



















Лекция 1.1

Промышленные революции. Причины и последствия

Рябов Юрий Александрович, к.полит.н., начальник отдела промышленного и технологического форсайта ИЦ «ЦКИ» СПбПУ







Этапы промышленной революции



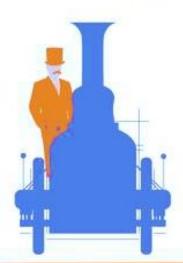






Индустрия 1.0

Механизация производства благодаря воде и пару



Индустрия 2.0

Массовое производство, использование электричества, разделение труда



Индустрия 3.0

Начало автоматизации производства, внедрения IT-систем и электроники



Индустрия 4.0

Киберфизические производственные системы



18 век

20 век

70-е

Сегодня







Первая промышленная революция

Период: Конец XVIII – Начало XIX вв.

Основные прорывы: водяные и паровые двигатели, ткацкие станки, механические устройства, транспорт, металлургия, телеграф

Результат: переход от аграрной экономики к промышленному производству, развитие транспорта

Итоги первой промышленной революции:

- Замена мускульной силы человека силой воды и ветра
- Замена ручного труда машинным почти во всех областях производства, машинизация процессов производства
- Колоссальный подъем производительности труда
- Значительное ускорение темпов изменения социально-экономической структуры общества, определяющей организацию города и расселения в целом
- Стремительный рост производительных сил на базе крупной машинной индустрии
- Утверждение капитализма в качестве господствующей мировой системы хозяйства







Вторая промышленная революция

Период: Вторая половина XIX – начало XX вв.

В 1860—1870-х годах технологическая революция быстро охватила Западную Европу, США, Российскую империю и Японию.

Основные прорывы: конвейерное производство, производство высококачественной стали, нефтяная и химическая промышленность, строительство железных дорог, авиация, телефон

Результат: внедрение и распространение конвейерного поточного производства и поточных линий - комплекса оборудования, взаимосвязанного и работающего согласовано с заданным ритмом по единому технологическому процессу, электрификация производства

Итоги первой промышленной революции:

- Развитие сталелитейной, нефтяной и химической промышленности
- Разделение труда
- Развитие транспортных сетей
- Развитие средств связи
- Создание акционерных обществ и развитие монополий







Третья промышленная революция

Период: Конец XX в. (начиная с 1960-х гг.)

Основные прорывы: внедрение промышленная робототехника, цифровых систем управления, массовое использование ЭВМ, Интернет, мобильная связь

Результат:

Цифровизация и автоматизация производства

Итоги:

- Развитие промышленной робототехники
- Развитие информационно-коммуникативных систем и средств связи
- Развитие электроники и микроэлектроники
- Ускорение процесса инновационных разработок
- Снижение сроков вывода продукции на рынок

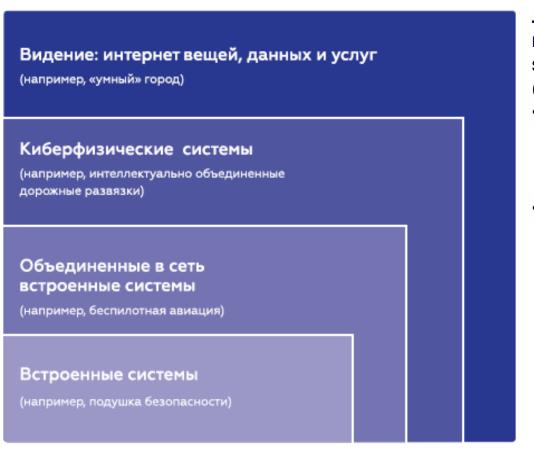




Industry 4.0

Industry 4.0 – немецкая программа по технологическому развитию, один из 10 «проектов будущего», предусмотренных в стратегии повышения конкурентоспособности промышленности Германии High-Tech Strategy 2020 Action Plan, запущенной в 2012 году.

Концепция Industry 4.0 часто отождествляется с четвертой промышленной революцией



Лейтмотивом Industry 4.0 является **переход** от **встроенных систем** (embedded systems) к **киберфизическим системам** (cyber-physical systems, CPS).

- Встроенные системы это центральные блоки управления (central control units), встроенные в различные объекты, которыми они управляют.
- Киберфизические системы набор новых технологий (enabling technologies), позволяющих соединить виртуальный и физический мир, что позволяет обеспечить взаимодействие «умных» объектов друг с другом за счет использования интернета/сетей и данных.

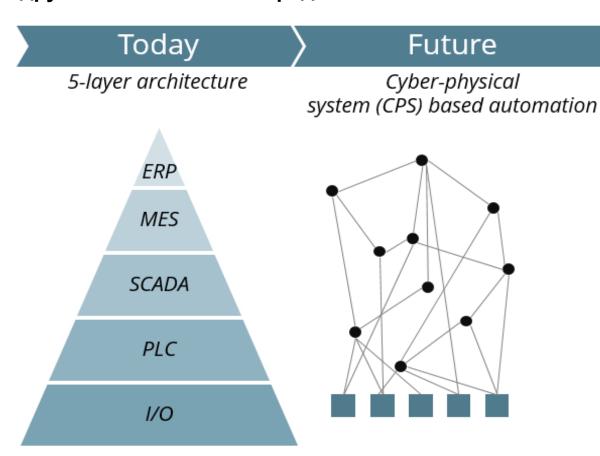






Industrie 4.0

Основа: Интернет вещей (IoT) – концепция вычислительной сети физических объектов, оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой



Решение: формирование сетей предприятий, объединяющих в киберфизические системы

- аппаратную часть,
- логистические системы,
- технологическое оборудование, способные к автономному обмену информацией, инициированию действий, независимому контролю операций.







Клаус Шваб: Четвертая промышленная революция



«По масштабу, объему и сложности — это явление, которое я считаю четвертой промышленной революцией, не имеет аналогов во всем предыдущем опыте человечества. <...> В основе четвертой промышленной революции лежит конвергенция физического, цифрового и биологического миров».



Клаус Мартин Шваб

немецкий экономист, основатель и бессменный президент Всемирного экономического форума в Давосе с 1971 года.

«Клаус Шваб, написавший книгу «Четвертая промышленная революция», ... имеет уникальную возможность обобщения опыта и взглядов ведущих мировых экспертов в области экономики и технологий, а также лидеров крупнейших корпораций. Данная книга не только содержит системный, хорошо структурированный обзор главных трендов четвертой революции, но и приводит немало интересных, ярких и запоминающихся фактов».



Герман Греф Президент и Председатель Правления ПАО Сбербанк







Промышленные революции в понимании П.Г. Щедровицкого

«0-я» промышленная революция XVII в.	I промышленная революция XVIII – 1-я пол. XIX в.	II промышленная революция 2-я пол. XIX – XX в.	III промышленная революция Настоящее время
Кластер	Фабрика	THK	Технологическая платформа Тро 5 Римской Сородом (2010) (
Конструирование	Проектирование	Исследование	Программирование
Нидерланды	Англия	CIIIA	

"Новая промышленная революция порождает новую технологию мышления" (П.Г. Щедровицкий)

Источник: лекция П.Г. Щедровицкого «Образ будущего Петербурга: стратегии и сценарий адаптации к новым вызовам», 6 ноября 2017 г.