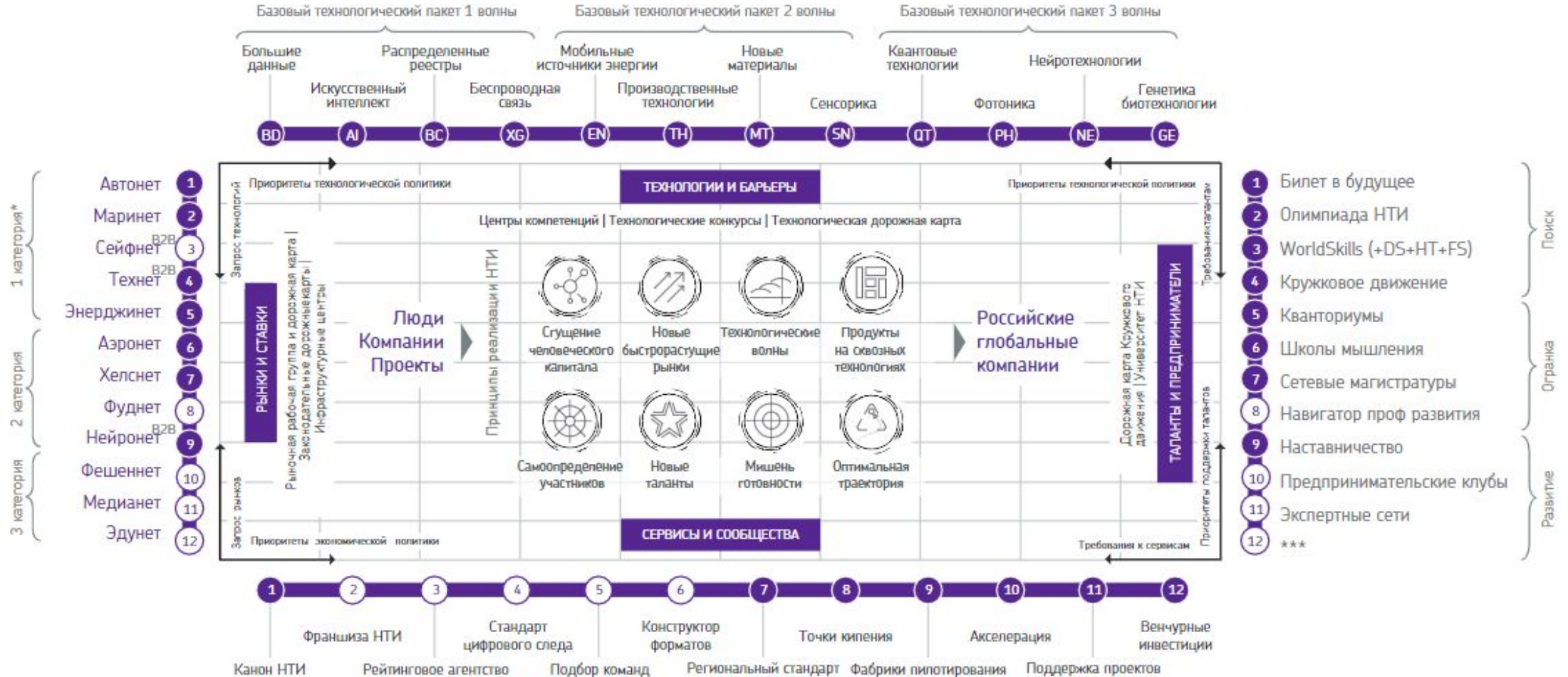
Национальная технологическая инициатива (НТИ) – долгосрочная комплексная программа по созданию условий для обеспечения глобального технологического лидерства России к 2035 году путём «выращивания **национальных чемпионов**» для высокотехнологичных рынков будущего.

НТИ изначально строится как широкое **коалиционное действие**, предполагающее формирование проектных групп из **технологических предпринимателей, представителей ведущих университетов и исследовательских центров, крупных деловых объединений России, институтов развития, экспертных и профессиональных сообществ, а также заинтересованных органов исполнительной власти.**

Функция лидера отведена ответственному **высокотехнологичному бизнесу, компаниям с «геном НТИ»**. Кроме того, НТИ, будучи национальной программой, не отрицает необходимость международного сотрудничества, а напротив — поддерживает данное направление работы. Кооперация с международными партнерами — залог успеха отечественных высокотехнологичных компаний в мире глобальных технологий.

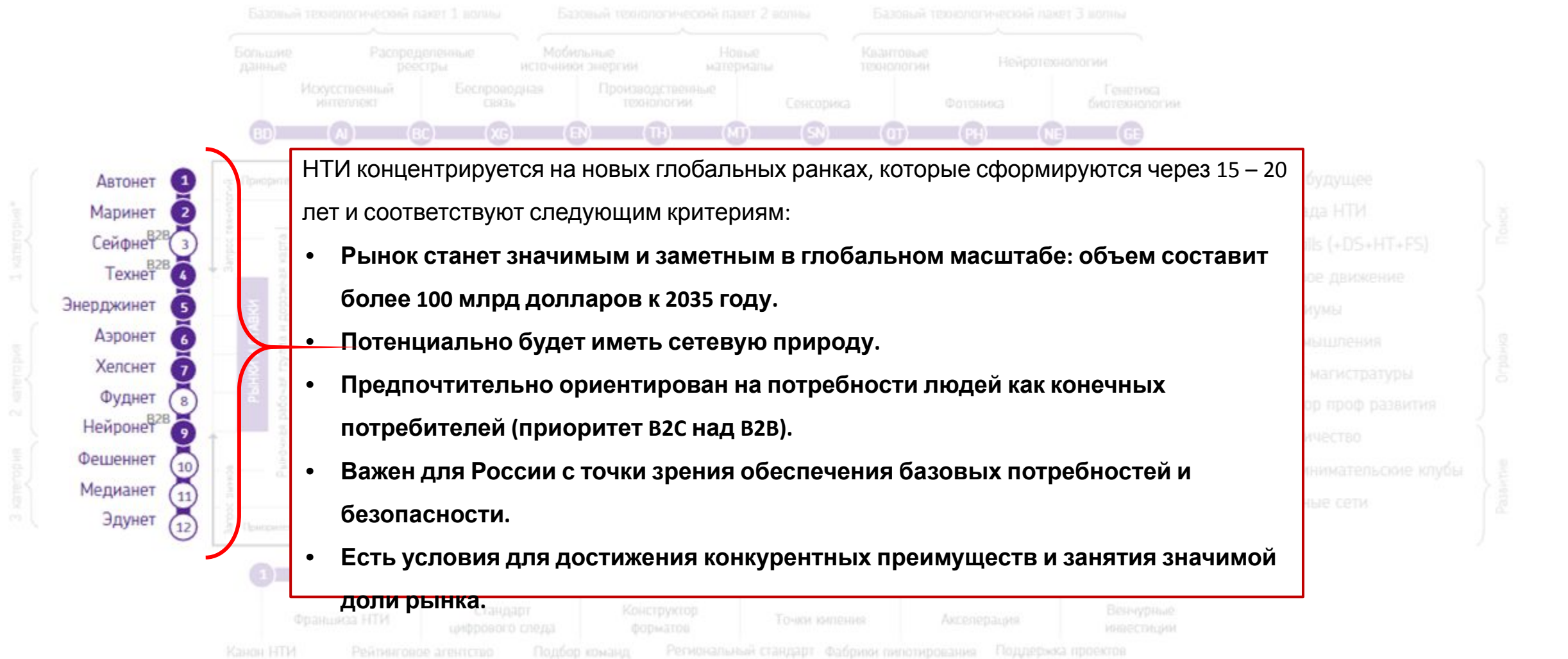


Национальная технологическая инициатива (НТИ)



НТИ работает над развитием в России **новых рынков (левая ось)**, основанных на **прорывных технологиях (верхняя ось)**, к развитию которых можно привлечь минимально-достаточную плотность **тантов (правая ось)**, для развития которых ориентируются или создаются **инструменты поддержки работающие в сервисной модели (нижняя ось)**.

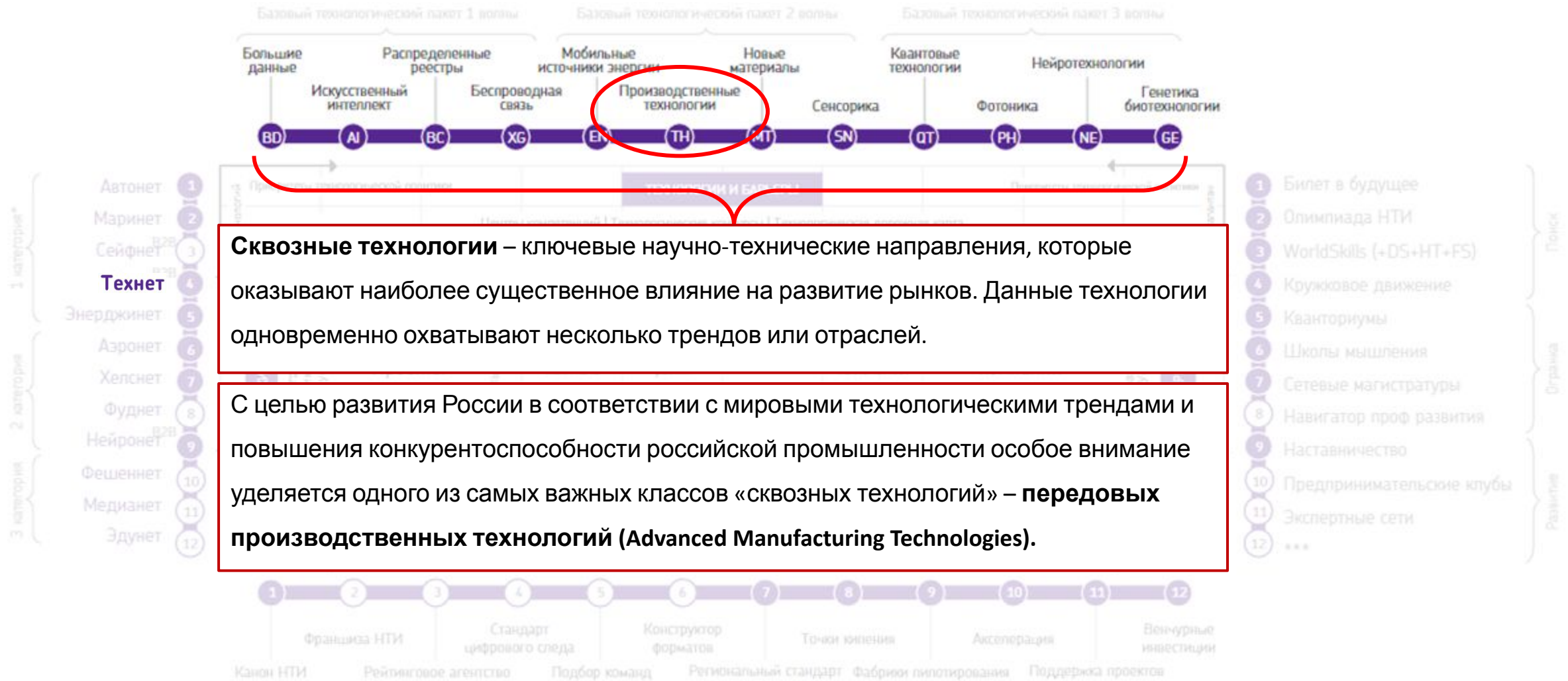
Национальная технологическая инициатива (НТИ)



НТИ концентрируется на новых глобальных ранках, которые сформируются через 15 – 20 лет и соответствуют следующим критериям:

- **Рынок станет значимым и заметным в глобальном масштабе: объем составит более 100 млрд долларов к 2035 году.**
- **Потенциально будет иметь сетевую природу.**
- **Предпочтительно ориентирован на потребности людей как конечных потребителей (приоритет B2C над B2B).**
- **Важен для России с точки зрения обеспечения базовых потребностей и безопасности.**
- **Есть условия для достижения конкурентных преимуществ и занятия значимой доли рынка.**

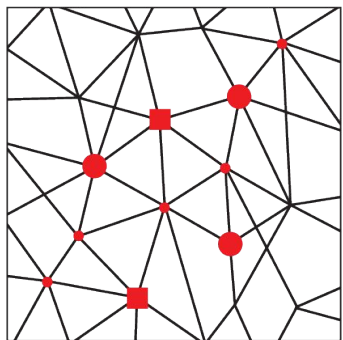
Национальная технологическая инициатива (НТИ)



Сквозные технологии – ключевые научно-технические направления, которые оказывают наиболее существенное влияние на развитие рынков. Данные технологии одновременно охватывают несколько трендов или отраслей.

С целью развития России в соответствии с мировыми технологическими трендами и повышения конкурентоспособности российской промышленности особое внимание уделяется одного из самых важных классов «сквозных технологий» – **передовых производственных технологий (Advanced Manufacturing Technologies)**.

Национальная технологическая инициатива (НТИ)



Технет

Национальная
технологическая
инициатива

Кросс-рыночное и кросс-отраслевое направление,

обеспечивающее технологическую поддержку развития рынков НТИ и

высокотехнологичных отраслей промышленности за счет развития

передовых производственных технологий (**цифровое**

проектирование и моделирование, новые материалы,

аддитивные технологии, CNC-технологии и гибридные

технологии, робототехника, информационные системы управления предприятием, Smart Big Data и промышленный Интернет Вещей).

Вместе с тем ни одна из передовых производственных технологий, взятая в отдельности, не способна предоставить долгосрочного конкурентного преимущества на рынке. Такое преимущество могут дать только **системы комплексных технологических решений**, обеспечивающие в кратчайшие сроки проектирование и производство глобально конкурентоспособной продукции нового поколения – **«Фабрики Будущего» (Factory of Future, FoF)**



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ОТКРЫТЫЙ
ПОЛИТЕХ**
Информационно-образовательная
среда СПбПУ



ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

Стратегия научно-технологического развития до 2035 года, Национальный проект «Наука», государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации на 2019-2030 годы» (Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. №642)

| Большие вызовы | Приоритеты научно-технического развития |
|---|---|
| Сырьевая зависимость и цифровая революция | Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта |
| Старение населения и новые болезни | Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных) |
| Истощение природных ресурсов и ухудшение экологии | Возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук |
| Продовольственная безопасность | Переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработка и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективная переработка сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания |
| Выработка и сохранение энергии | Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии |
| Угрозы национальной безопасности | Противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства |
| Освоение территории страны, мирового океана, Арктики и Антарктики | Связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики |



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ОТКРЫТЫЙ
ПОЛИТЕХ**
Информационно-образовательная
среда СПбПУ



ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

Национальная программа «Цифровая экономика» (паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 года)

Федеральные проекты национальной программы:

1. Кадры для цифровой экономики
2. Информационная инфраструктура
3. Информационная безопасность
4. Цифровые технологии
5. Нормативное регулирование
6. Государственное управление
7. Новые направления

Цель федерального проекта:

Создание системы поддержки поисковых, прикладных исследований в области цифровой экономики, обеспечивающей технологическую независимость по направлениям сквозных цифровых технологий, конкурентоспособных на глобальном уровне, и национальную безопасность

Показатели федерального проекта (2024 г.):

100 реализованных проектов в области цифровой экономики (объемом не менее 100 млн рублей)

«Сквозные» технологии проекта:

1. Большие данные
2. Промышленный интернет
3. Компоненты робототехники и сенсорики
4. Технологии виртуальной и дополненной реальности
5. Технологии беспроводной связи
6. Новые производственные технологии
7. Нейротехнологии и искусственный интеллект
8. Системы распределенного реестра
9. Квантовые технологии



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ОТКРЫТЫЙ
ПОЛИТЕХ**
Информационно-образовательная
среда СПбПУ



ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий

Спасибо за Ваше внимание!



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ОТКРЫТЫЙ
ПОЛИТЕХ**
Информационно-образовательная
среда СПбГУ



ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий