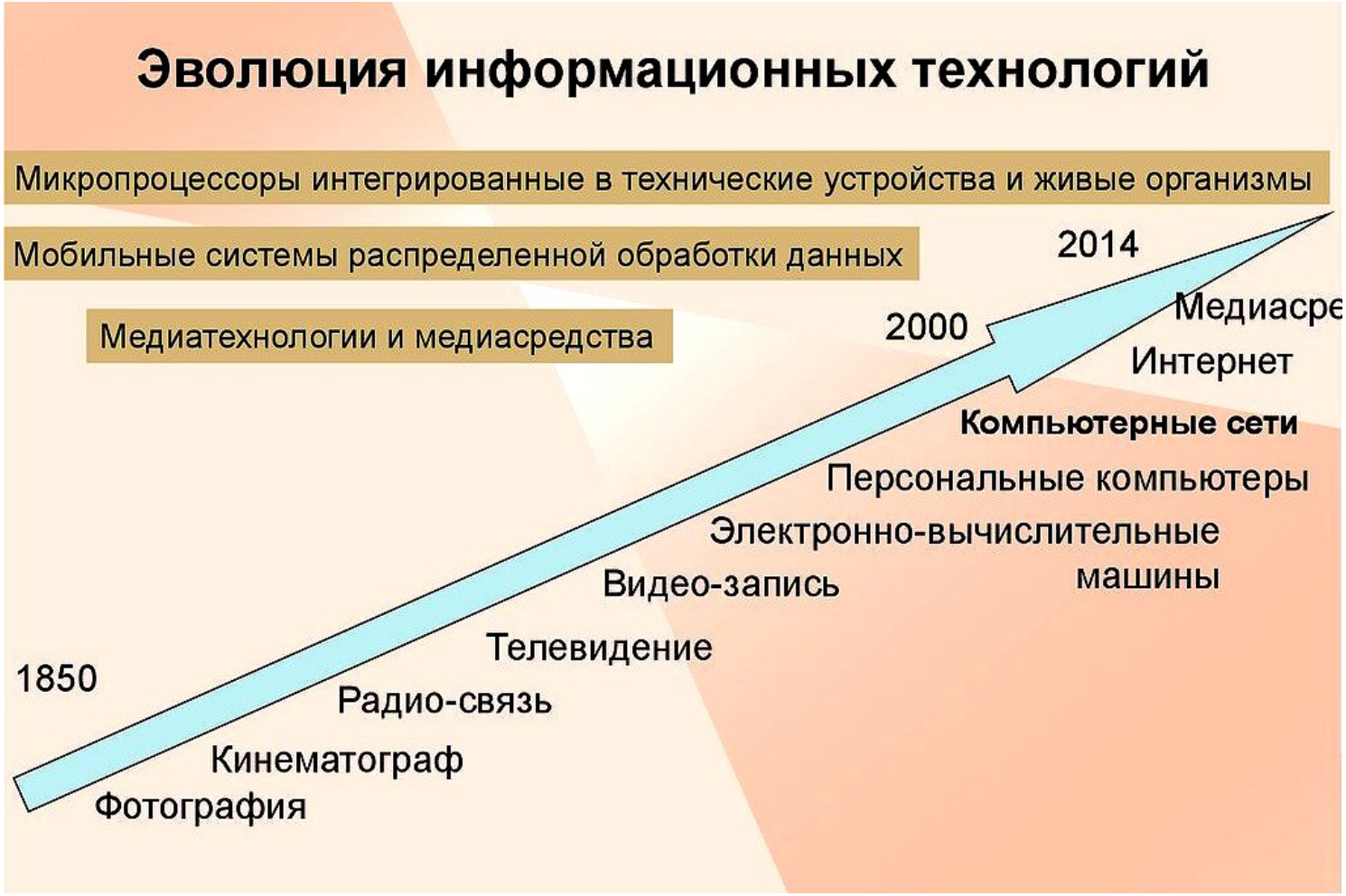
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Информационные системы и компьютерные технологии

Кафедра информатики

Факультет информатики и прикладной математики

Тема 2. Методологические аспекты эволюции информационных технологий



Источник: https://ppt-online.org/298589

Базовые определения: эволюция

Эволюции информационных технологий имеет много общего с биологической эволюцией, которая трактуется как естественный процесс развития живой природы, сопровождающийся изменением генетического состава популяций и появлением новых видов.

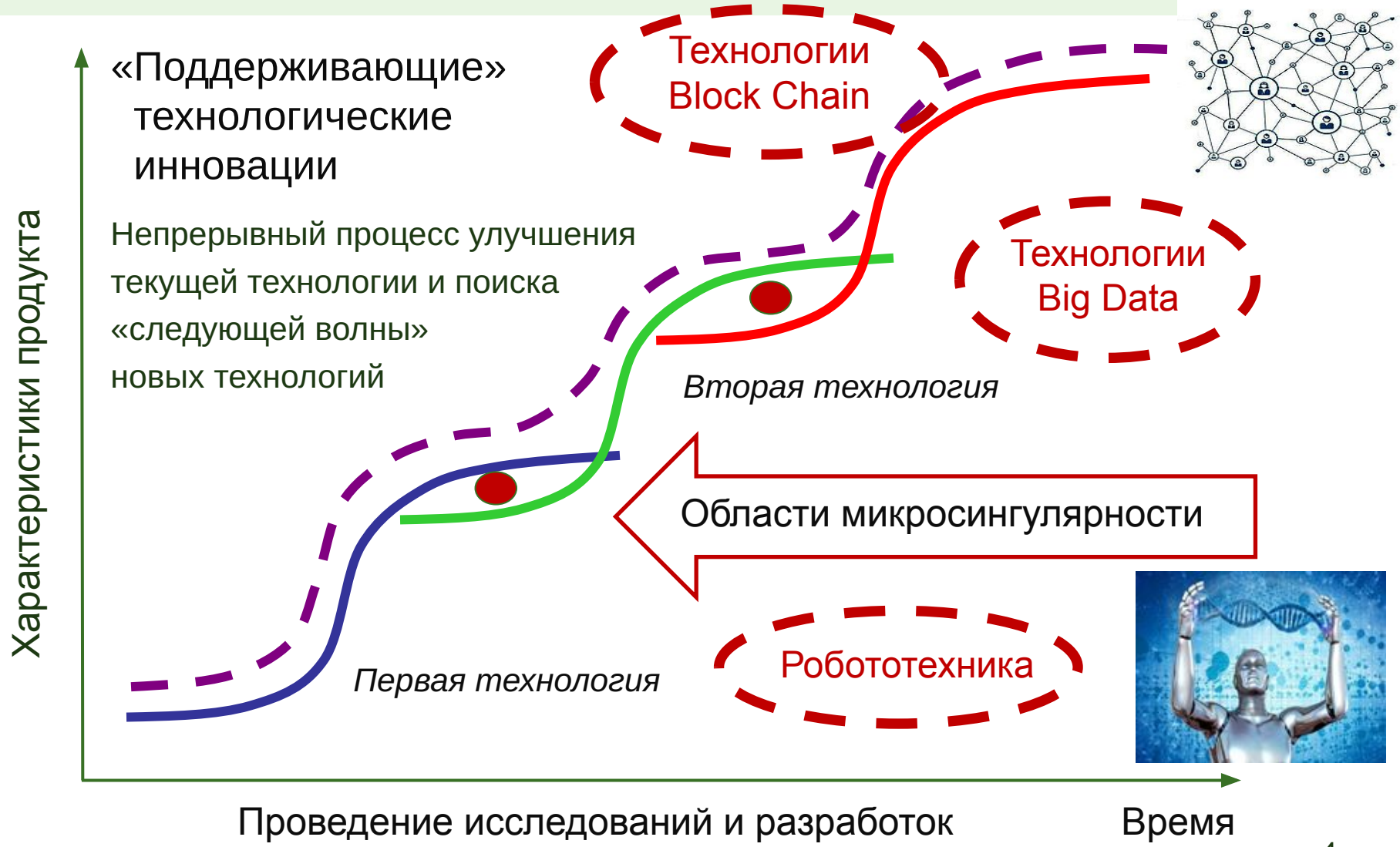
Эволюция ИТ в общем виде имеет такие же атрибуты, как и биологическая эволюция – мутации, рекомбинации, потоки наследования, направленный и стабилизирующий отбор, адаптация, кооперация и т. д.

Базовые определения: эволюция

Существенные отличия эволюции ИТ от биологической эволюции :

- источником изменений чаще всего являются потребности людей и инновационные идеи
- совершается при непосредственном участии человека
- происходит намного быстрее
- использует имеющиеся методы, средства, технологии для формирования новых концепций и реализации новых идей
- имеет волнообразный характер в виде S-образной кривой развития технологий в виде *технологических укладов*
- методологической т концептуальной основой является интеграция *конвергенции, дивергенции и трансформации*.

S-образная кривая развития технологий



Базовые определения: конвергенция

Конвергенция (от лат. convergo – приближаюсь, схожусь) – процесс сближения, схождения (в разном смысле), компромисса, стабилизации. Противоположно дивергенции.

Конвергенция (экономика) – явление, описывающее уподобление национальных экономик, например, хозяйственного (институционального) механизма и экономического уклада (в контексте уподобления общественного уклада).

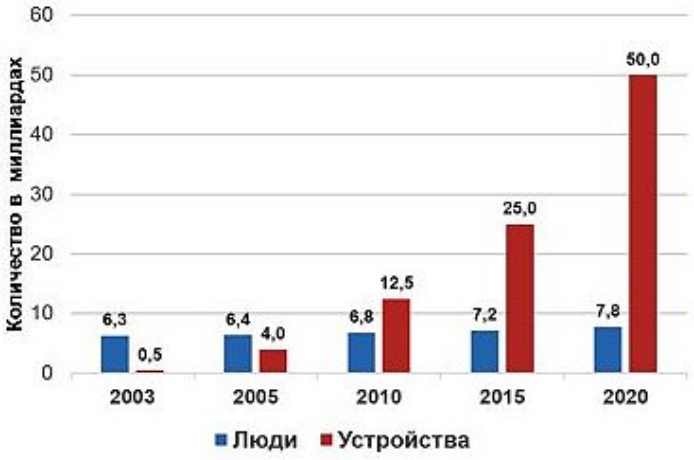
Конвергенция (телекоммуникации) – возникновение сходства в структуре сетей связи, в используемых ими аппаратно-программных средствах и в совокупности услуг, предоставляемых пользователям.

Конвергенция (информационные технологии) охватывает область формирования информационных систем (проектирование, программирование, отладка, проработка деталей).

Базовые определения: конвергенция

Конвергенция заключается в *последовательном анализе и разрешении альтернативных проблем* пока не определится окончательное решение, характеризующее достижение цели исследования.

Главную роль здесь играет *процесс (алгоритм) принятия решений*, последовательно уменьшающая разнообразие вариантов.



Базовые определения: конвергенция

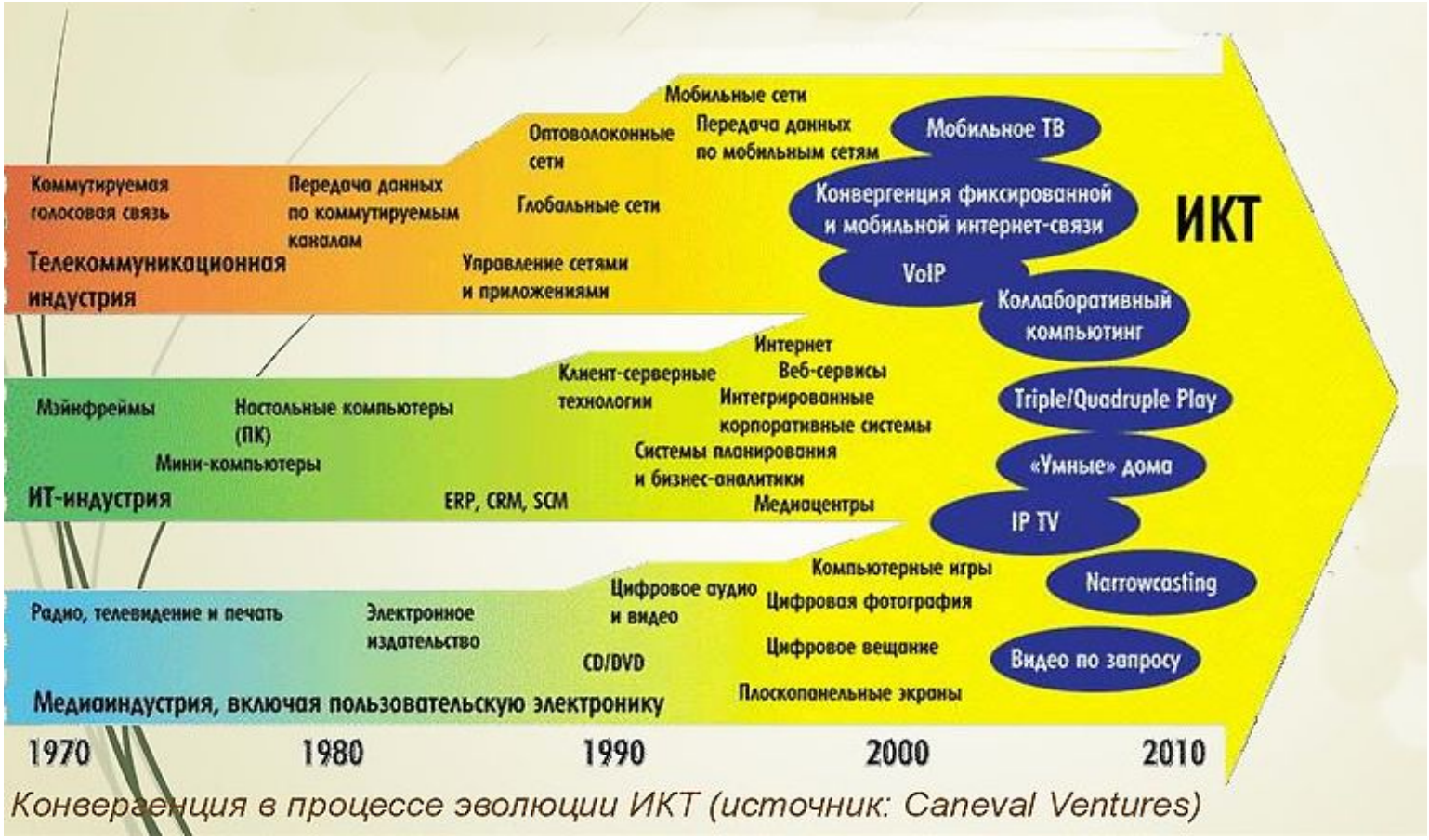
Процессы конвергенции:

- конкретизация и детализация исследовательских решений
- сокращение поля поиска
- поиск сочетаний различных характеристик и свойств объектов и систем
- превращение совокупности идей в новую концепцию.

Методы конвергенции:

- концептуальное упорядочение
- установление взаимосвязей и взаимодействий
- практическая конкретизация
- количественный и ресурсно-стоимостного анализ
- анализ возможностей и выбор оптимального варианта
- обсуждение и оценка практической ценности решения.

Базовые определения: конвергенция



Конвергенция в процессе эволюции ИКТ (источник: Caneval Ventures)

Хороший пример: ……!

Базовые определения: дивергенция

Дивергенция (от средневекового лат. divergo — отклоняюсь) – обнаруживать расхождение.

Дивергенция (этимология). Понятие, заимствованное социальной наукой из биологии, где оно означает расхождение признаков у родственных организмов в процессе их эволюции

Дивергенция (социология). Распад первоначально единого сообщества на несколько самостоятельных новых. Противоположно конвергенции.

Дивергенция (информационные технологии) — расширение границ проектной ситуации с целью обеспечения более обширного пространства поиска решения.

Пример дивергенции в трейдинге

Источник: http://trader-blogger.com/divergenciya-i-konvergenciya.html

Базовые определения: трансформация

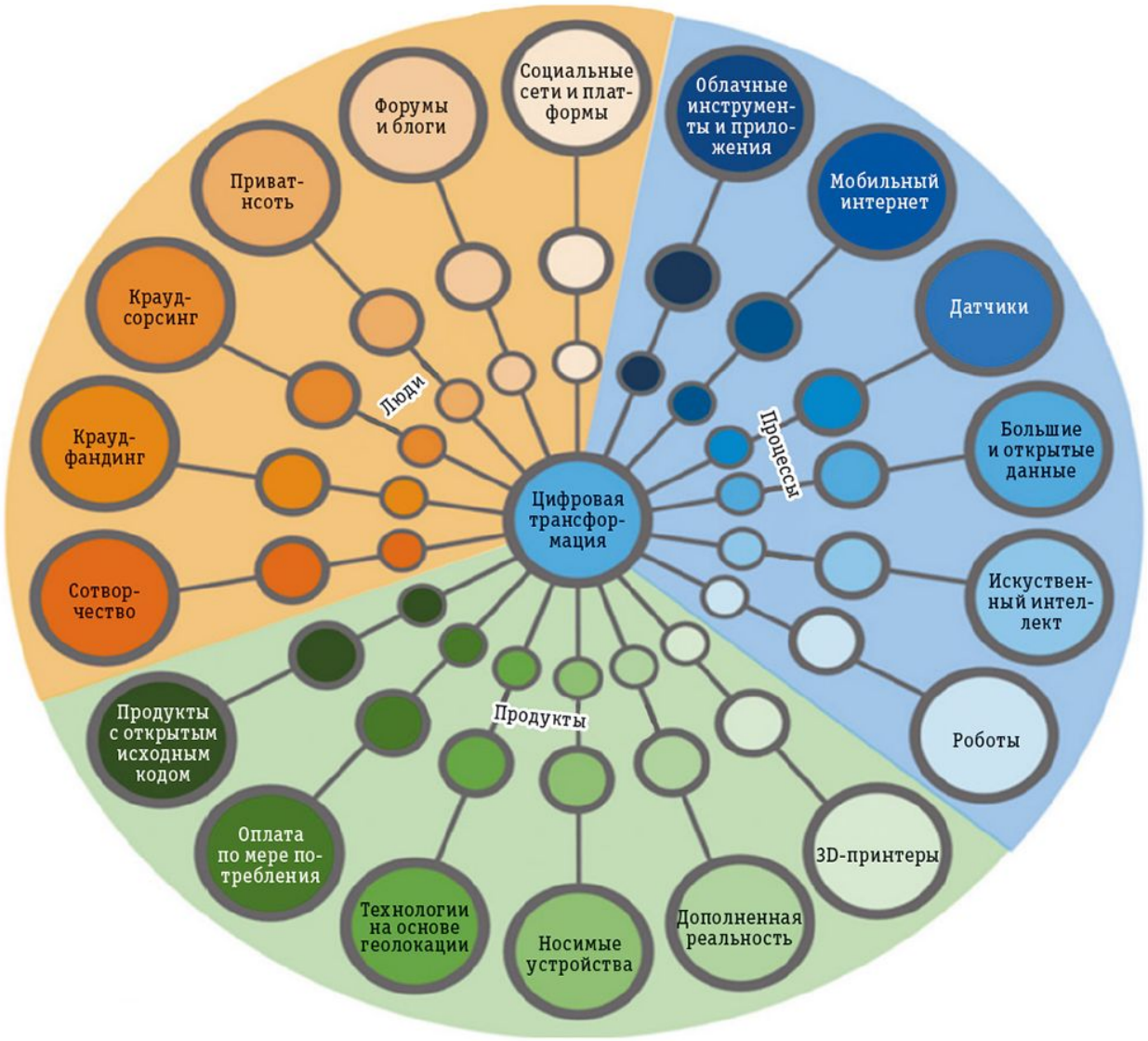
Трансформация (от. лат. transformatio превращение») – преобразование, изменение сути, вида, формы, существенных свойств чего-либо.

Трансформация (физика) – понижение или повышение (масштабирование) напряжения переменного электрического тока при помощи трансформатора.

Трансформация (менеджмент) – изменение элементов бизнес-процесса, с помощью которого достигается увеличение ключевых показателей производительности и эффективности процесса.

Трансформация (информационные технологии) – стадия преобразования принципов и концепций с целью изменения структуры информационной системы или технологии.

Цифровая трансформация



Концептуальный подход в ИТ-сфере

Концепция (от лат. «conceptio» – замысел, теоретическое построение) – комплекс положений, связанных общей исходной идеей, определяющих деятельность (исследовательскую, управленческую, проектную, функциональную и пр.) и направленных на достижение определенной цели.

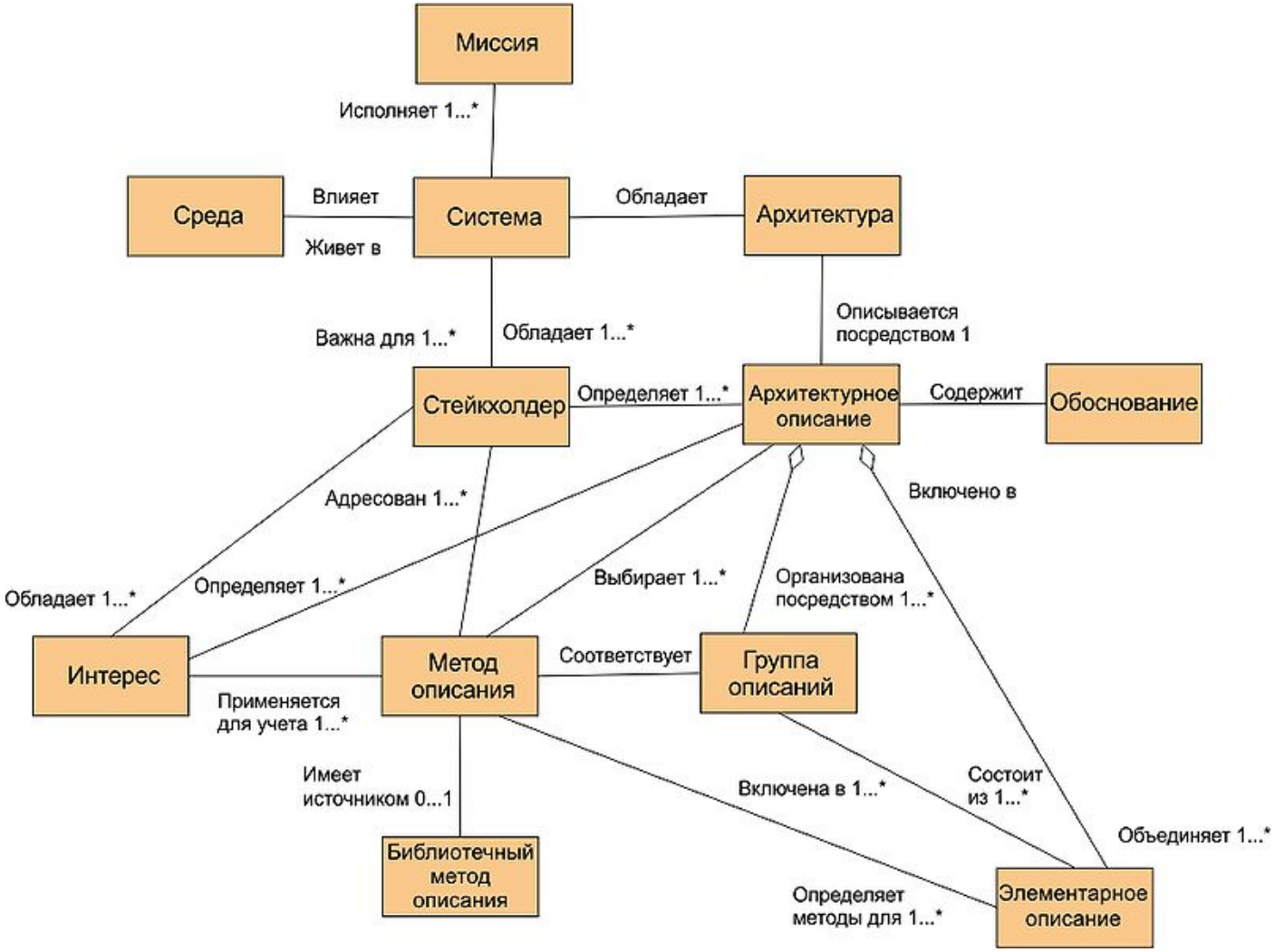
Концепция помогает на базе основополагающих идей и подходов объяснить явления и организовать исследования в нужном направлении.

В области практической деятельности человека *концепция* отражает исходные посылки и установки, цель и средства ее достижения.

Специфика исследования ИТ-сфере состоит в том, что предметная область ИТ широка и многогранна.

В связи с этим для концептуальных построений в ИТ-сфере необходима интеграция методов конвергенции, дивергенции и трансформации

Концептуальный подход в ИТ-сфере



Технологический уклад: определения

Технологический уклад – целостное и устойчивое образование, в рамках которого осуществляется замкнутый производственный цикл.

Цикл начинающийся с добычи и получения первичных ресурсов и заканчивающийся выпуском набора конечных продуктов, соответствующих *типу общественного потребления*.

Комплекс базисных совокупностей технологически сопряжённых производств образует *ядро технологического уклада*.

Технологические нововведения, определяющие формирование ядра технологического уклада, называются *ключевым фактором*.

Отрасли, интенсивно использующие ключевой фактор и играющие ведущую роль в распространении нового технологического уклада, являются *несущими отраслями*.

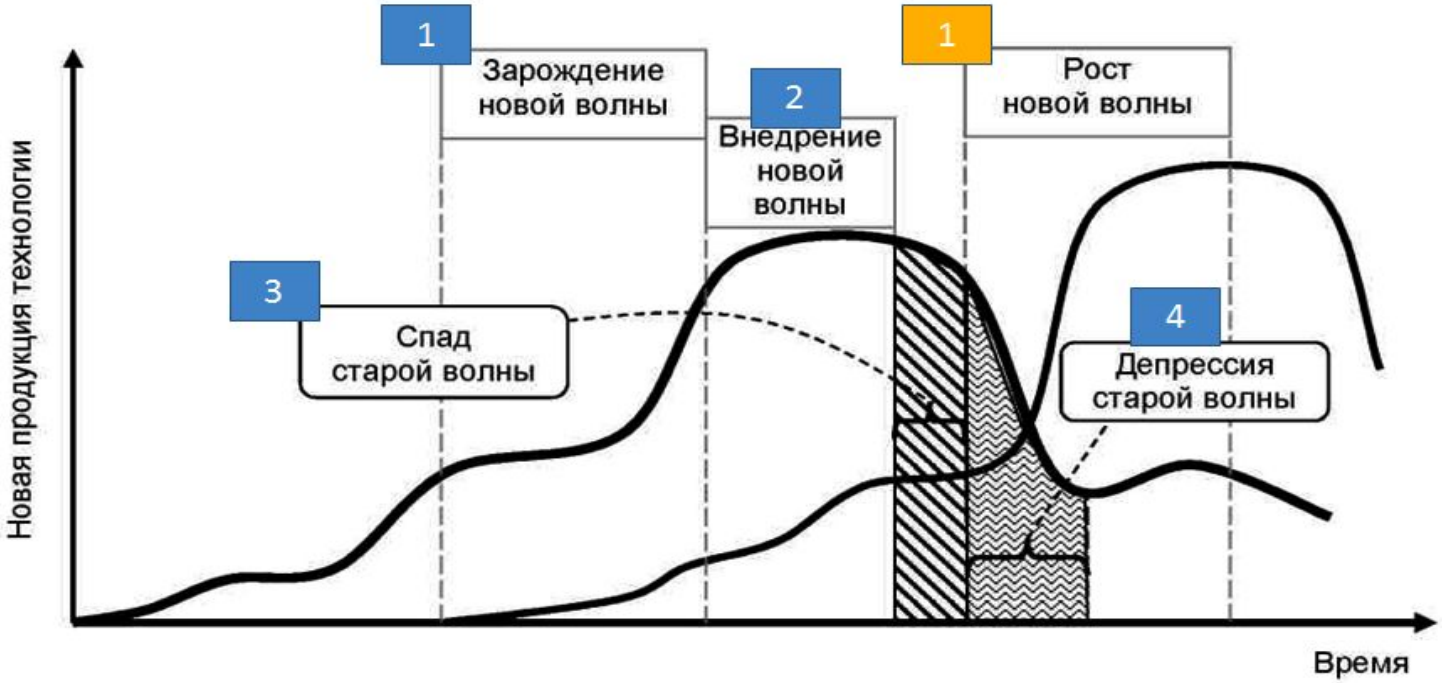
Источник: Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике / Под ред. С. Ю. Глазьева и В. В. Харитонова. — М.: Тровант, 2009. — 304 с.

Ядра технологического уклада

Фазы жизненного цикла технологического уклада

Технологический уклад — это несколько взаимосвязанных и последовательно сменяющих друг друга поколений техники, эволюционно реализующих общий технологический принцип.

(Яковец Ю. В. Наследие Н. Д. Кондратьева: взгляд из XXI века // Кондратьев Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения — М.: Экономика, 2002. С. 714)



Фазы жизненного цикла технологического уклада

Жизненный цикл ТУ составляет примерно 100 лет по фазам его зарождения, структурной перестройки экономики на базе новых технологий (в среднем в 50 лет большого делового цикла) и отмирания устаревающего технологического уклада.

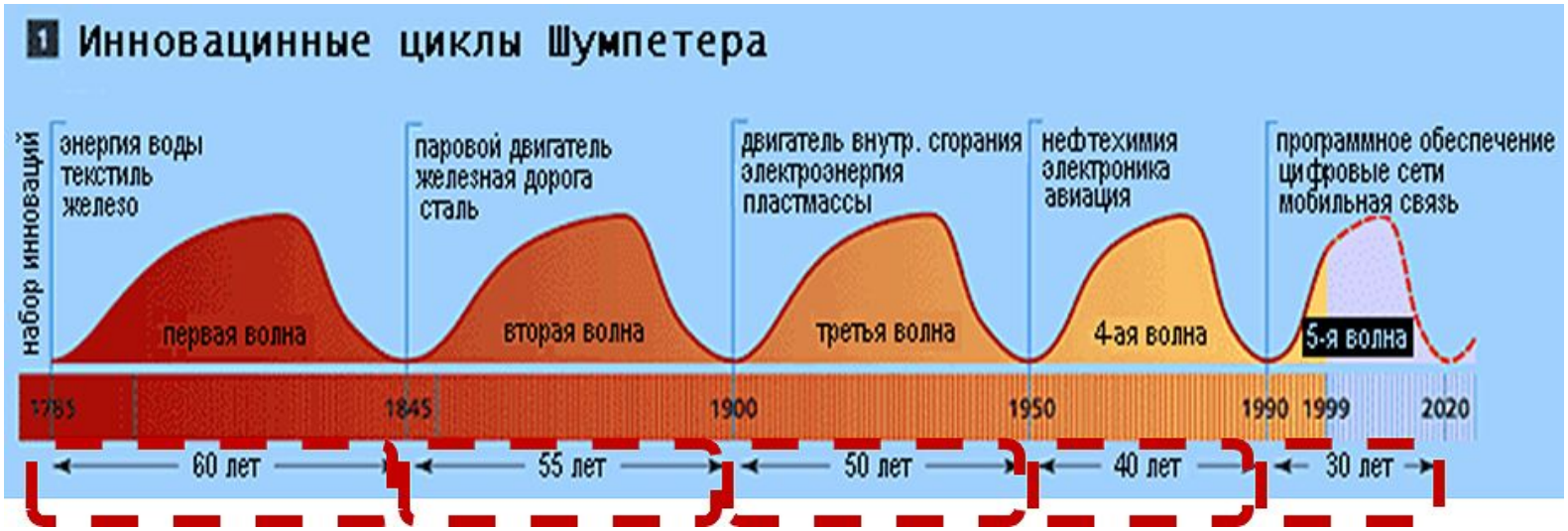
Кривая роста содержит два всплеска, связанных с фазами зарождения и бурного роста нового технологического уклада.

Между этими всплесками расположен пологий участок кривой, на котором по концепции американского экономиста (австрийского происхождения) Йозефа Шумпетера, отдельные фирмы и компании добиваются *эффективной монополии в производстве* отдельных новых видов продуктов.

Фазы жизненного цикла технологического уклада

Такой период может охватывать до 20 лет, поскольку изобретения находятся под защитой законов об интеллектуальной и промышленной собственности.

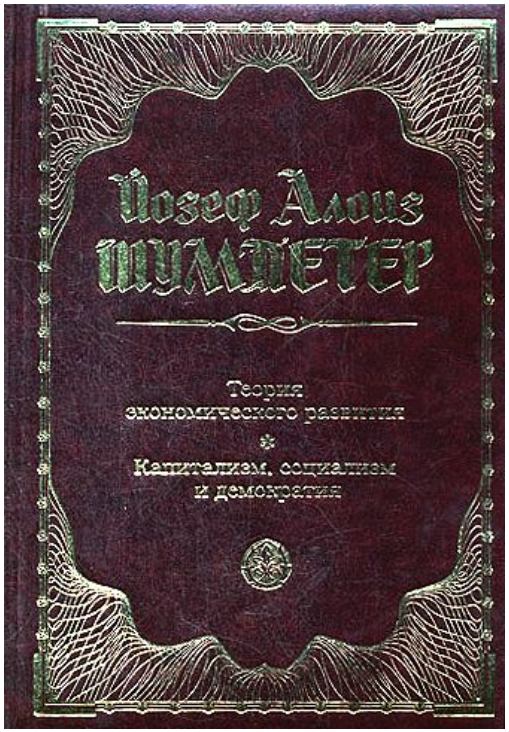
Однако рано или поздно монополия нарушается из-за конкуренции других товаропроизводителей и начинается распространение технико-технологических *нововведений (инноваций)* – в деловых циклах производства, а затем и сферы услуг.



Инновационные циклы Шумпетера

Понятие *инновация* было введено в научную терминологию Йозефом Шумпетером в 1911 году.

Оно предполагало новую комбинацию научно-технических факторов, мотивированную *предпринимательским духом*, при пяти типичных изменениях:



1. создание и использование новой техники, новых технологических процессов или нового рыночного обеспечения производства
2. внедрение продукции с новыми потребительскими свойствами
3. использование нового сырья
4. эффективные изменения в организации производства и его материально-техническом обеспечении
5. появление новых рынков сбыта.

Формирование нового технологического уклада

Жизненный цикл ТУ имеет три фазы развития и определяется на сегодняшний день периодом *примерно в сто лет*.

Первая фаза приходится на его зарождение и становление в экономике предшествующего (старого) технологического уклада.

Вторая фаза связана со структурной перестройкой экономики на базе новой технологии производства и соответствует периоду доминирования нового технологического уклада в течение пятидесяти лет.

Третья фаза приходится на отмирание устаревающего технологического уклада. При этом период доминирования технологического уклада характеризуется наиболее крупным всплеском в его развитии.

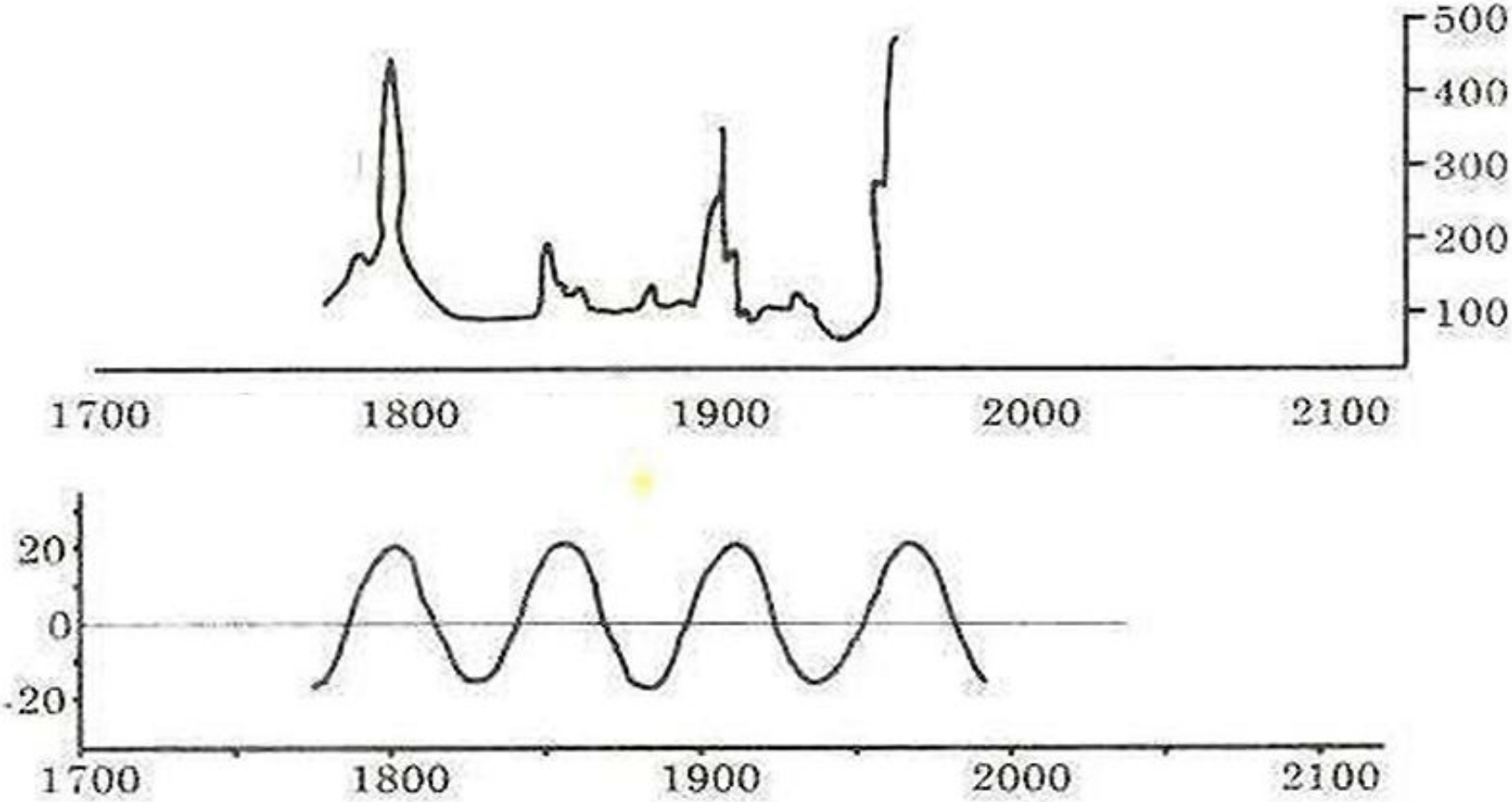
Формирование нового технологического уклада

Фаза роста нового ТУ сопровождается не только снижением издержек производства (оно ускоряется по мере формирования его воспроизводственного контура), но и *изменением экономических оценок* под влиянием меняющихся условий его воспроизводства.

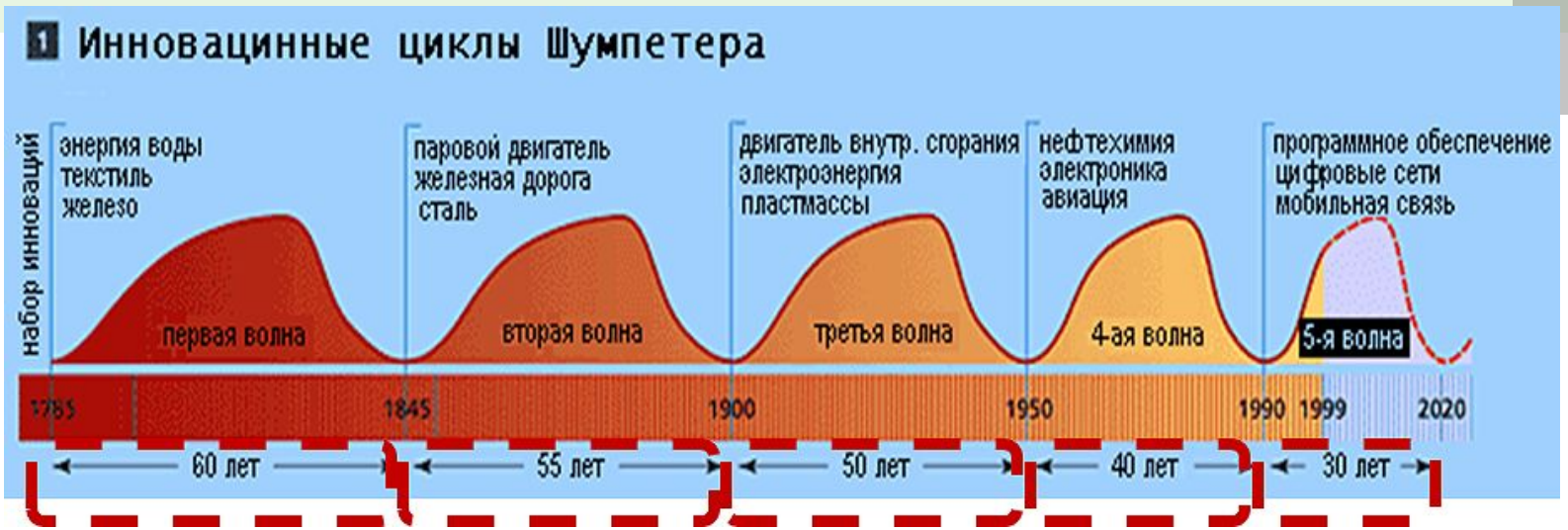
Процесс замещения технологических укладов начинается, как правило, с *резкого роста цен* на энергоносители и сырьевые материалы, обусловленного их избыточным потреблением в разросшихся технологических цепях перезревшего предшествующего ТУ.

Этот всплеск цен соответствует максимуму отклонения энергопотребления от векового тренда и свидетельствует *о необходимости изменений*.

Рост цен на энергоносители



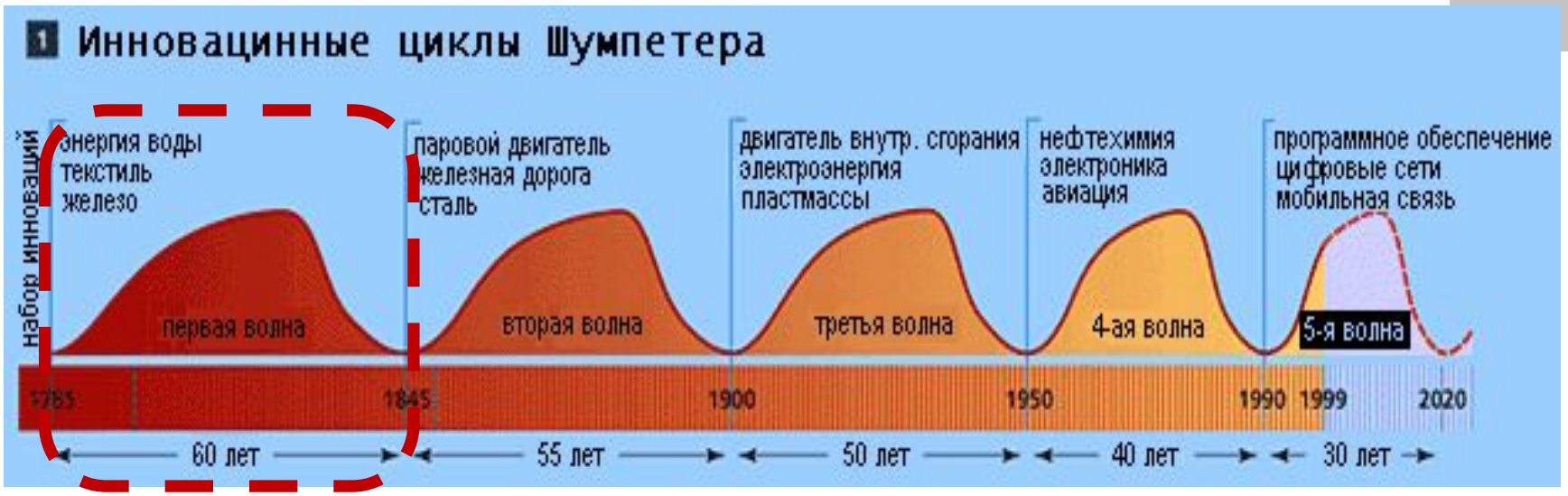
Изменение периода циклов Шумпетера



Й.Шумпетер, рассматривая инновационные циклы, выявил, что их продолжительность последовательно уменьшается. Это было подтверждено последующими наблюдениями:

- 1-я волна – 60 лет
- 2-я волна – 55 лет = - 5
- 3-я волна – 50 лет = - 5
- 4-я волна – 40 лет = -10
- 5-я волна – 30 лет = -10
- 6-я волна – 20 лет = -10?

Первая волна (1785-1835 гг.)



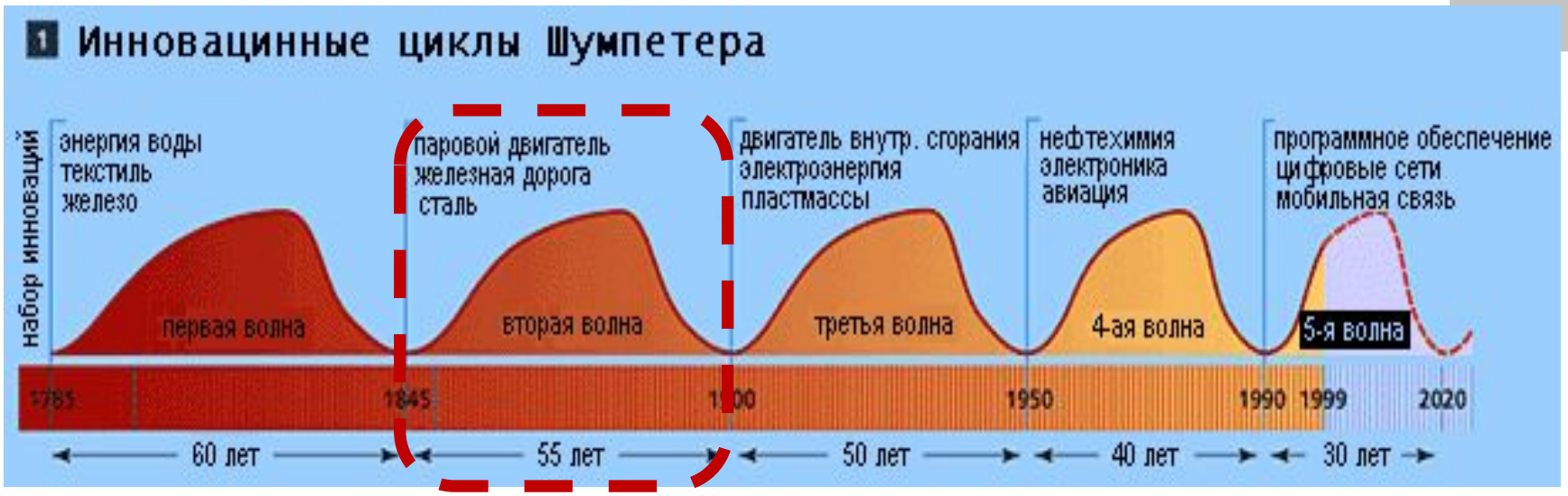
Основной ресурс – энергия воды.

Главная отрасль – текстильная промышленность.

Ключевой фактор – текстильные машины.

Достижение уклада – механизация фабричного производства.

Вторая волна (1830-1890 гг.)



Основной ресурс – энергия пара, уголь.

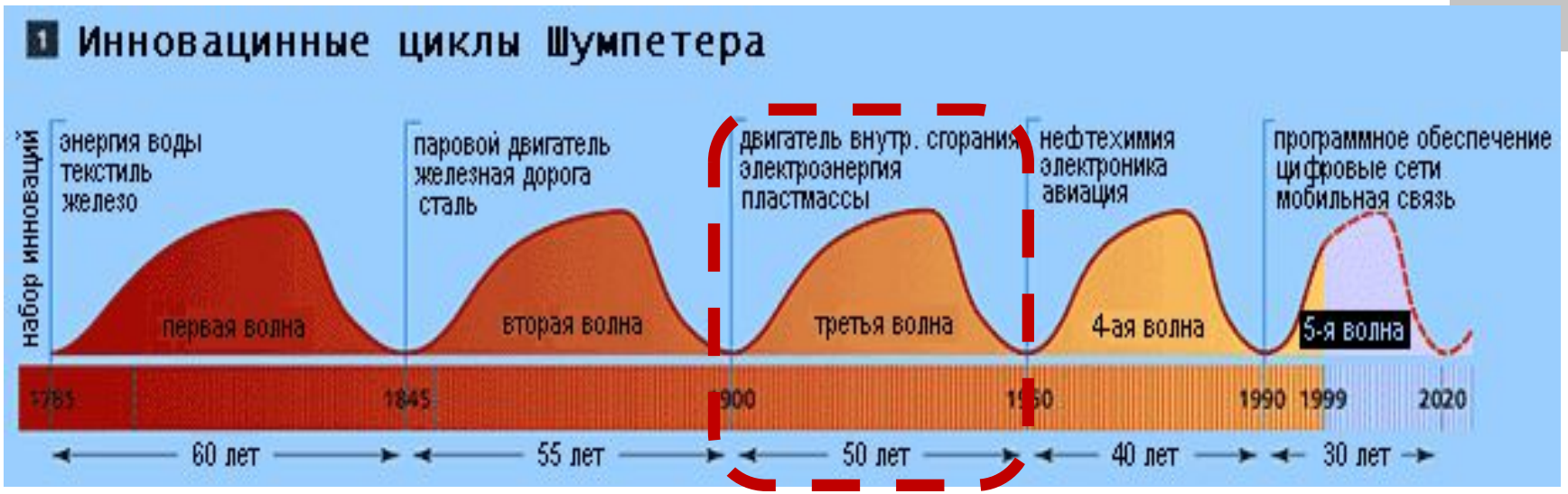
Главная отрасль – транспорт, чёрная металлургия.

Ключевой фактор – паровой двигатель, паровые приводы станков.

Достижение уклада – рост масштабов производства, развитие транспорта.

Гуманитарное преимущество – постепенное освобождение человека от тяжёлого ручного труда.

Третья волна (1880-1940 гг.)



Основной ресурс – электрическая энергия.

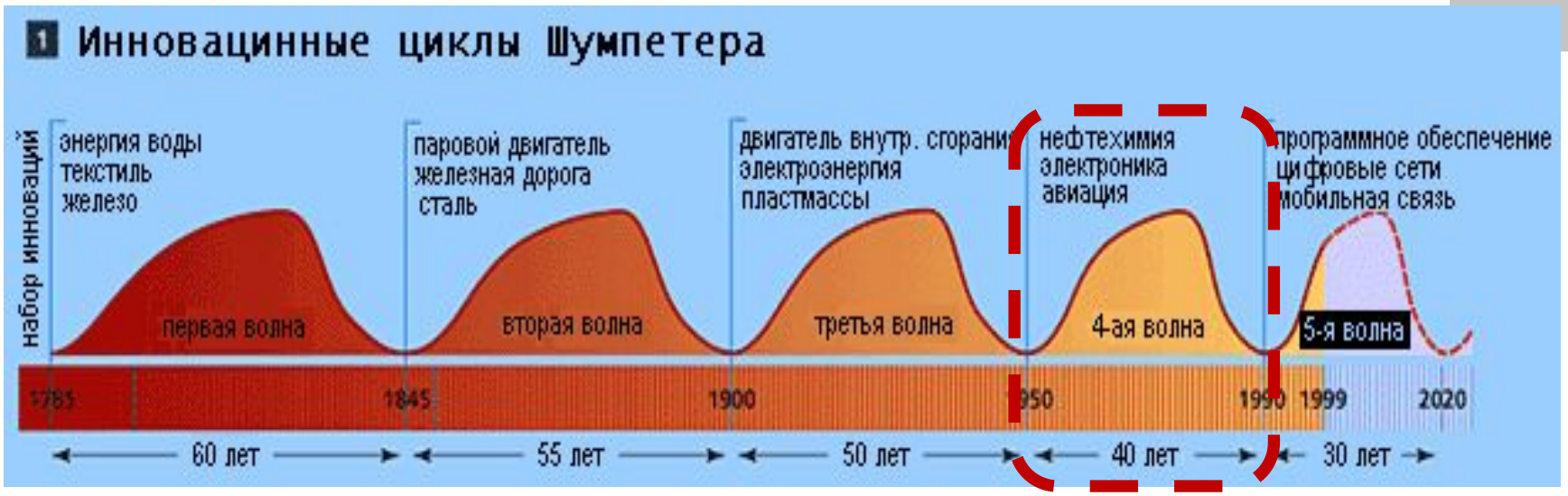
Главная отрасль – тяжёлое машиностроение, электротехническая промышленность.

Ключевой фактор – электродвигатель.

Достижение уклада – концентрация банковского и финансового капитала; появление радиосвязи, телеграфа; стандартизация производства.

Гуманитарное преимущество – повышение качества жизни.

Четвёртая волна (1930-1990 гг.)



Основной ресурс – энергия углеводородов, начало ядерной энергетики.

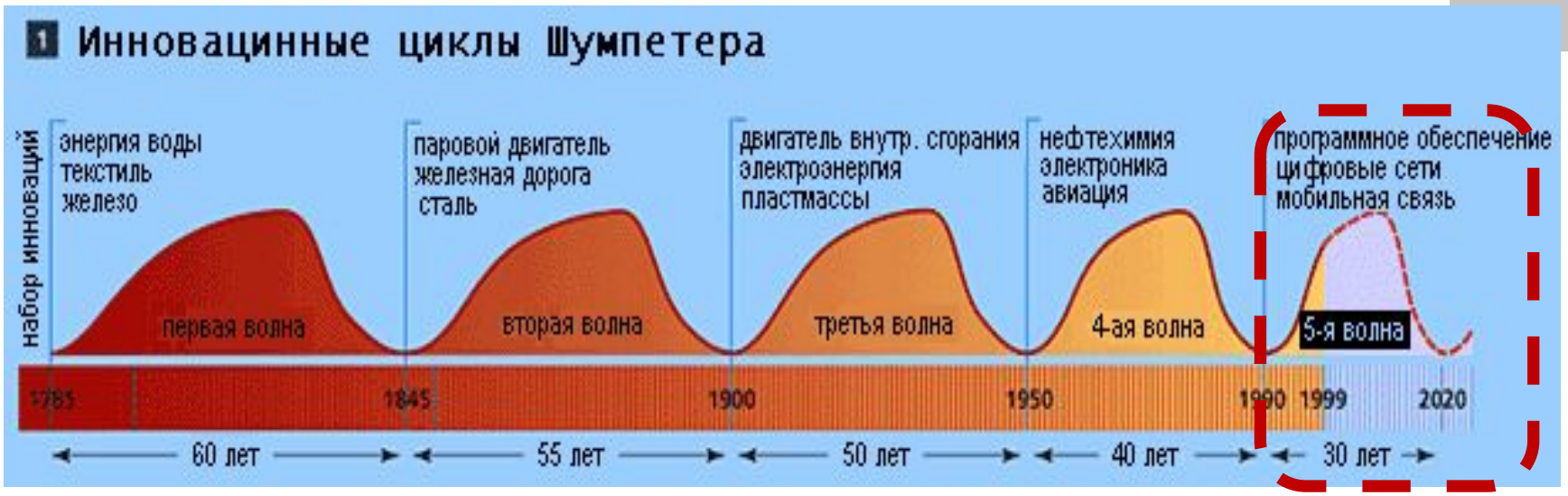
Основные отрасли – автомобилестроение, цветная металлургия, нефтепереработка, синтетические полимерные материалы.

Ключевой фактор – двигатель внутреннего сгорания, нефтехимия.

Достижение уклада – массовое и серийное производство.

Гуманитарное преимущество – развитие связи, транснациональных отношений, рост производства продуктов народного потребления.

Пятая волна (1985-2035 гг.)



Основной ресурс – атомная энергетика.

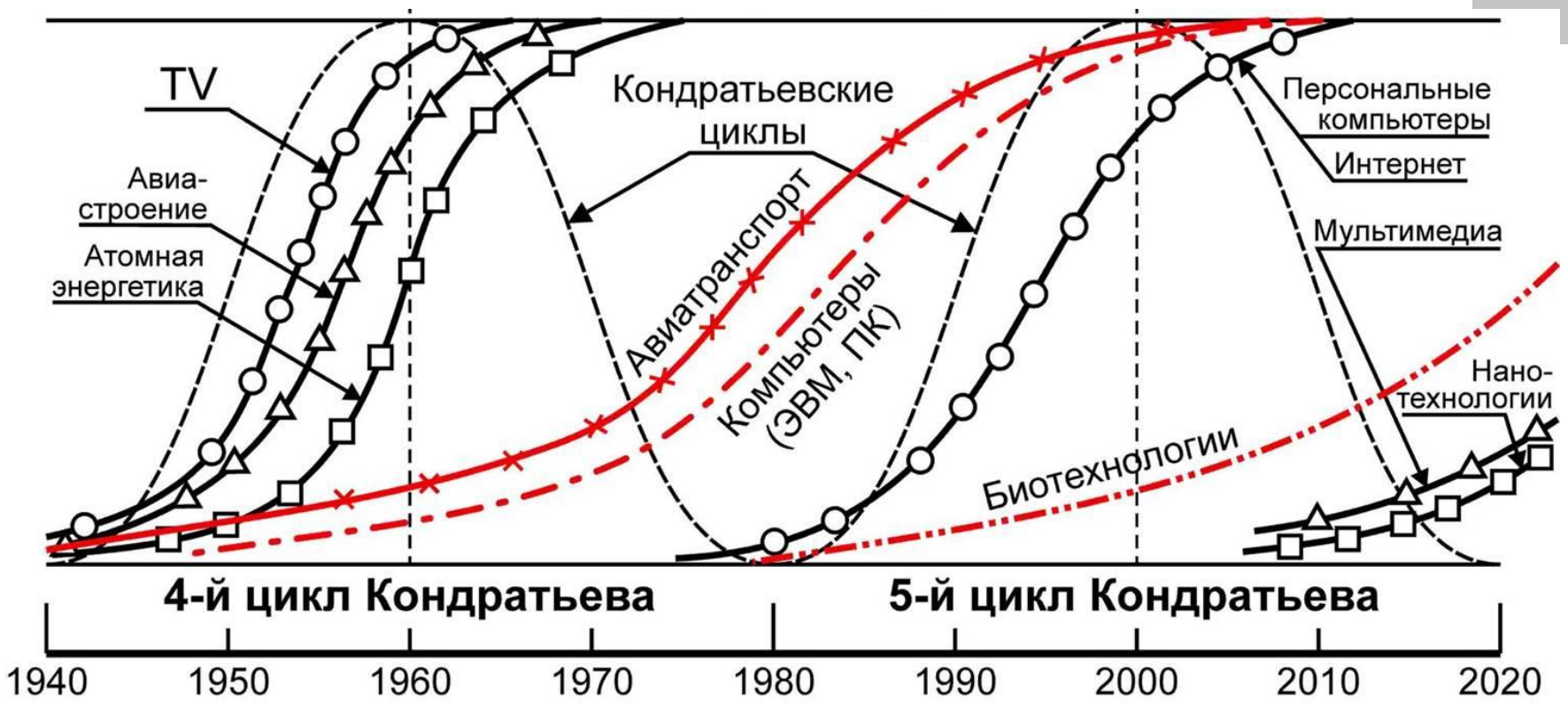
Основные отрасли – электроника и микроэлектроника, информационные технологии, генная инженерия, программное обеспечение, телекоммуникации, освоение космического пространства.

Ключевой фактор – микроэлектронные компоненты.

Достижение уклада – индивидуализация производства и потребления.

Гуманитарное преимущество – глобализация, скорость связи и перемещения.

Соответствие циклам Н. Д. Кондратьева



Кондратьев Н. Д. Мировое хозяйство и его конъюнктура во время и после войны. Вологда: Областное отделение Государственного издательства, 1922. Гл. 5

Сводная система кондратьевских волн

Сводная система кондратьевских волн

1-й цикл – текстильные фабрики, промышленное использование каменного угля

2-й цикл – угледобыча и чёрная металлургия, железнодорожное строительство, паровой двигатель

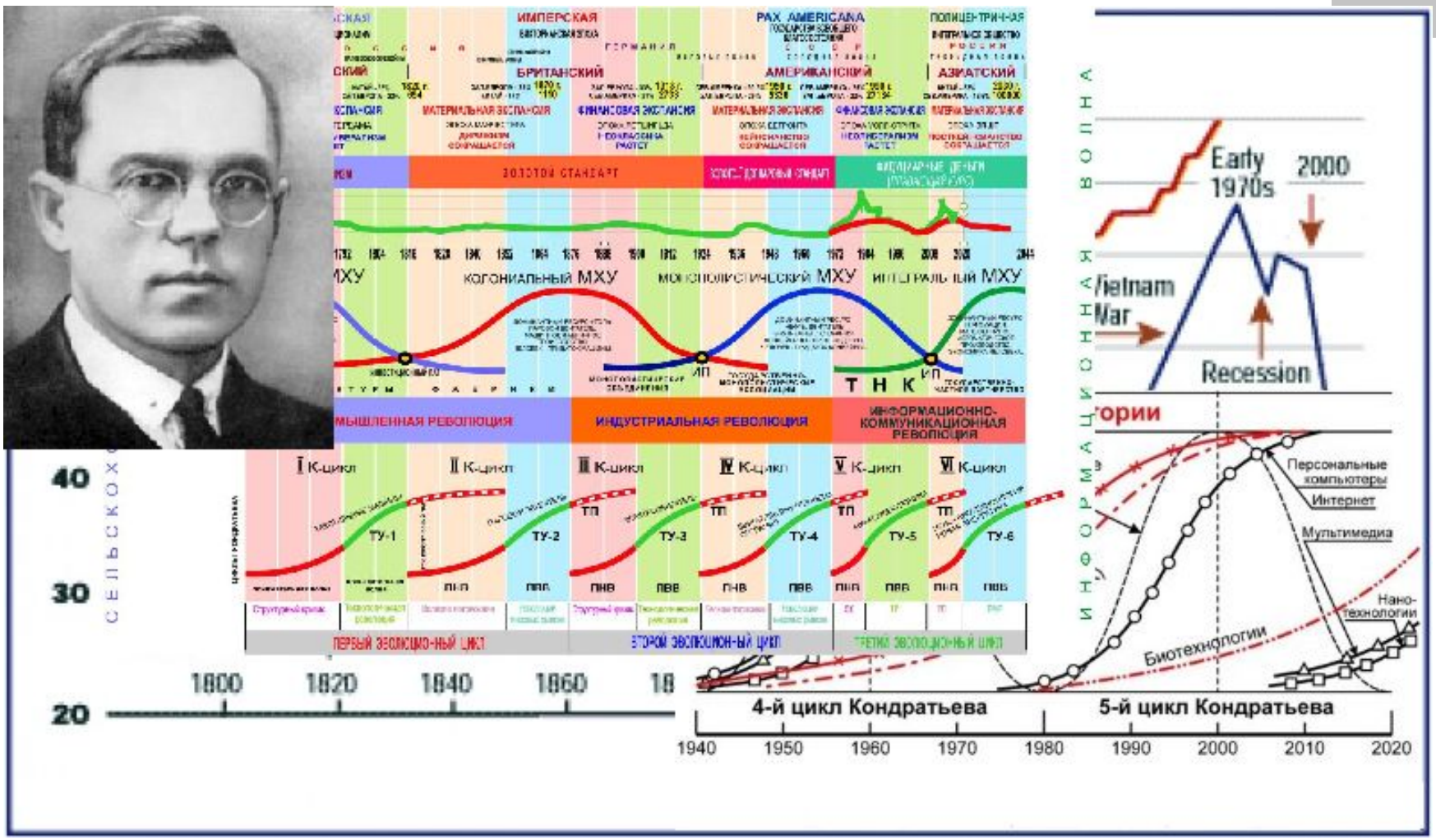
3-й цикл – тяжёлое машиностроение, электроэнергетика, неорганическая химия, производство стали и электрических двигателей

4-й цикл – производство автомобилей и других машин, химическая промышленность, нефтепереработка и двигатели внутреннего сгорания, массовое производство

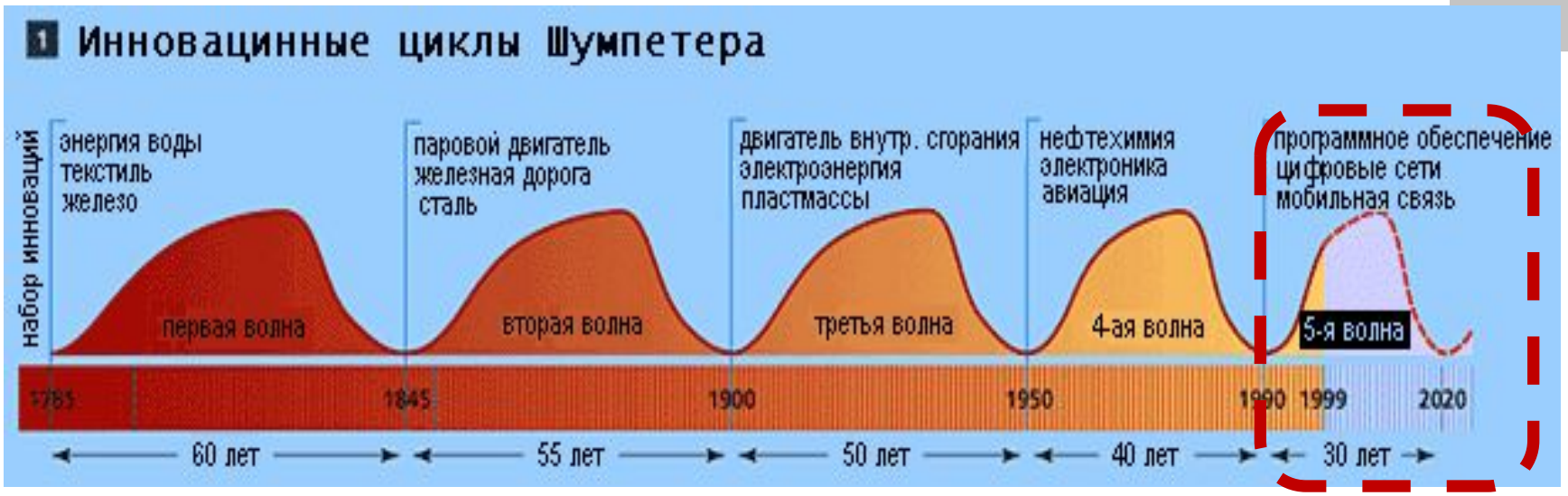
5-й цикл – развитие электроники, робототехники, вычислительной, лазерной и телекоммуникационной техники

6-й цикл – NBIC-конвергенция (конвергенция нано-, био-, информационных и когнитивных технологий), квантовые технологии

Циклы экономической активности по Н. Д. Кондратьеву



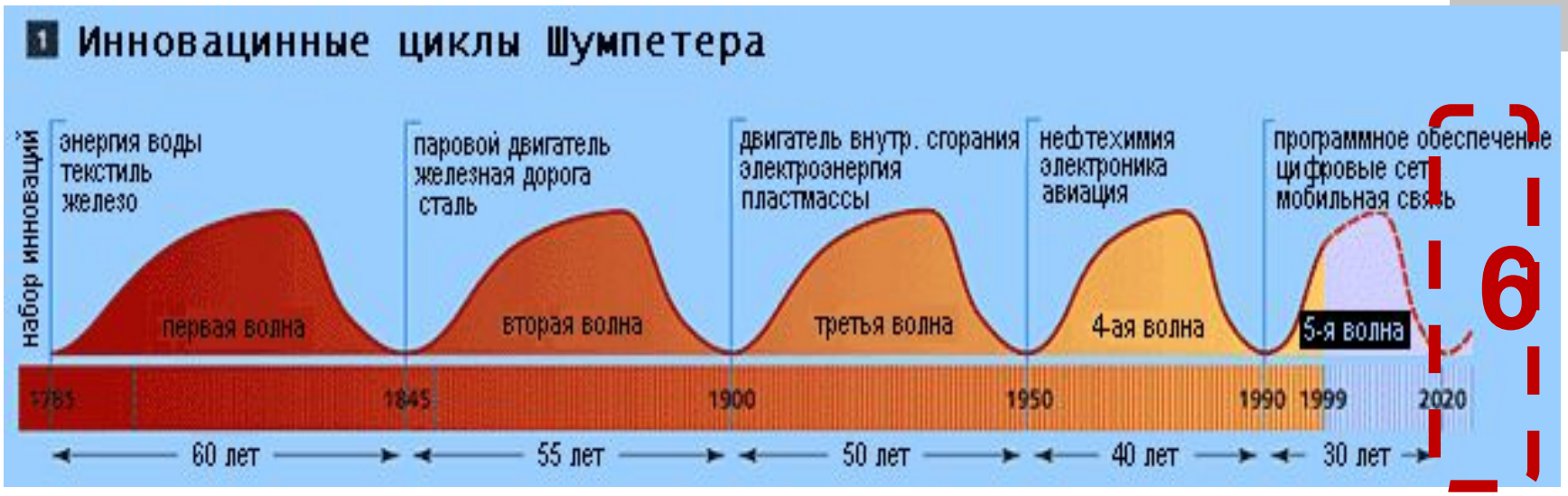
Шестая волна (2035 - ?)



Все составляющие нового технологического уклада носят *характер прогноза*.

Основные отрасли – нано- и биотехнологии, наноэнергетика, молекулярная, клеточная и ядерная технологии, нанобиотехнологии, биомиметика, нанобионика, нанотроника, а также другие наноразмерные производства; новые медицина, бытовая техника, виды транспорта и коммуникаций; использование стволовых клеток, инженерия живых тканей и органов, восстановительная хирургия и медицина.

Шестая волна (2035 - ?)



Ключевой фактор – микроэлектронные компоненты.

Достижение уклада – индивидуализация производства и потребления, резкое снижение энергоёмкости и материалоёмкости производства, конструирование материалов и организмов с заранее заданными свойствами.

Гуманитарное преимущество – существенное увеличение продолжительности жизни человека и животных.

Шестой технологический уклад

Характеризуются нацеленностью на развитие и применение наукоёмких, «высоких технологий», *основанных на прорывных достижениях* физики, химии, математики, цифровых технологий, генной инженерии, медицины, искусственного интеллекта и т. д.

Синтез достижений на этих направлениях должен обеспечить выход на *принципиально новый уров*ень в системах управления государством, обществом, экономикой.

Специалисты по прогнозам считают, что при сохранении нынешних темпов технико-экономического развития, шестой технологический уклад *уже начал оформляться* в 2010—2020 годах, а в фазу зрелости вступит в 2040-е годы.

При этом в 2020—2025 годах произойдёт *новая научно-техническая и технологическая революция*, основой которой станут разработки, синтезирующие достижения названных выше базовых направлений.

Нейроэлектроника, нейрокоммуникации и новая индустрия

Аналитический доклад

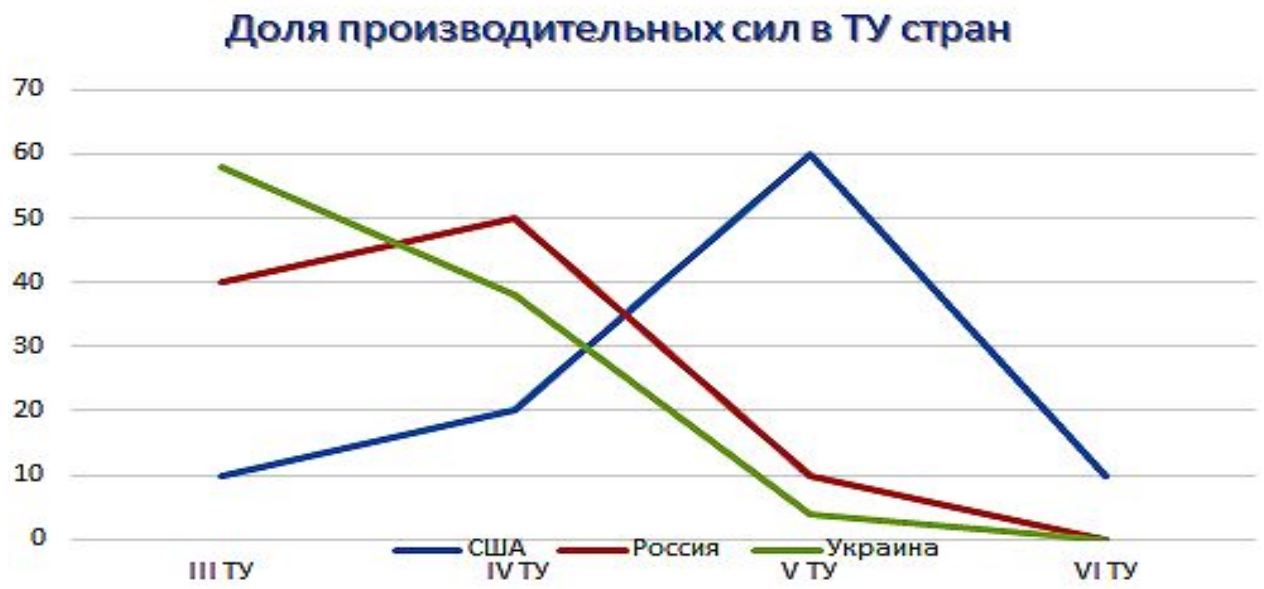
“Подходы к формированию и запуску новых отраслей промышленности в контексте Национальной технологической инициативы, на примере сферы "Технологии и системы цифровой реальности и перспективные "человеко-компьютерные" интерфейсы (в части нейроэлектроники)"

Оглавление

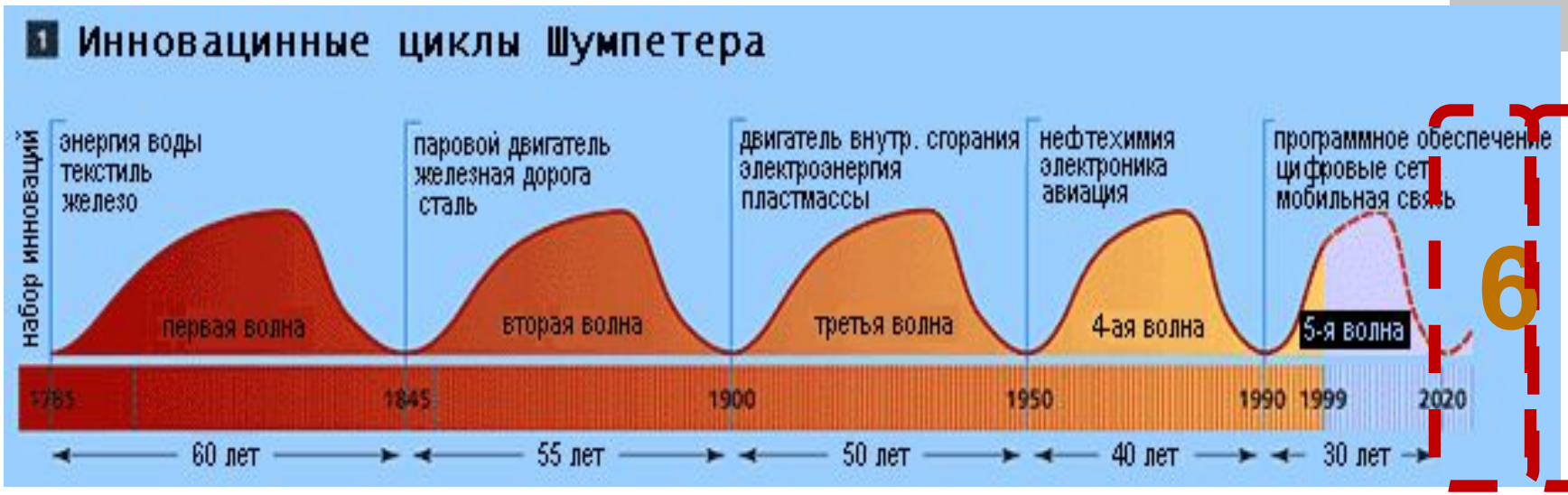
1 Введение ... 2
1.1 Предмет исследования ... 2
1.2 О задачах доклада ... 2
1.3 Кому адресован доклад ... 3
1.4 Структура доклада ... 4
1.5 Аналитика: форсайты и тренды ... 5
2 Тренды ... 7
2.1 Три куста трендов ... 7
2.2 Пять типов трендов ... 7
2.3 Перечень трендов ... 8
2.3.1 Технологические тренды ... 8
2.3.2 Социотехнические тренды ... 18
2.3.3 Пользовательские / рыночные тренды ... 28
3 Ключевые игроки ... 38
3.1 Разработки по трендам ... 38
3.2 Меры поддержки и ситуация в РФ ... 40
3.2.1 Формы поддержки исследований ... 40
3.2.2 Уровни поддержки исследований ... 41
3.2.3 Точки роста в России ... 45
4 Проект нейронета — сборочный образ проекта в контексте будущего ... 47
4.1 Нейронет как целое ... 47
4.2 Этапы сборки Нейронета ... 50
4.3 Основные этапы эволюции нейронета, подробно ... 50
4.3.1 Первый этап. 2015-2020 гг. ... 50
4.3.2 Второй этап. 2020-2030 гг. ... 53
4.3.3 Третий этап. 2030-2040 гг. ... 56
4.3.4 Четвертый этап. После 2040 г. ... 57
5 Развитие рынков ... 58
5.1 Оценка рынков ... 58
5.2 Компетенции, востребованные в ходе развития отрасли нейрокоммуникаций ... 64
5.3 Ключевые риски для появления новых рынков ... 65
6 Процесс реализации. Стратегии ... 67
6.1 Стратегии для бизнеса ... 67
6.1.1 Крупный бизнес ... 67
6.1.2 Малый и средний бизнес. ... 68
6.2 Стратегии для образования ... 69
6.3 Стратегии для государства ... 71
7 Итоги ... 73
8 Приложения ... 75
8.1 Список литературы ... 75

Доля производительных сил в технологических укладах стран

Страна	III ТУ	IV ТУ	V ТУ	VI ТУ
США	10%	20 %	60 %	10 %
Россия	40%	50%	10%	-
Украина	58 %	38 %	4 %	-



Седьмая волна ???

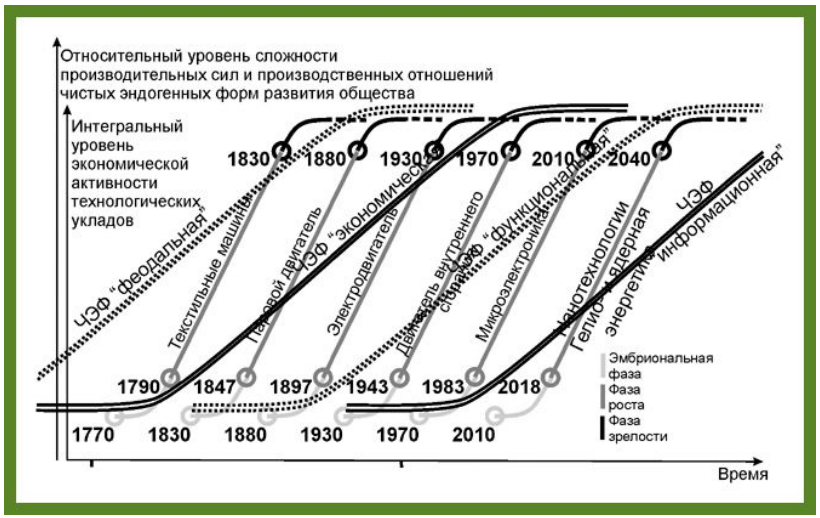


Основные отрасли:

Ключевой фактор:

Достижение уклада:

Гуманитарное преимущество:



Источник:https://www.proza.ru/2013/05/23/1326