

Будущее Энергетики: Взгляд Экономиста

Апрель 2016

Виталий Казаков

Директор программы [Экономика Энергетики](#)

Российская Экономическая Школа

vkazakov@nes.ru

www.vitalykazakov.com

“В мире нет ничего более могущественного,
чем...
...идея, время которой пришло”

Виктор Гюго

Технологии - двигатель прогресса

Каменный век

=>

Бронзовый век

Лошадь и повозка

=>

Двигатель внутреннего сгорания

Пленочная фотография

=>

Цифровая фотография

...

Ископаемые топлива

?

Возобновляемая энергетика

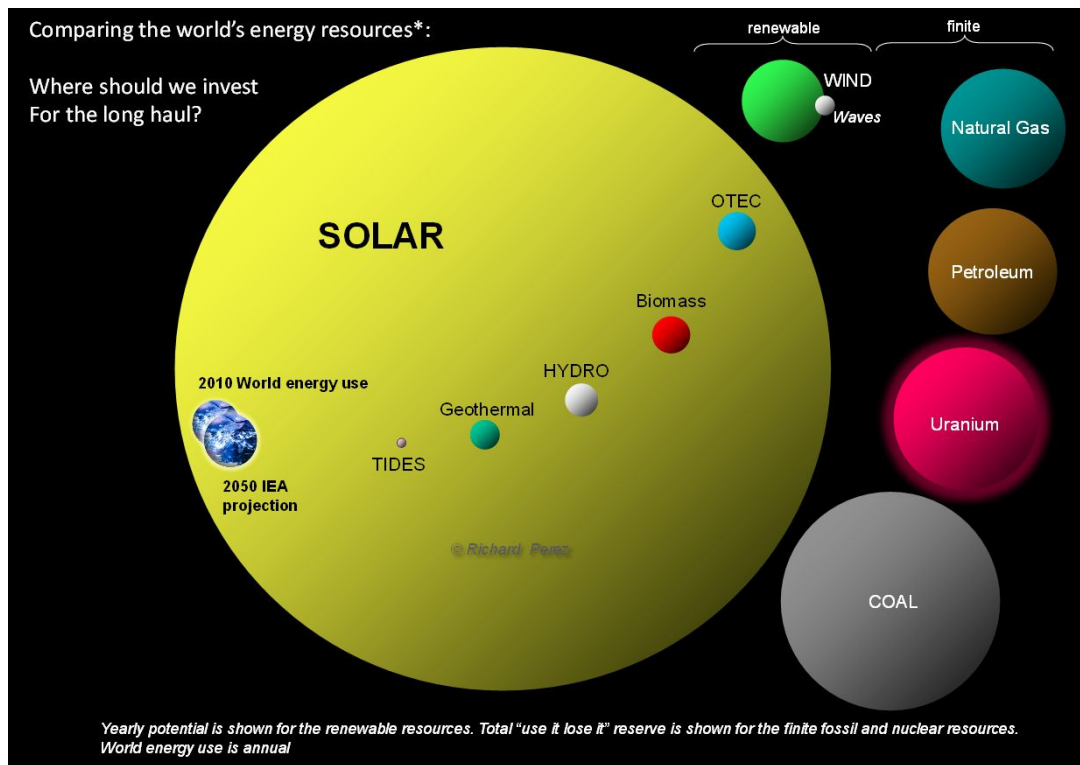
Содержание

- Некоторые факты из новейшей истории развития возобновляемой энергетики
- Экономический анализ
- Скорость перемен
- Последствия

Некоторые факты из новейшей истории развития возобновляемой энергетики

Потенциальные запасы, Технологии, Себестоимость

Потенциальные запасы

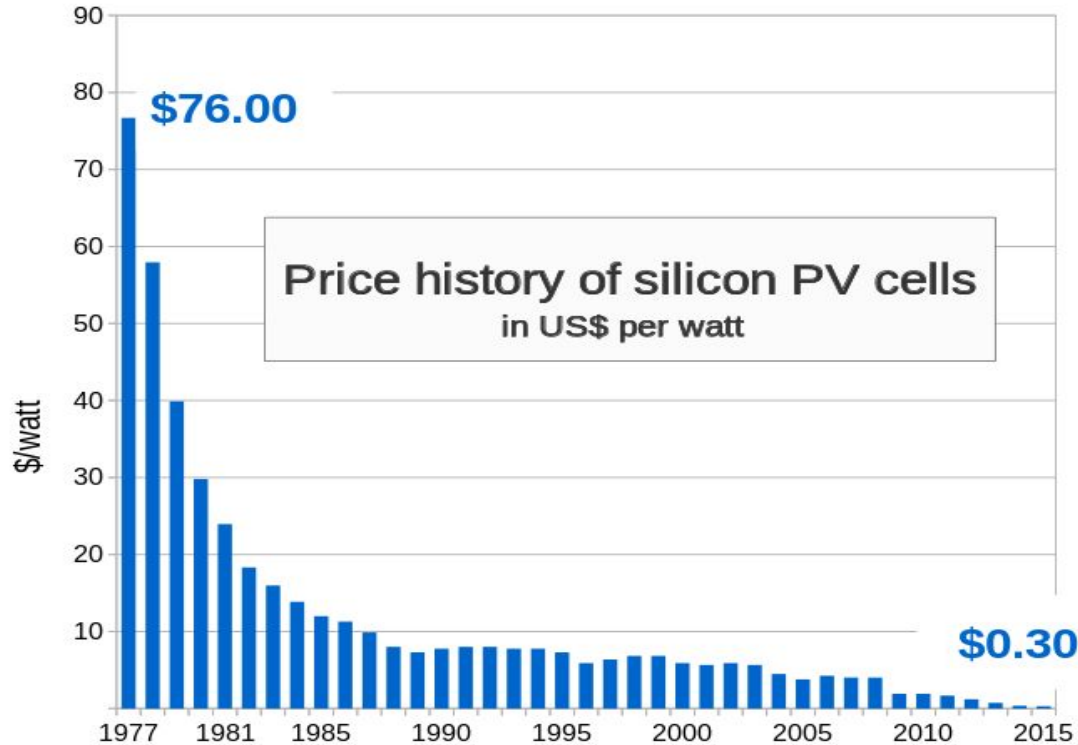


Source: [Richard Perez](#)

Технологии: Электричество

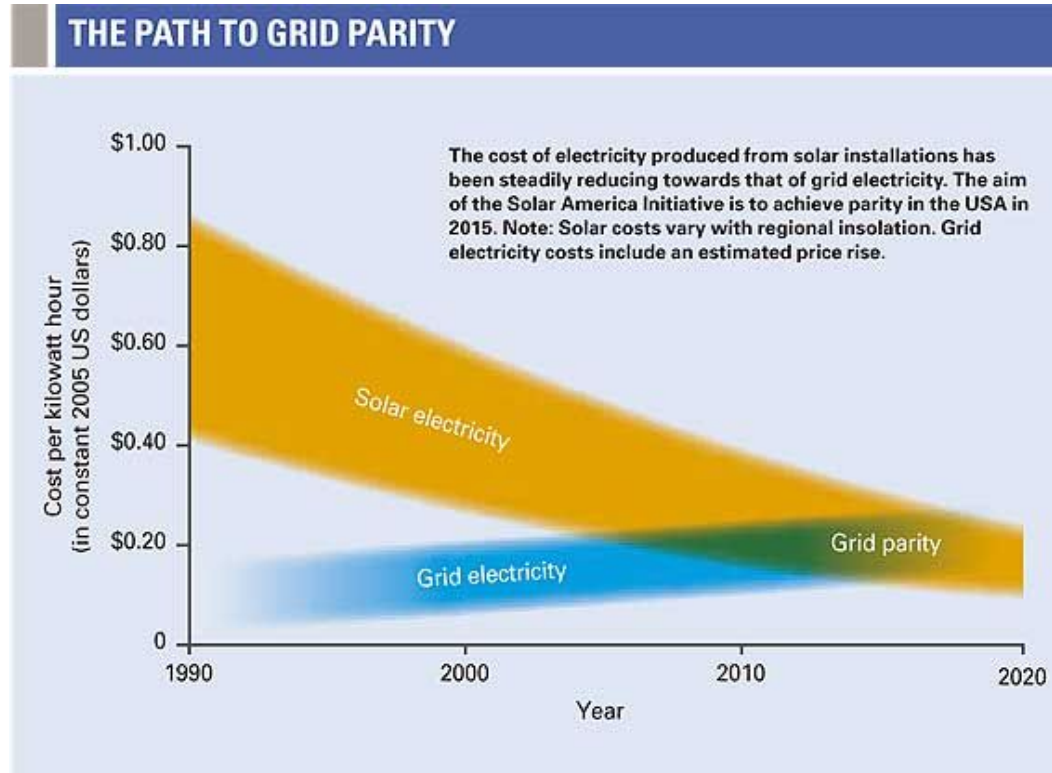


Себестоимость: Солнечные панели



Source: [BNEF](#)

Себестоимость: Солнечные панели (2)



Технологии: Транспорт



Audi A3 (бензин)



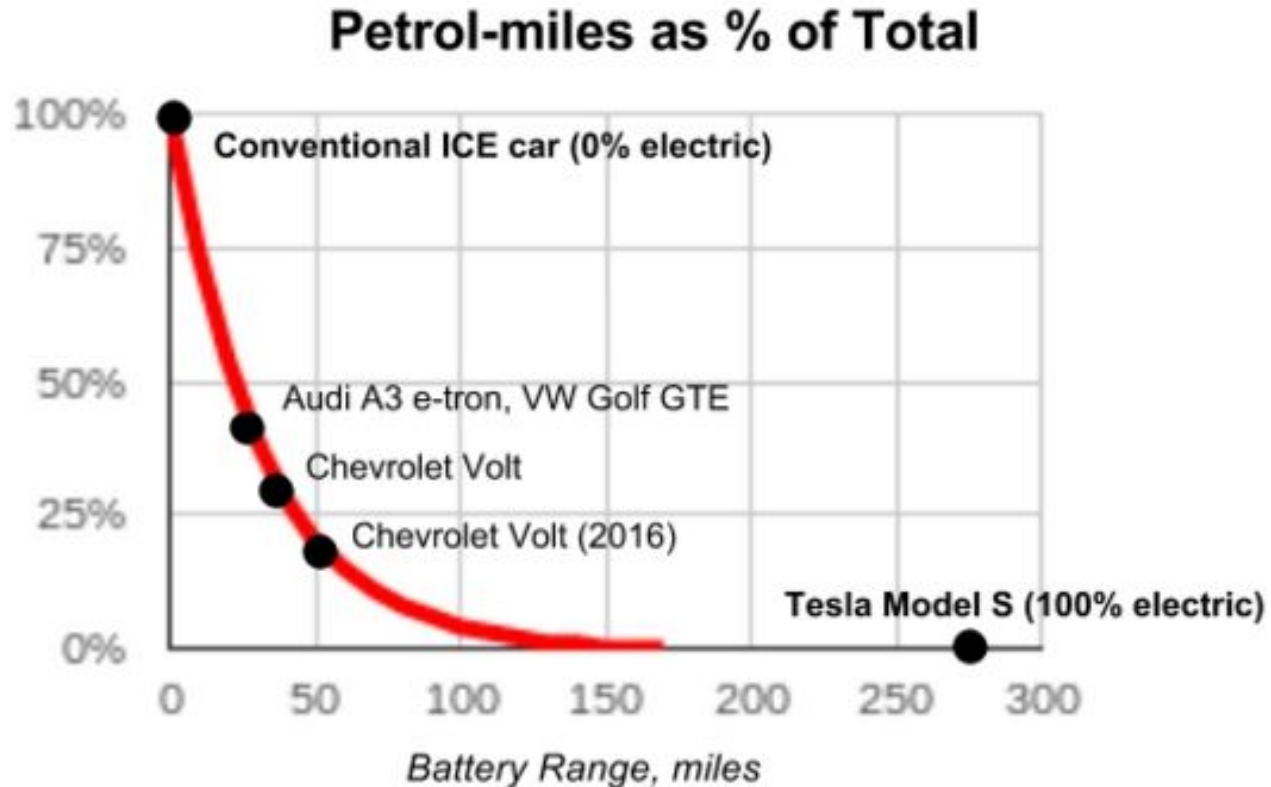
Audi A3 (подзаряжаемый гибрид)

Технологии: Транспорт (2)



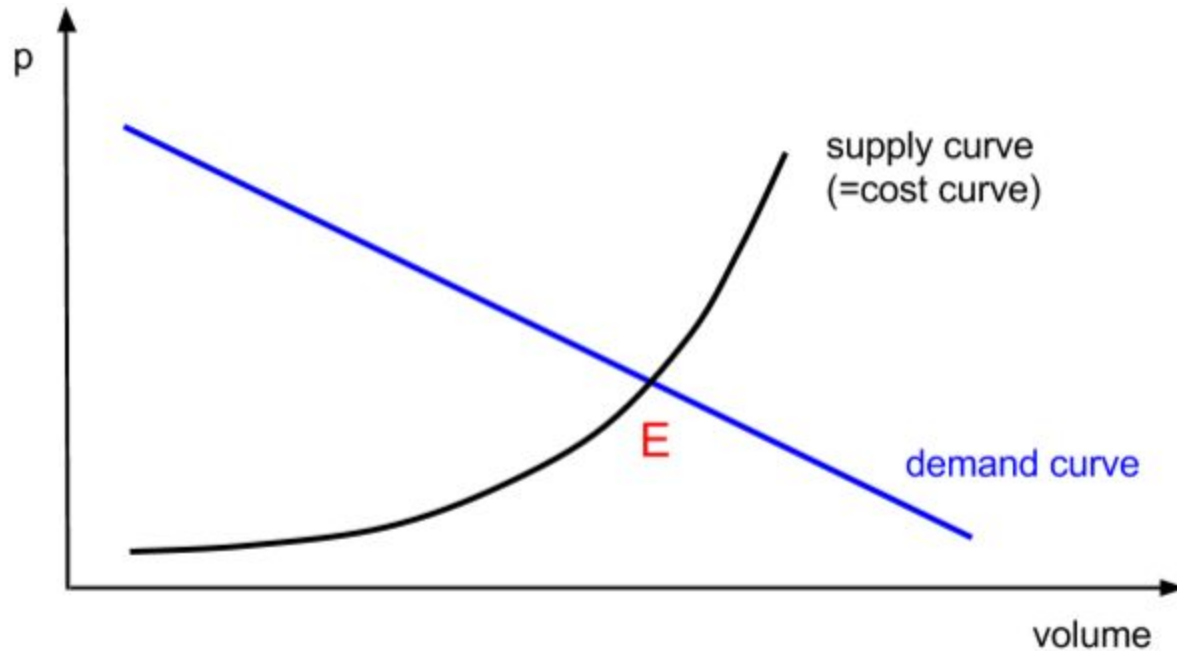
Tesla Model 3 (электрический автомобиль)

Правило 80/20 в действии



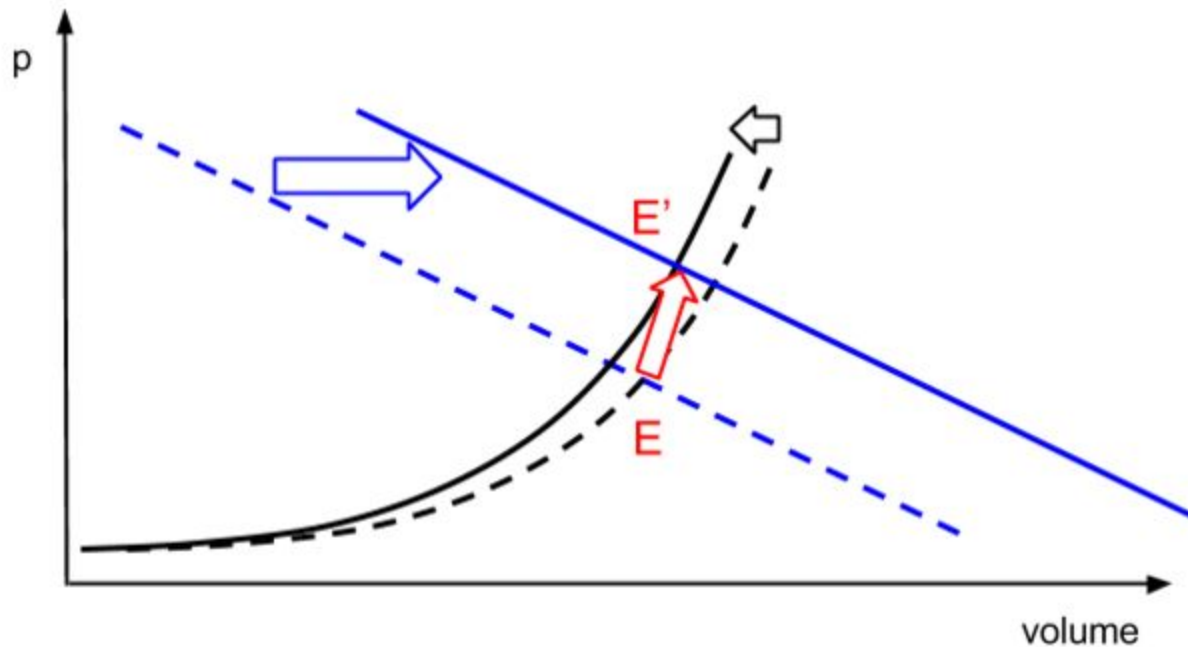
Экономический анализ

Базовая микроэкономика

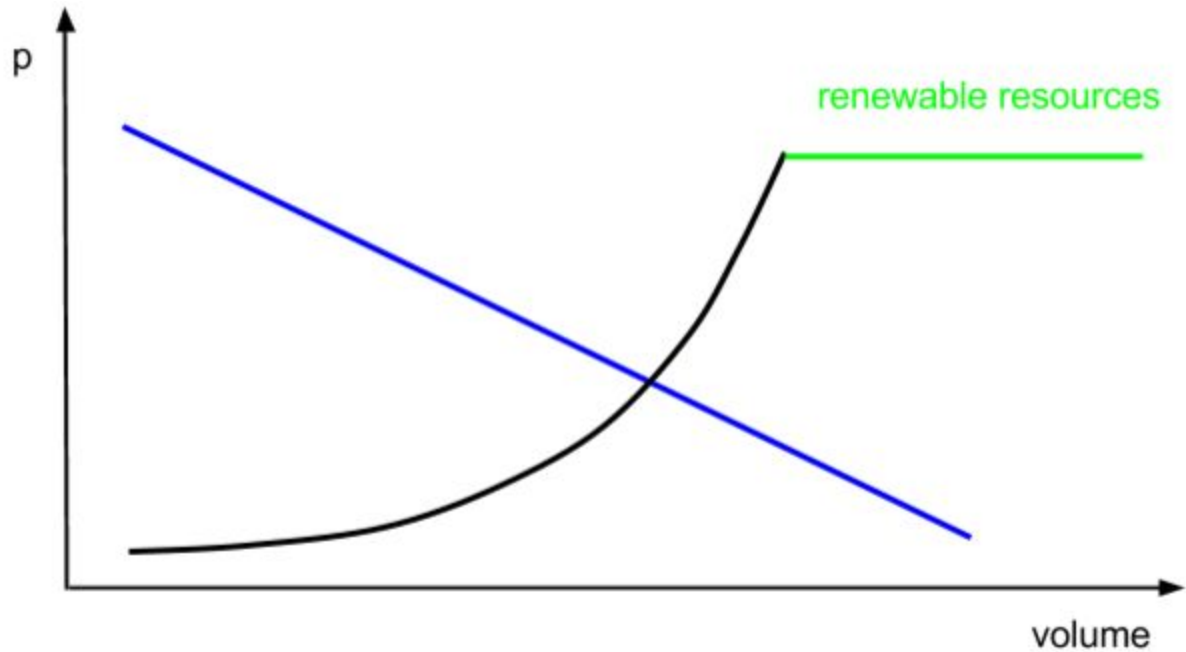


История XXI века:

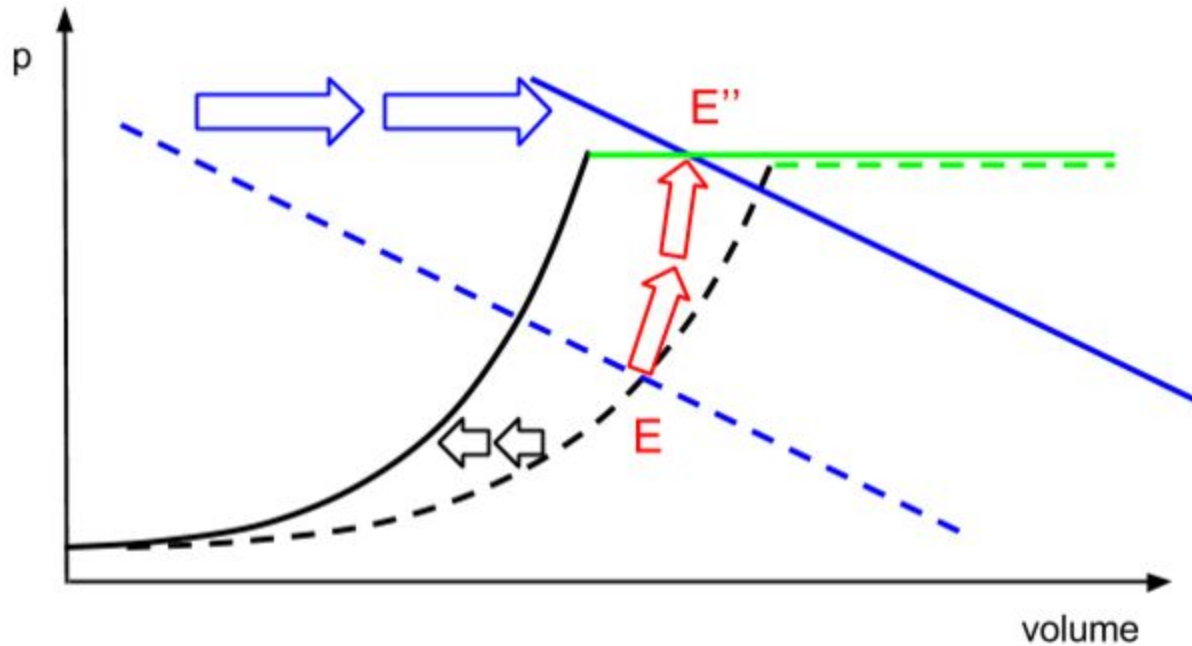
Спрос +, дешевые ресурсы -



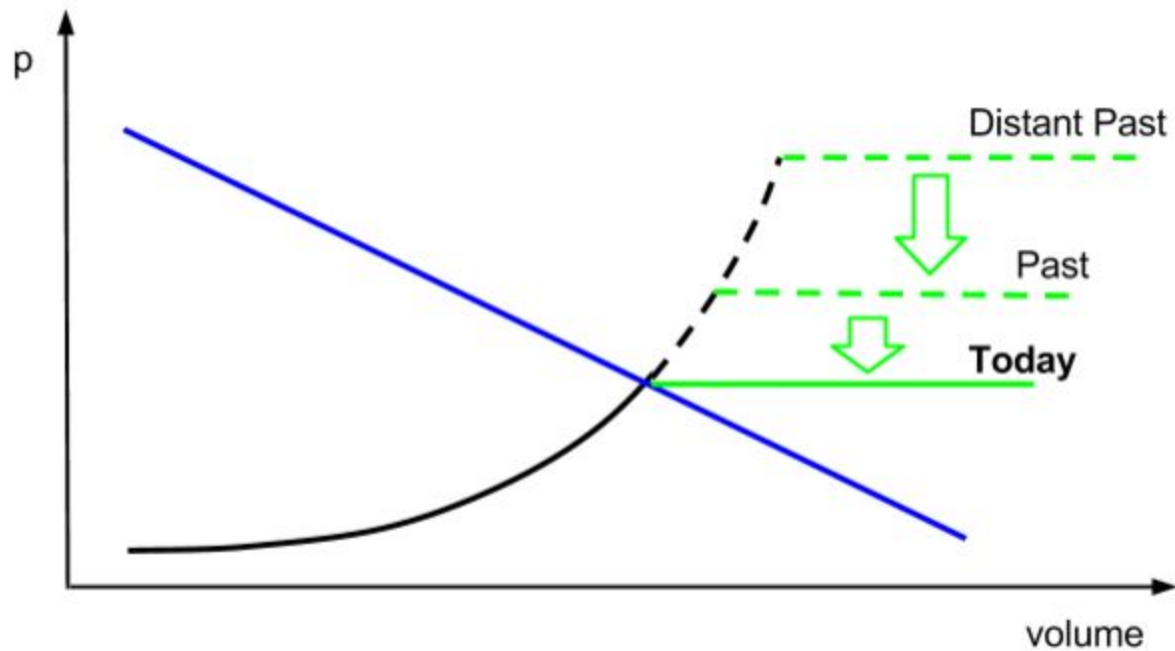
Возобновляемые источники



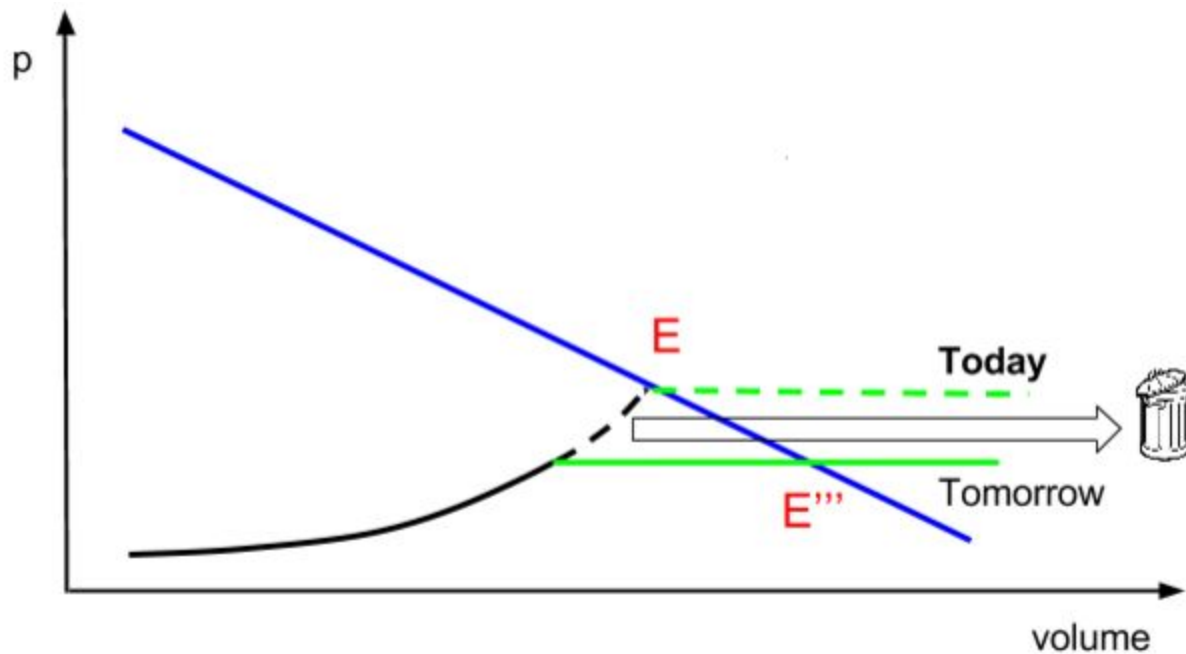
Возобновляемые источники: Глазами традиционных производителей



Возобновляемые источники: Реальность



Традиционные источники: Выход из употребления



Скорость перемен

Полярные взгляды



“Солнечная энергия станет **основным** источником энергии в течение 20 лет” (2013)

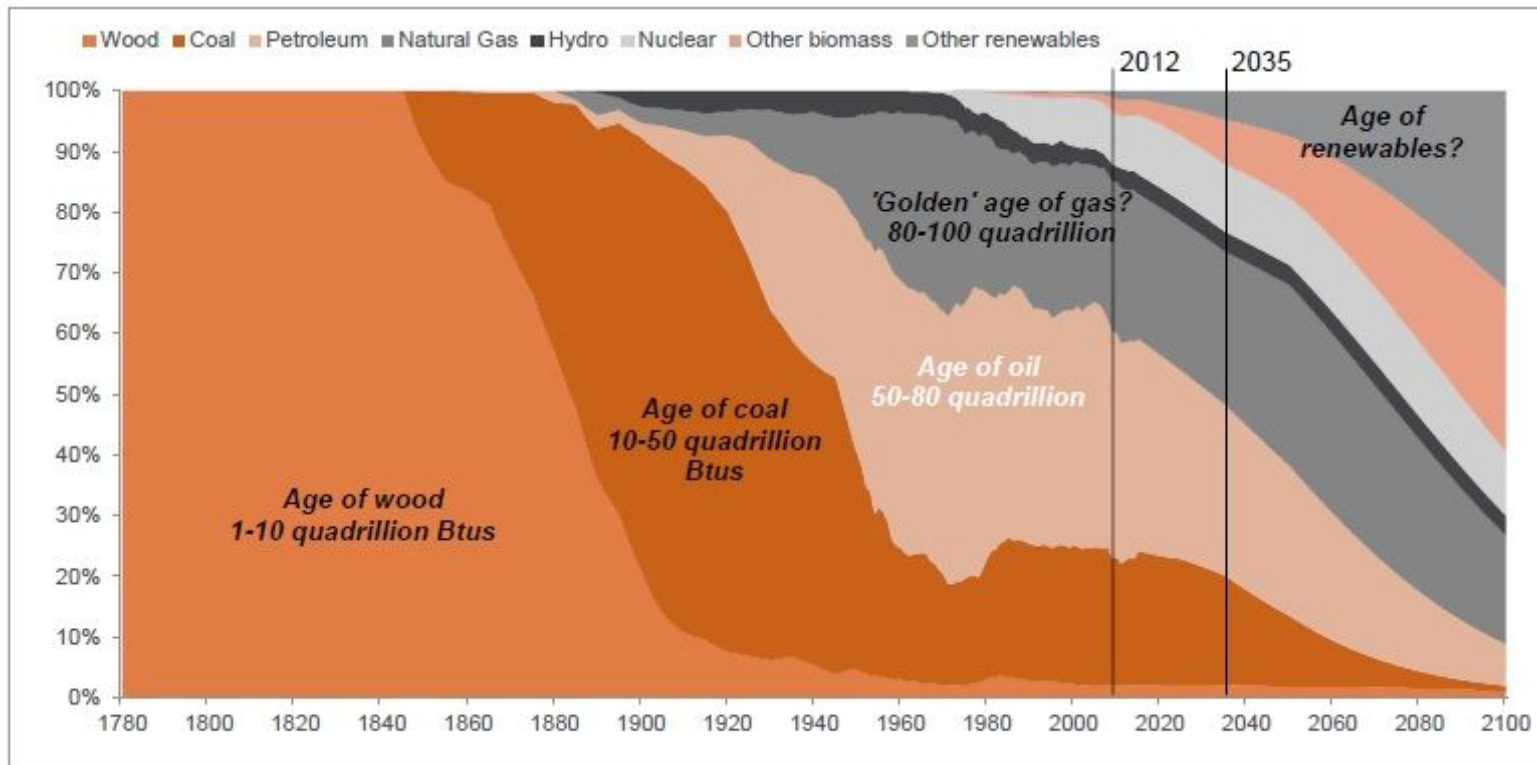
Elon Musk, Tesla CEO



“Мы увидим очень быстрые перемены. Производство солнечной энергии, вероятно, увеличится более чем в 20 раз (к 2040). И тем не менее, даже с таким амбициозным темпом, солнечная энергия будет составлять не более **2 процентов** от глобальной генерации электричества” (2013)

Rex Tillerson, Exxon Mobil CEO

Чему учит история?

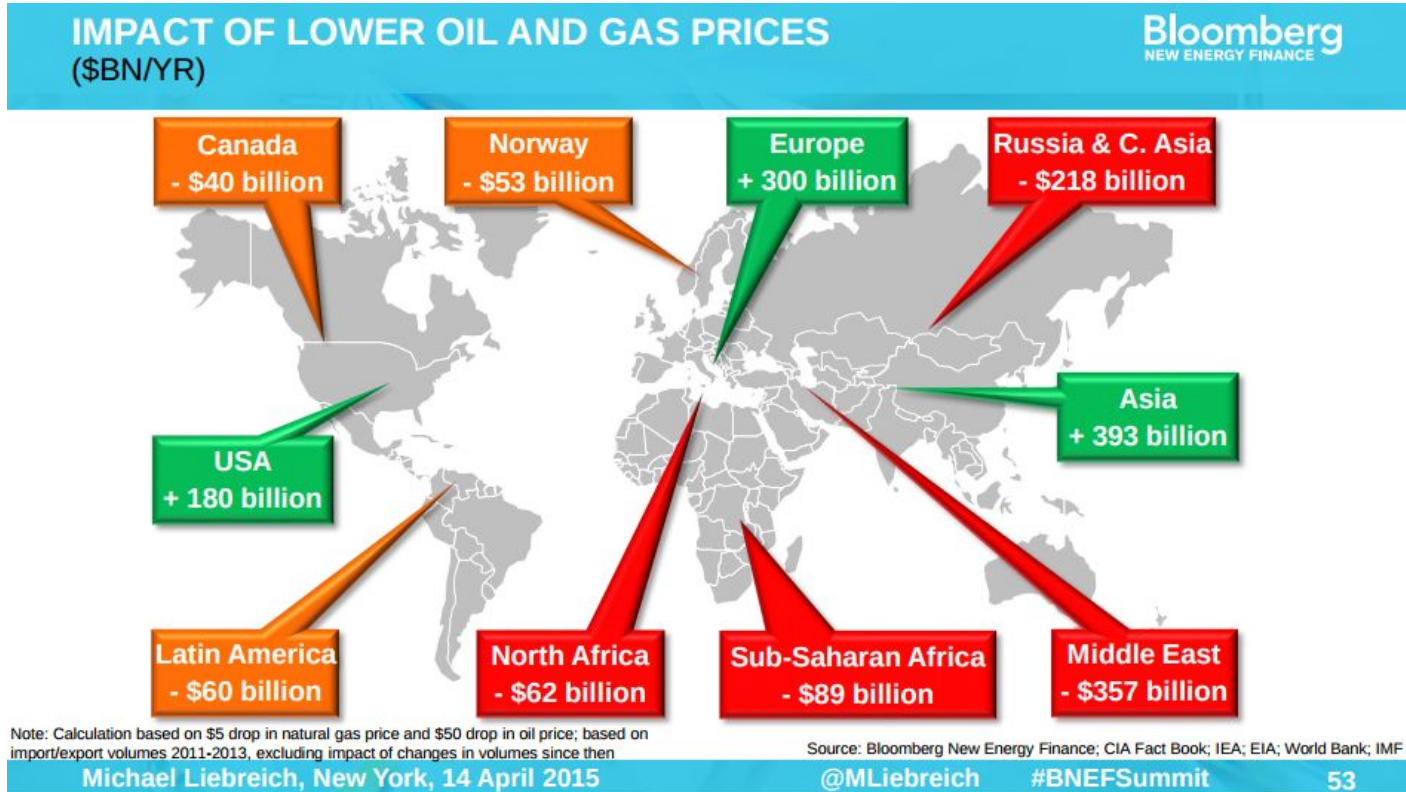


Source: IEA, EIA, Citi Research

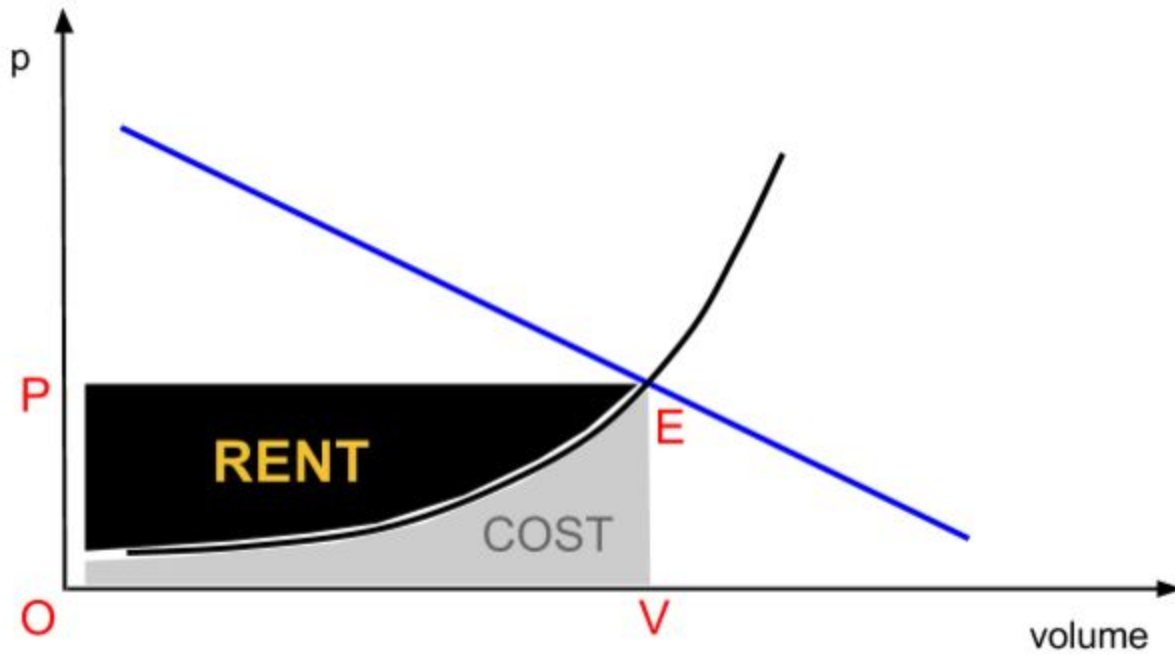
Последствия

Макро, Микро, Эффекты второго порядка

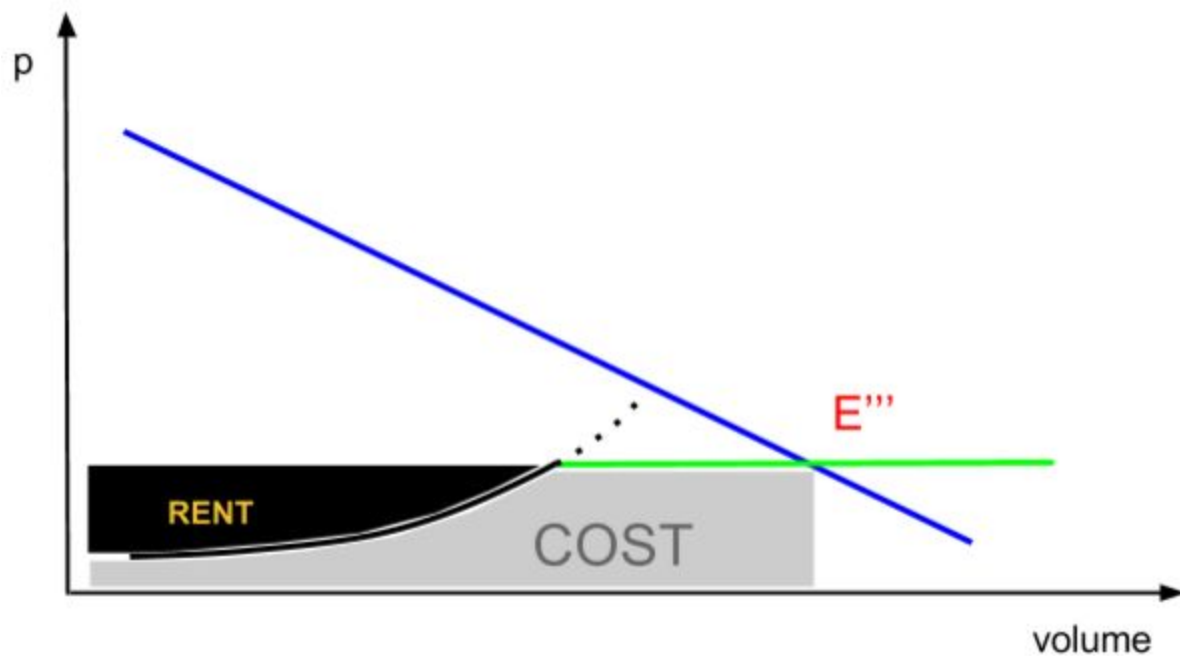
Макро (1)



Макро (2)



Макро (3)



Макро (4)

- Счет текущих операций: профицит / дефицит
- Валютные курсы (включая валюты “привязанные” к американскому доллару)
- Политика (рентные и не-рентные экономики создают разные запросы на политическое окружение)
- Экономика (новые роли в международном разделении труда)

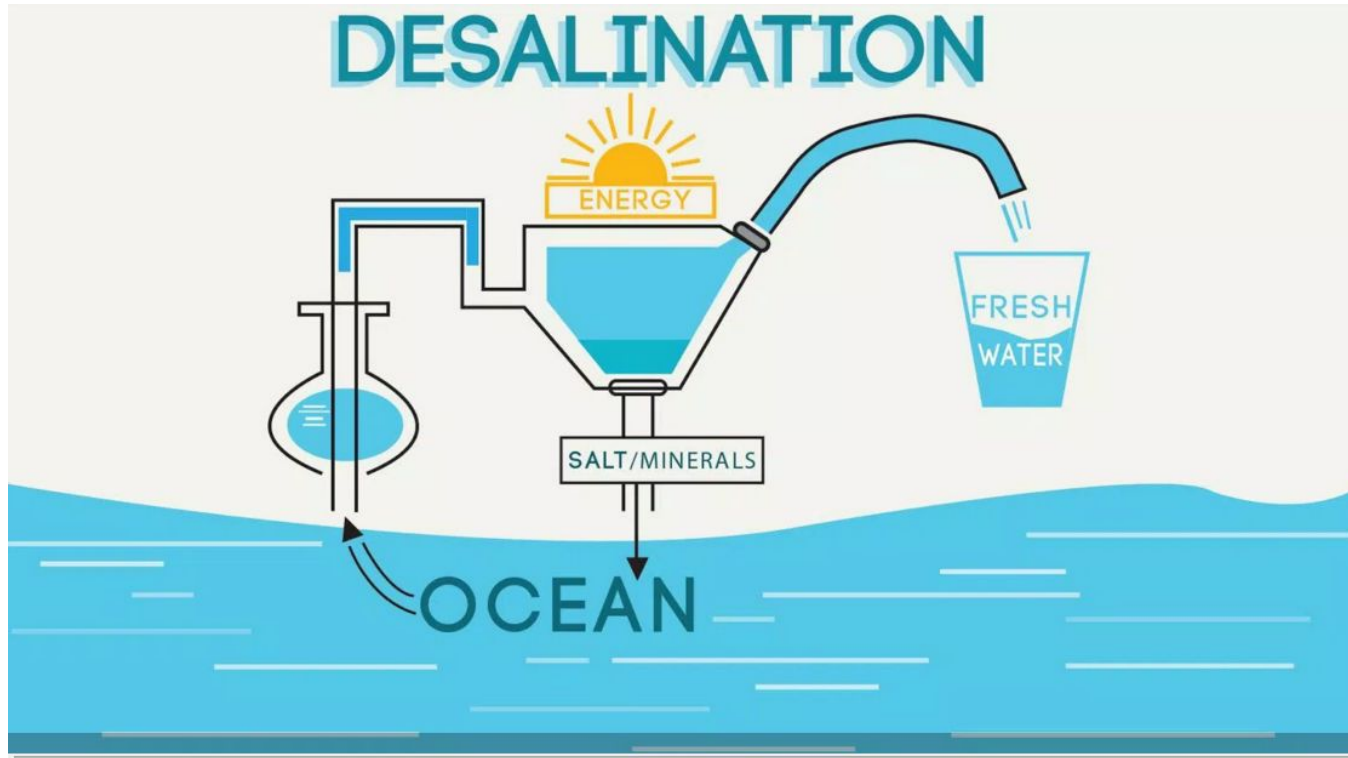
Микро

- Традиционных производителей (нефти, газа, электричества) ждёт структурно падающий рынок
- Экономика новой энергетики имеет черты технологической индустрии:
 - Структурно дефляционное окружение
 - Неотличимый продукт (commodity)
 - Невозможность создать бренд для защиты прибыли
 - Технологии постоянно меняются
- Победитель гонки инноваций - потребитель

Эффекты второго порядка

- Энергия (доступность + стоимость) является узким местом некоторых существующих технологий
- Если решить вопрос доступности и стоимости энергии => автоматически решится ряд смежных вопросов

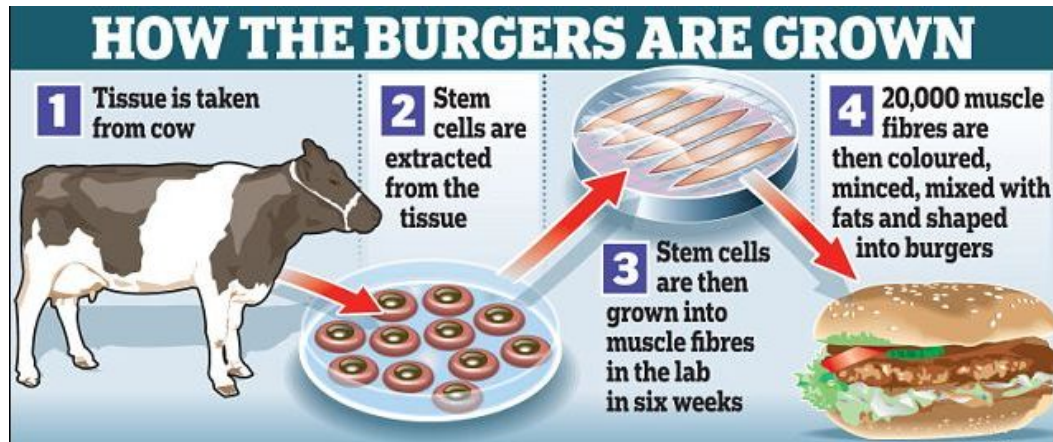
Эффекты второго порядка: Опреснение воды



Эффекты второго порядка:

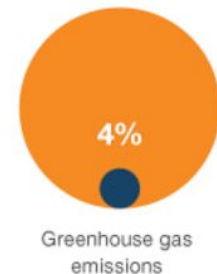
Голод

- Углеводороды и Углеводы созвучны не случайно: конвертация энергии



Environmental impact compared

● Conventionally farmed beef ● Lab-grown beef



Source: Environmental Science & Technology Journal

Эффекты второго порядка:

Другое

- Строительство (3D печать + энергия)
- Производство (промышленные роботы + энергия)
- И т.д.

Сдвиг парадигмы

	Ограниченные ресурсы	Неограниченные ресурсы
Ресурс	Золото, Минералы, Энергия	Воздух, Вода
Доступность	Ограничены и сконцентрированы	Не ограничены и повсеместны
Экономика	Экономика ренты. Ограниченность ресурса ведет к высоким прибылям (ренте) разделяемой между владельцем ресурса (как правило государство) и оперирующей компанией	Ресурсы бесплатны. Превалирующие бизнес модели - процессинг (производство кондиционеров, коммунальные компании). Конкурентная или регулируемая среда. Средняя прибыльность
Политика	Крайняя политизированность	Политика не вовлечена
Парадигма	Дефицит	Изобилие

? Энергия => Энергия ?

Век изобилия на пороге?

