

Апокалипсис – 2012 и новая энергетическая цивилизация

Генеральный директор
Института энергетической стратегии
д.т.н., проф. Бушуев В.В.

Москва
20 октября 2011 г.

Миро-система и ее составляющие

Энергия Космоса



Миро-система (экос)



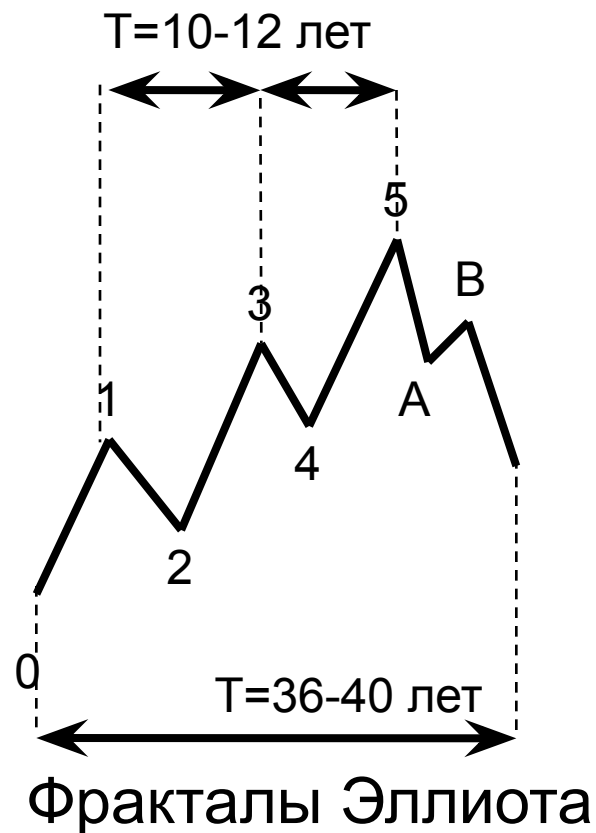
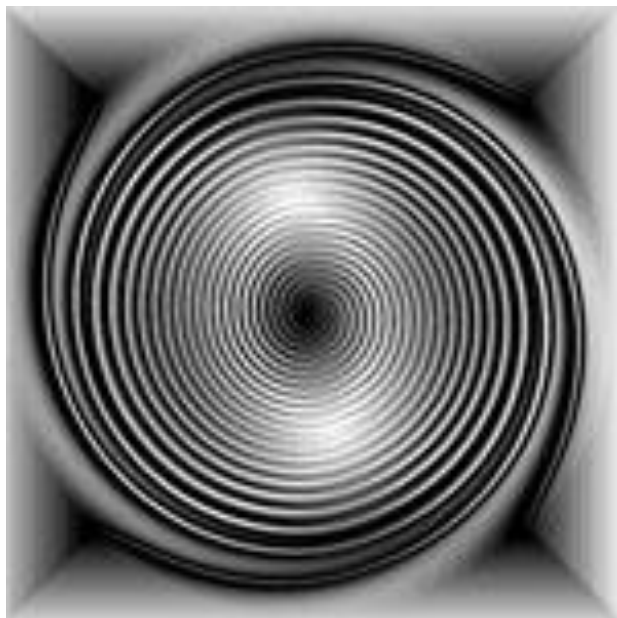
- Природа
 - Геосистема
 - Ре Геополитика
- Со
 - Геополитика
 - Экономика
- Человек
 - Жизненный потенциал
 - Ин
 - Зд Технологии

Климат

Пространственно-временная фрактальность

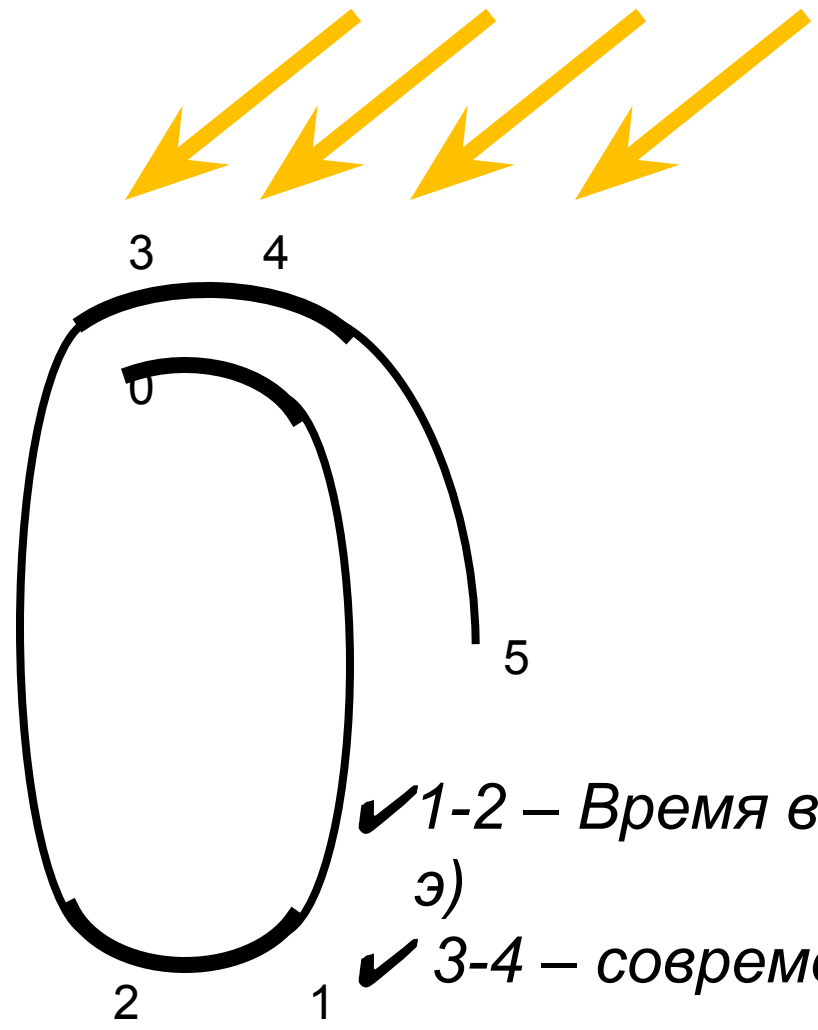
✓ *Что наверху, то и внизу...*

✓ *Что было, то и будет...*



Малый галактический цикл

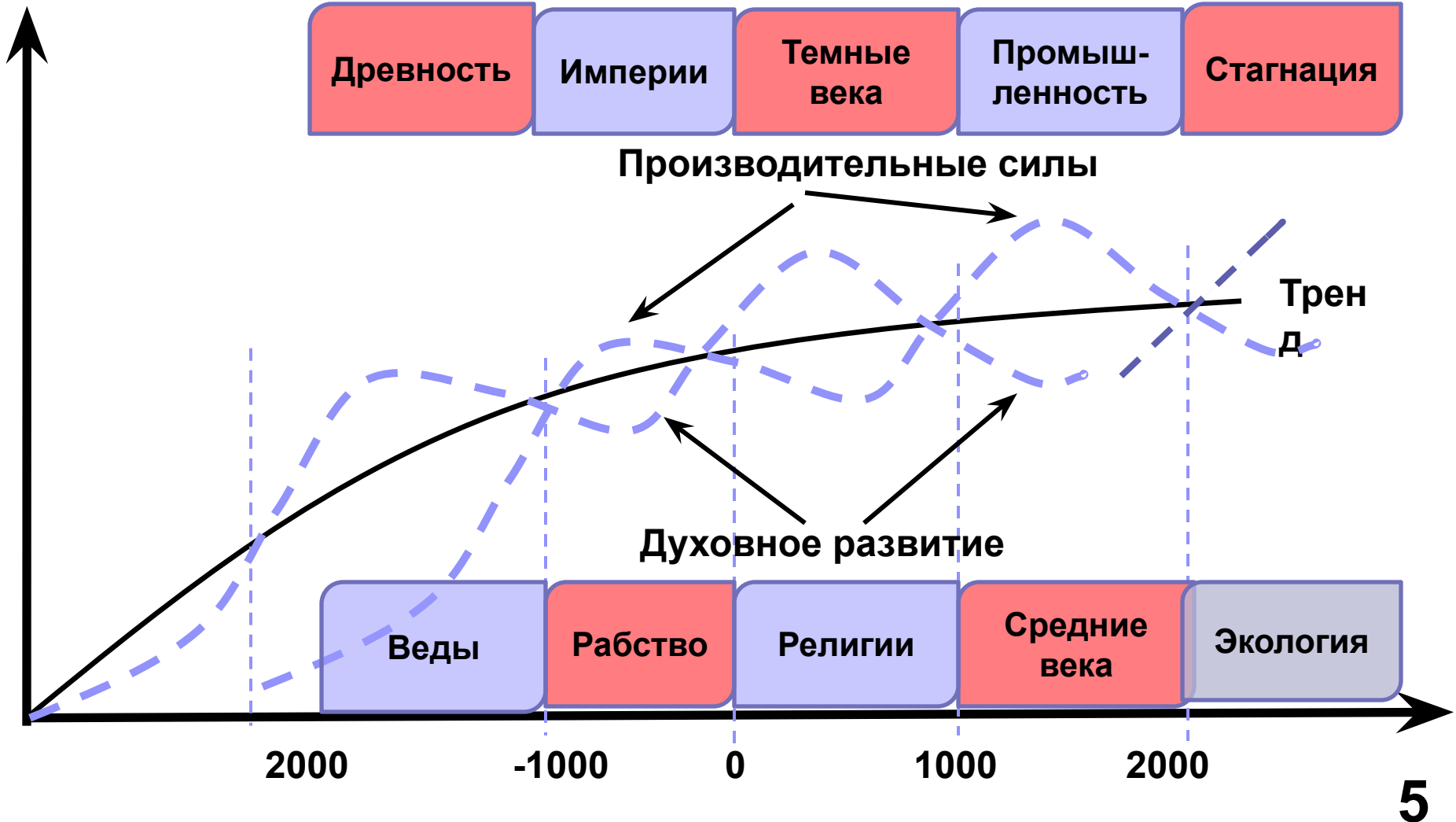
Энергия Космоса



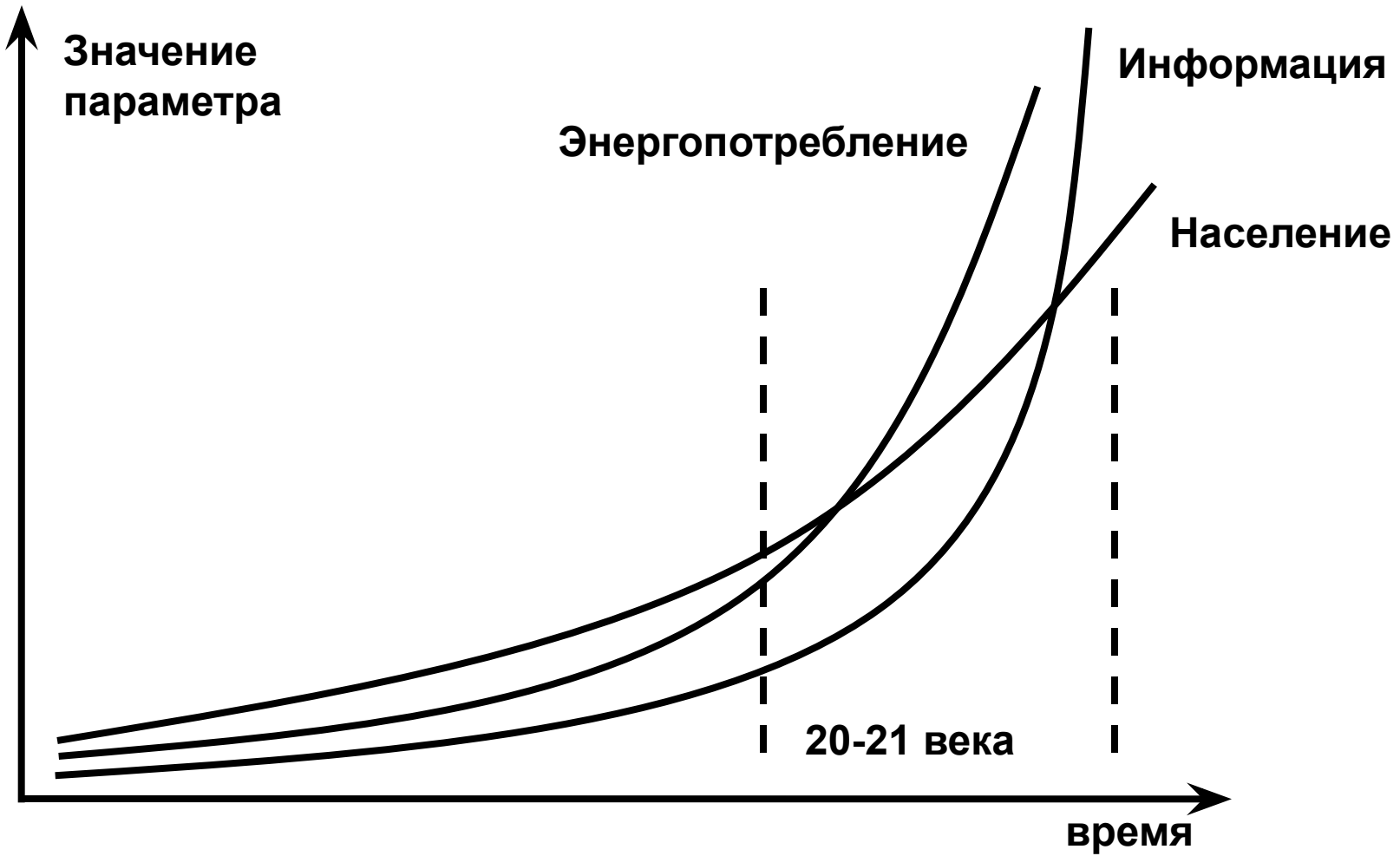
✓ 1-2 – *Время великих потопов (11 тыс. л. до н. э.)*

✓ 3-4 – *современность (3-е тыс. н.э.)*

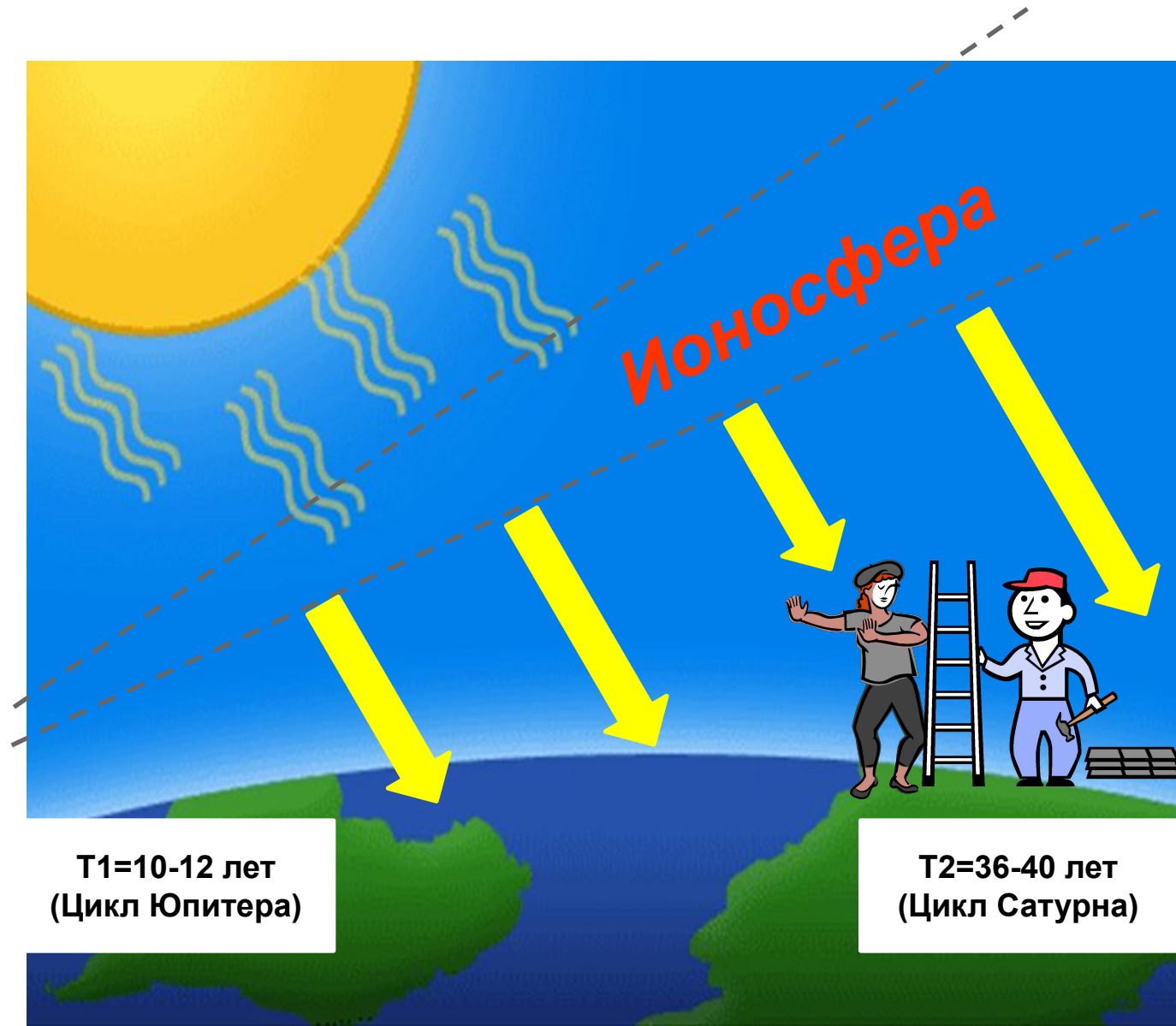
Тысячелетние циклы цивилизаций



Гиперболический рост параметров Миро-системы

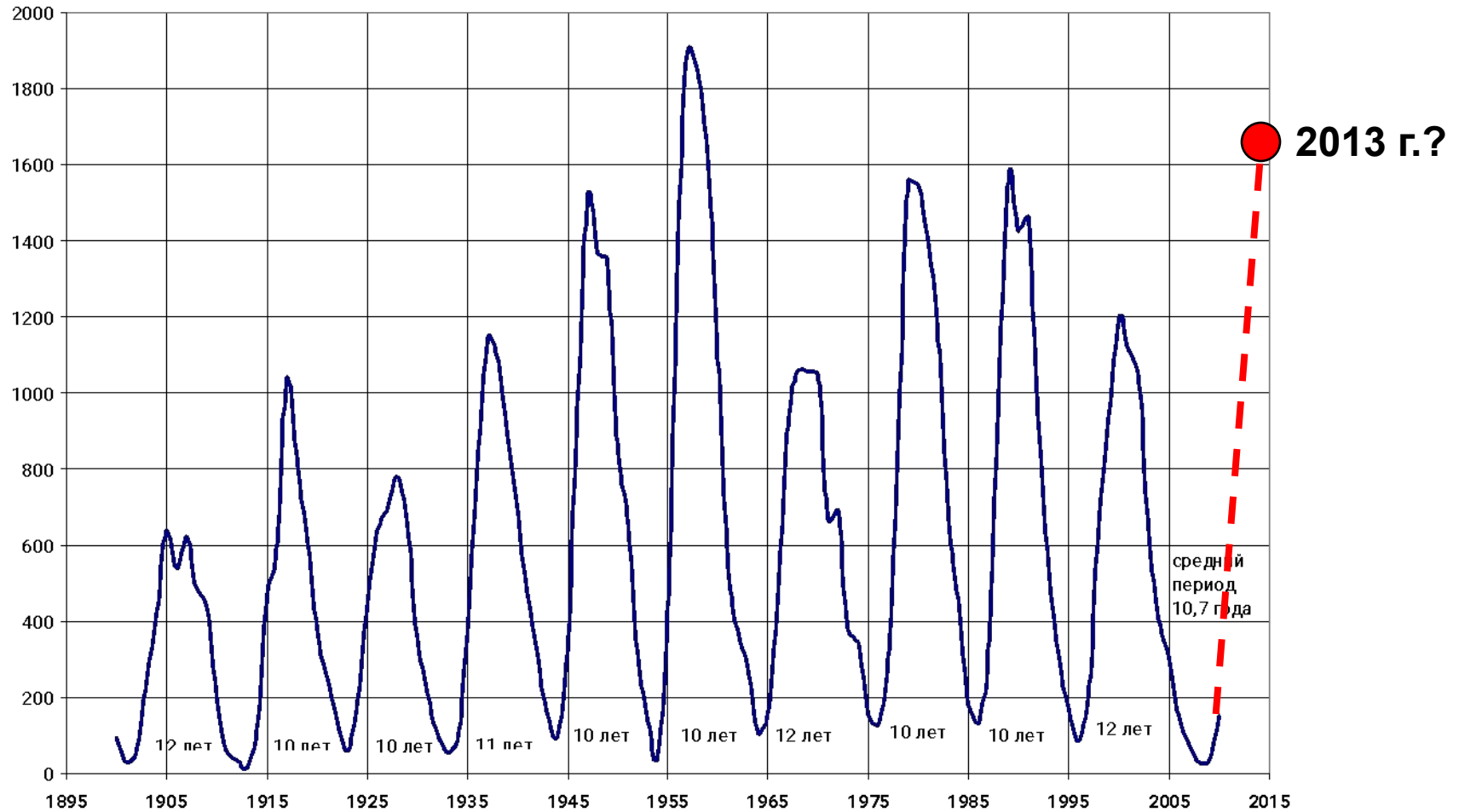


Социоприродный конденсатор



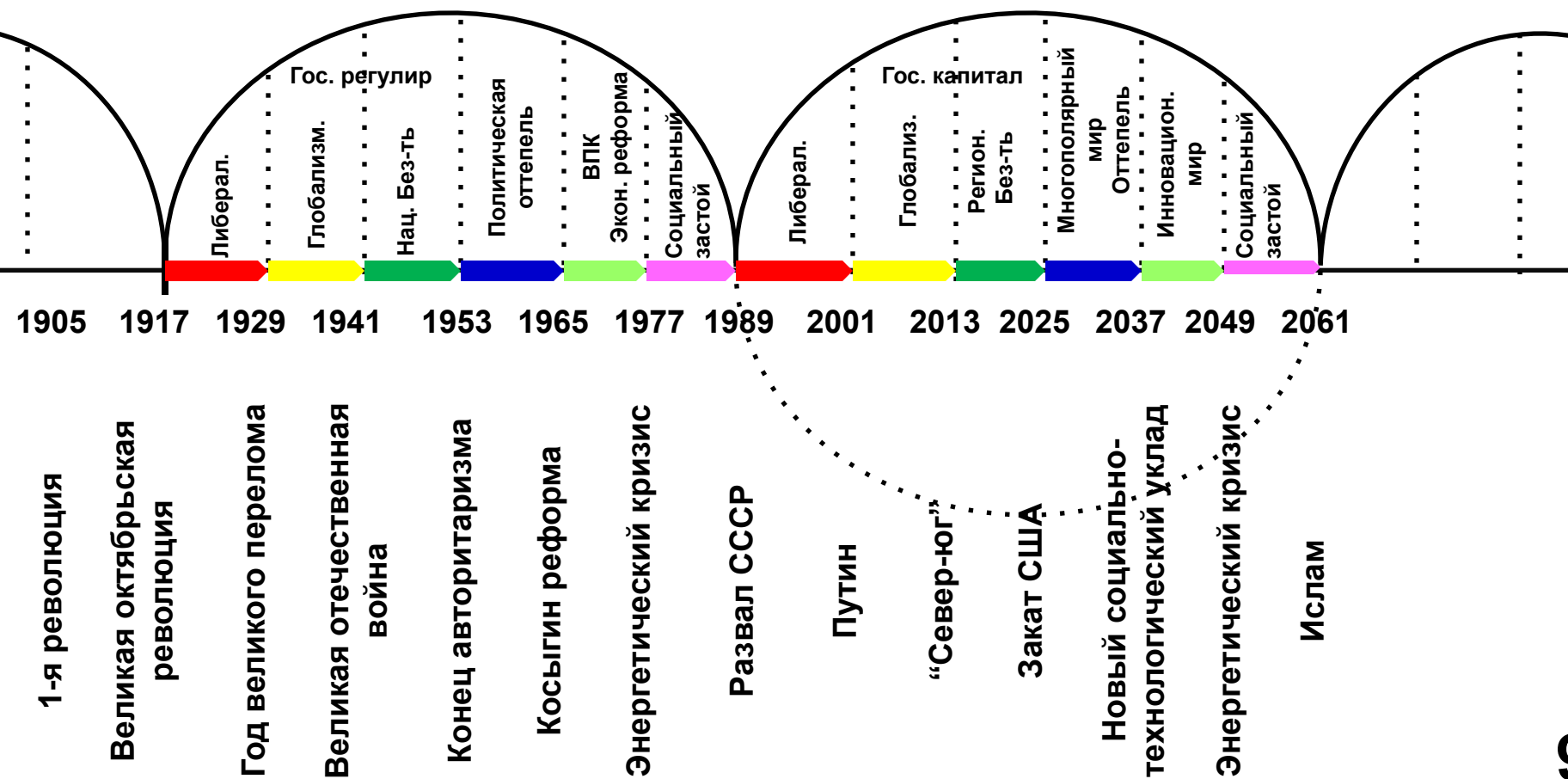
Солнечная активность

Число Вольфа*10 за период 1900-2010 гг.



Волны российской и мировой истории

Имперский цикл (144 года) = $12 \cdot 12 = 36 \cdot 4$



Кризисы российской и мировой истории

Политические



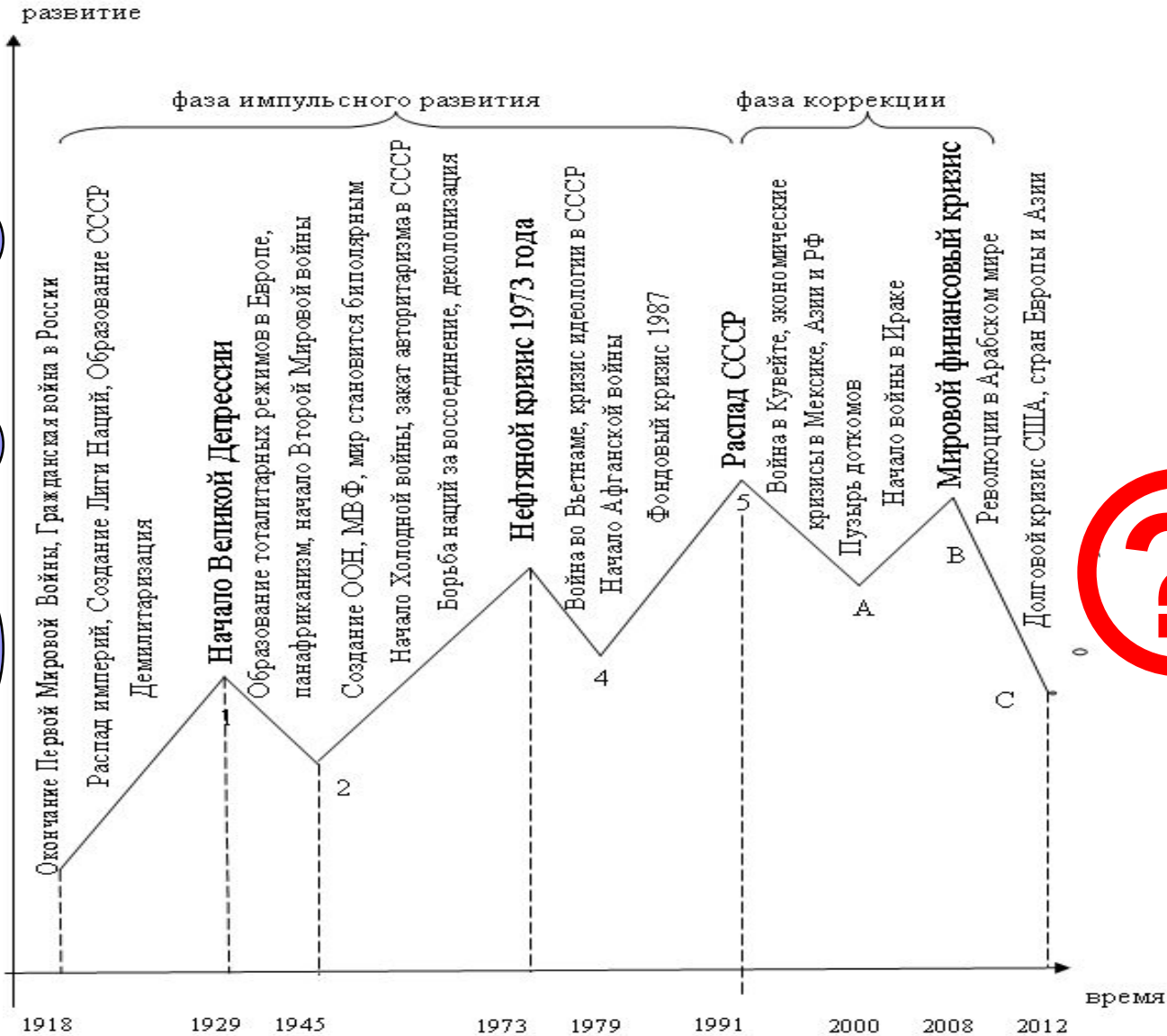
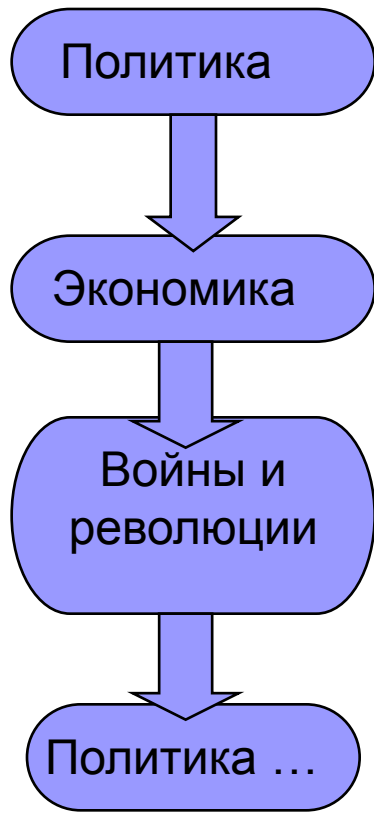
Экономические



Военные



История 20 века: волна Элиота



Новые мировые вызовы 2012 г.

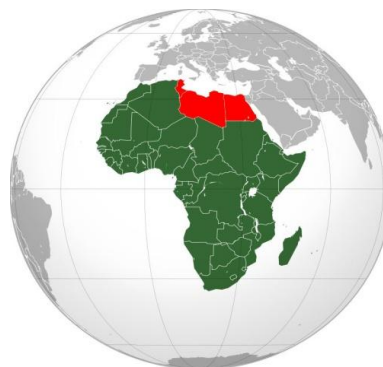
Природные



Экономические



Геополитические

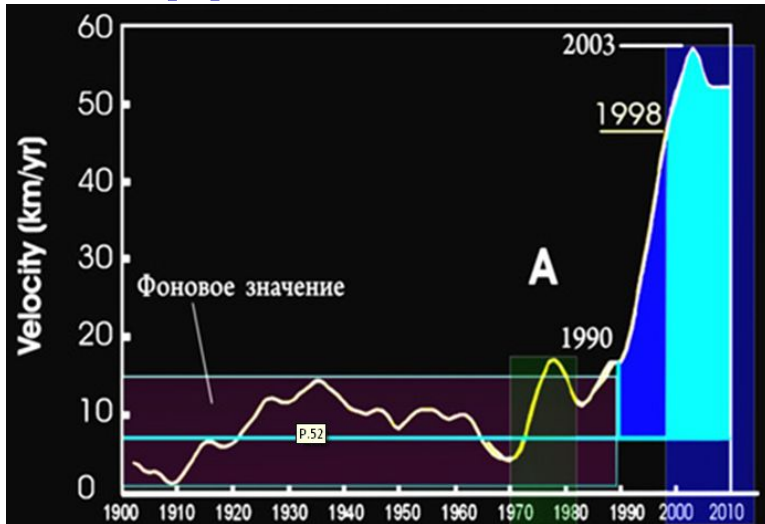


Энергетические

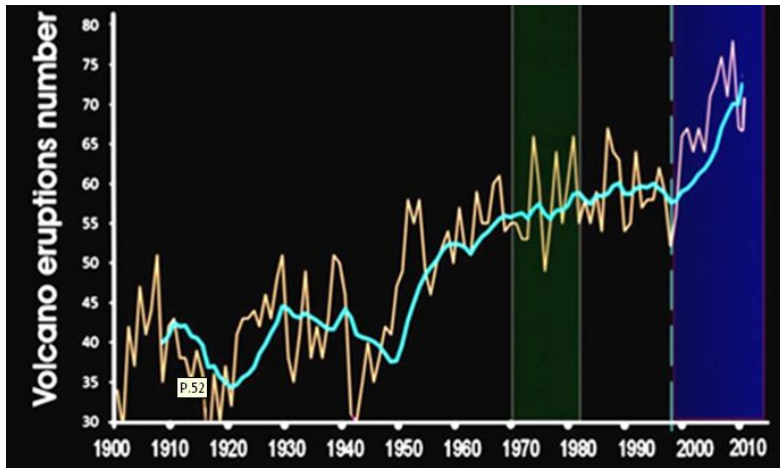


- Рост активности земли
- Пузыри виртуальной экономики
- Исламо-атлантическое противостояние

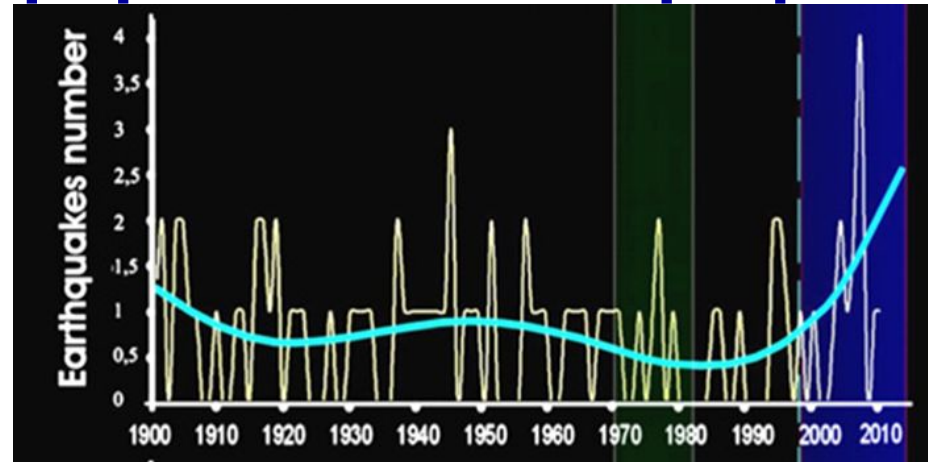
Динамика числа природных катастроф



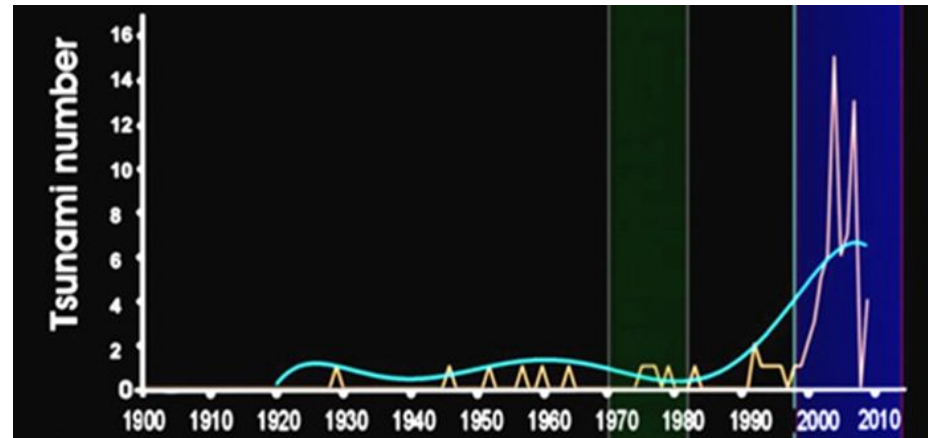
Скорости дрейфа северного магнитного полюса Земли



Динамика числа извержений вулканов

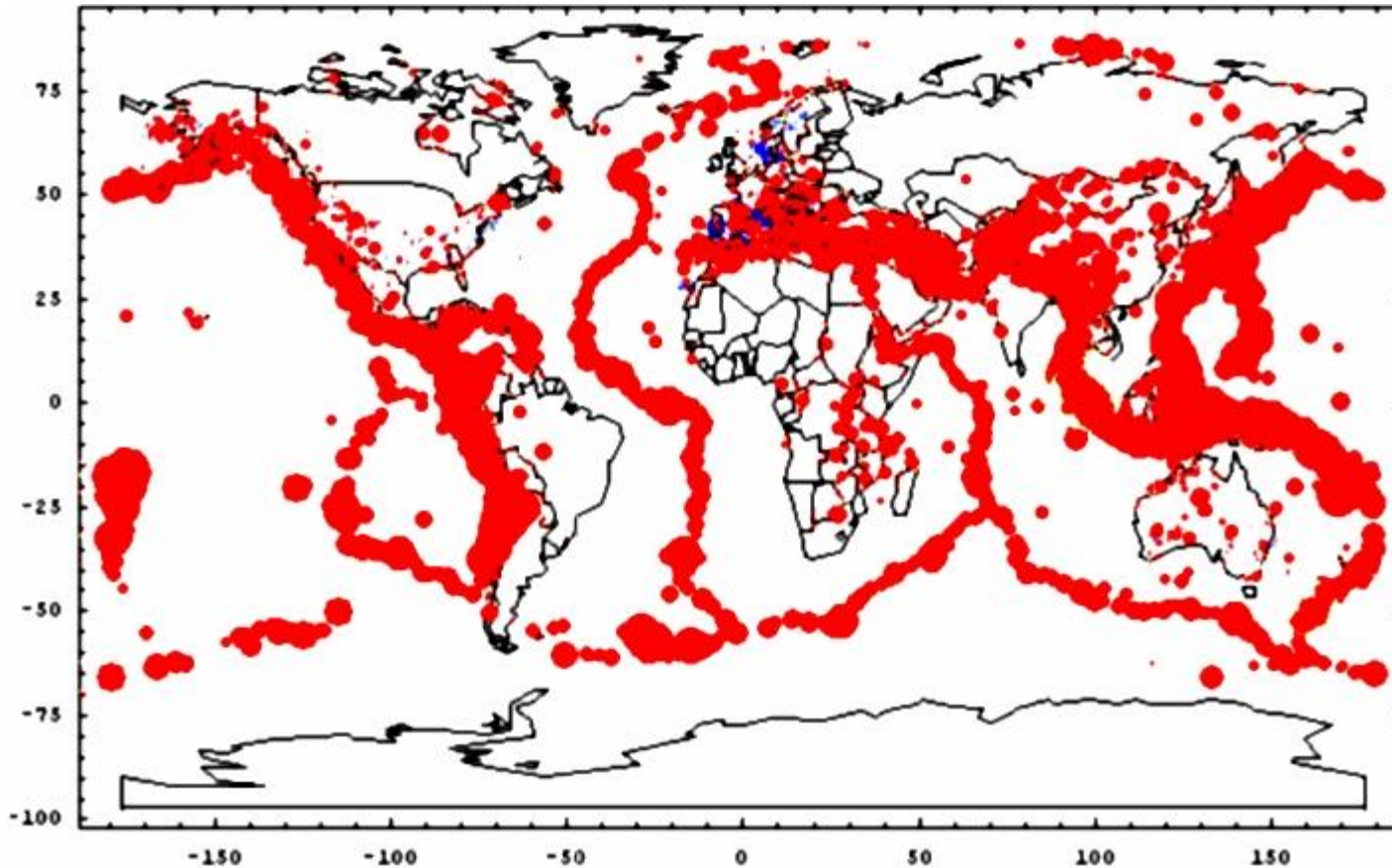


Динамика числа землетрясений с $M > 8$

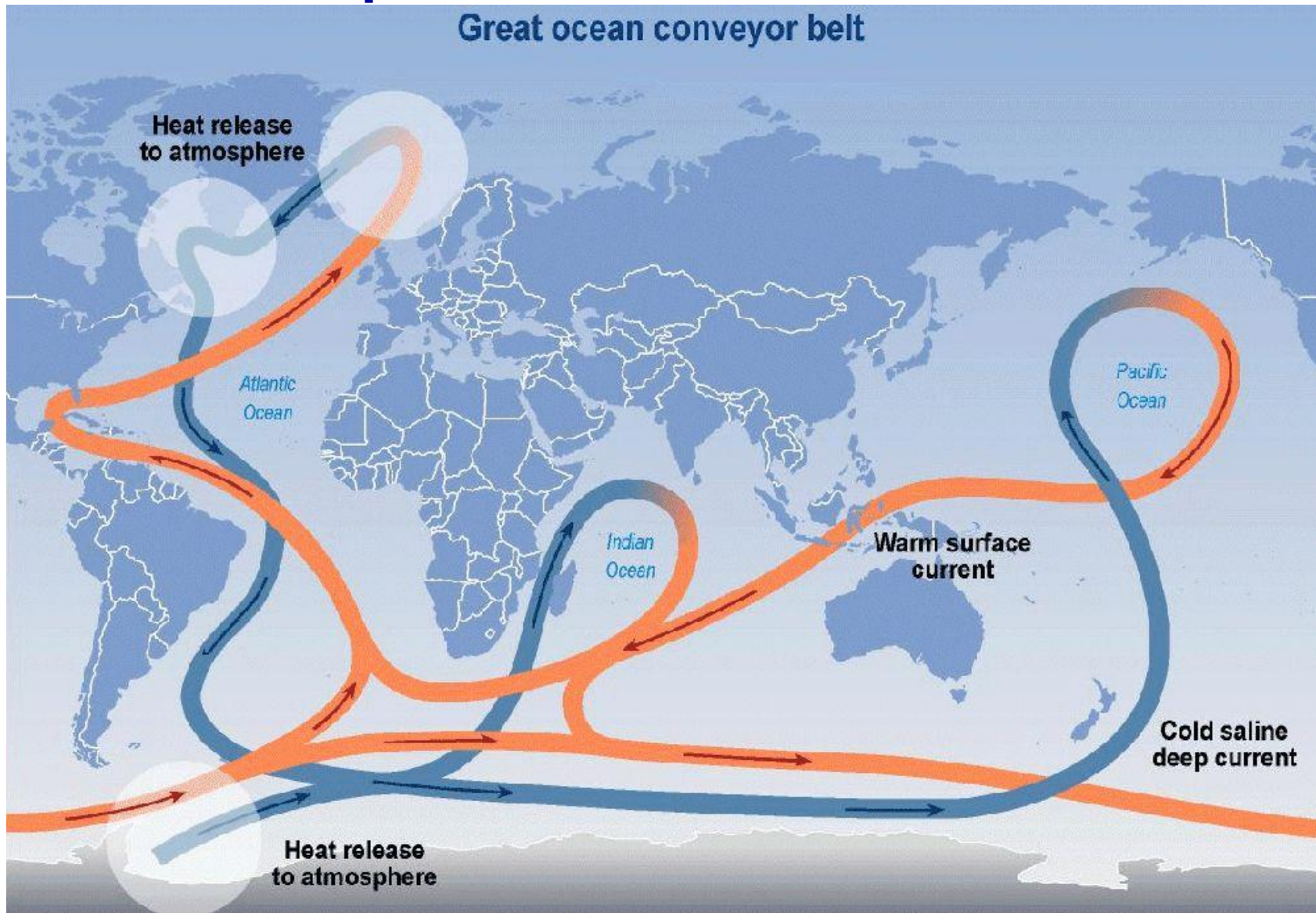


Динамика числа катастрофических цунами

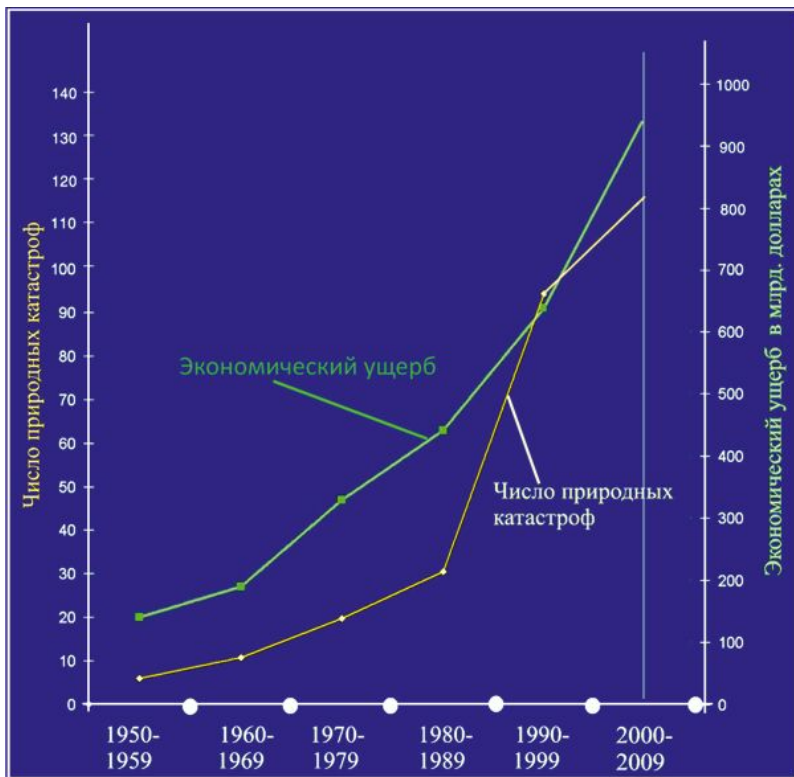
Карта зон сейсмической и вулканической активности



Карта океанических течений

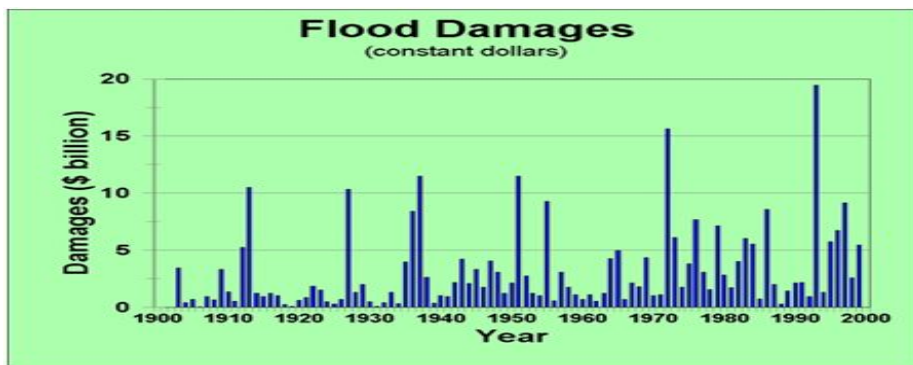


Экономические последствия природных катастроф



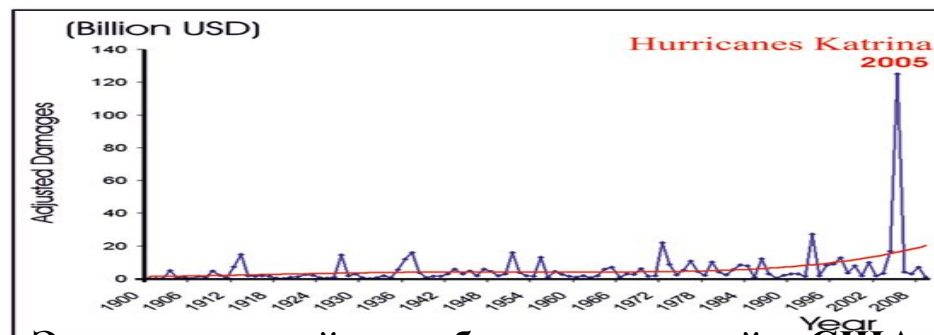
Графики числа природных катастроф и нанесенного ими экономического ущерба за период 1950-2009 годы

Источник: <http://www.viems.ru/asnti/ntb/ntb502/oboc5.html>



Экономический ущерб от наводнений в США с 1900 по 2000 годы

Источник: http://www.weather.gov/oh/hic/flood_stats/flood_trends.JPG

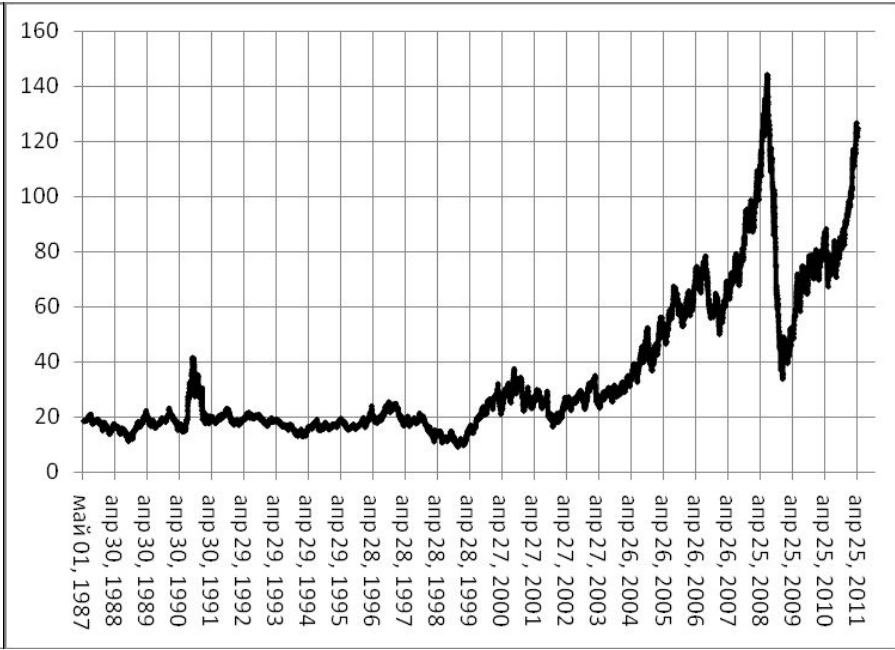
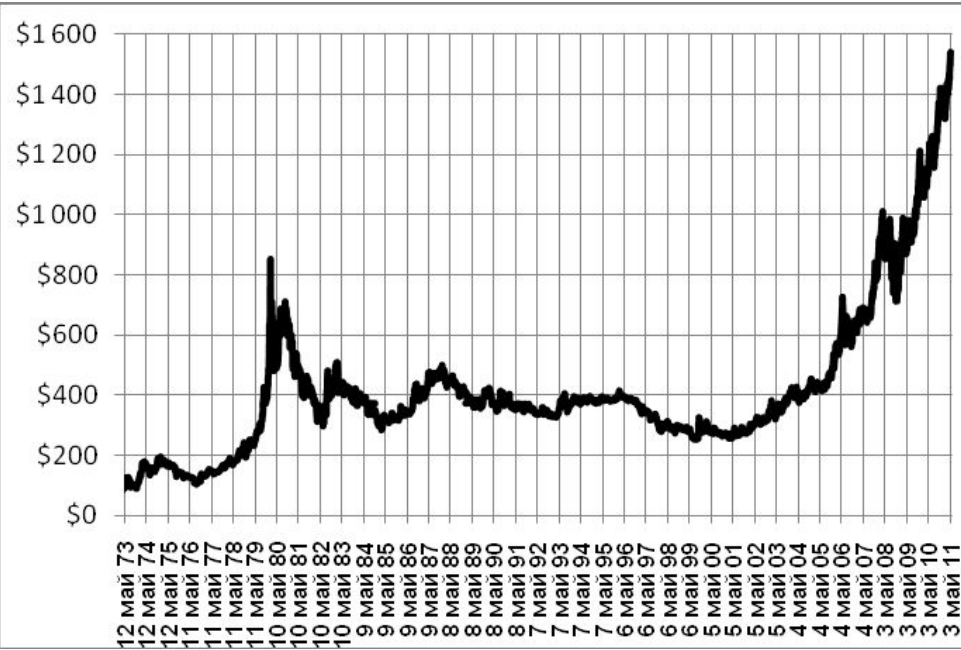


Экономический ущерб от наводнений в США с 1903 по 2009 годы (в млрд. долларов по курсу 2007 года)

Источник:

http://www.weather.gov/oh/hic/flood_stats/Flood_loss_time_series.shtml

Гиперболическая динамика цен на золото (слева) и сырую нефть (справа): кризис 2012

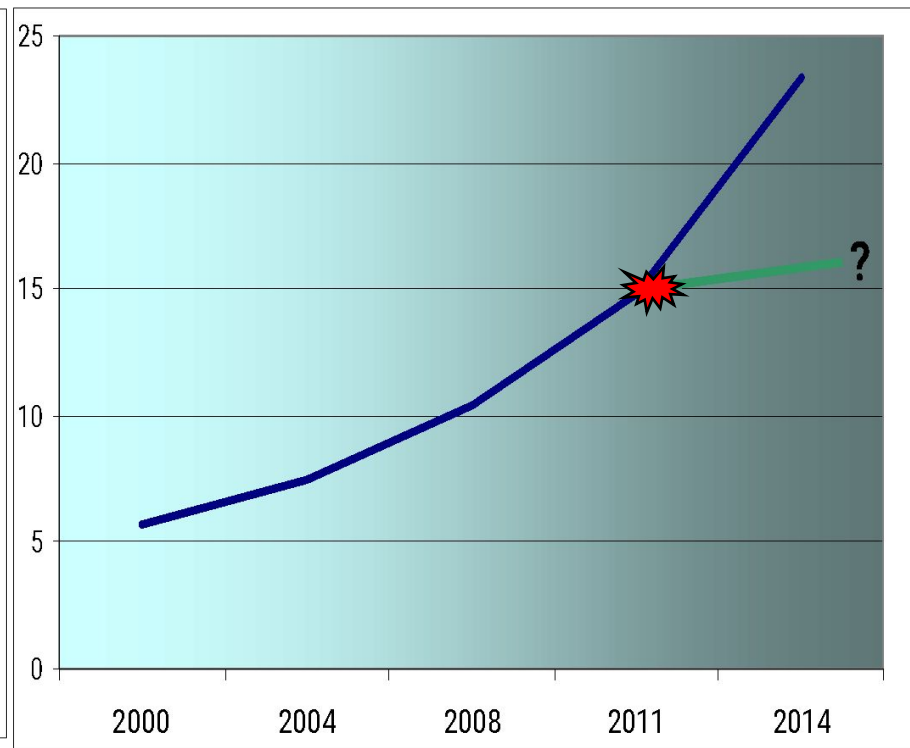
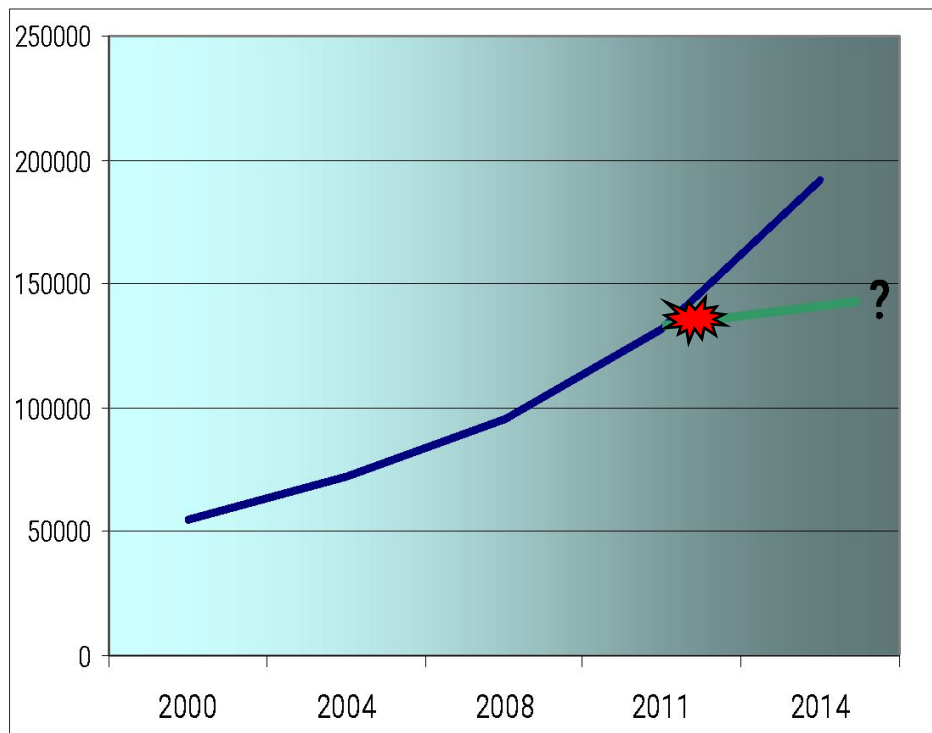


Динамика цен на золото на Лондонской бирже, 12 мая 1973 года – 3 мая 2011 года (долл. США за тройскую унцию)

Динамика цен на нефть марки Brent, 12 мая 1973 года – 26 апреля 2011 года (долл. США за баррель)

Источник: Моделирование и прогнозирование глобальной, региональной и национальной динамики / Отв. ред. А. А. Акаев, А. В. Коротаев, Г. Г. Малинецкий, С. Ю. Малков. – М.: ЛИБРОКОМ/URSS, 2011. С. 424–459

Долгосрочные проблемы бюджета США: обострение в 2012 году?

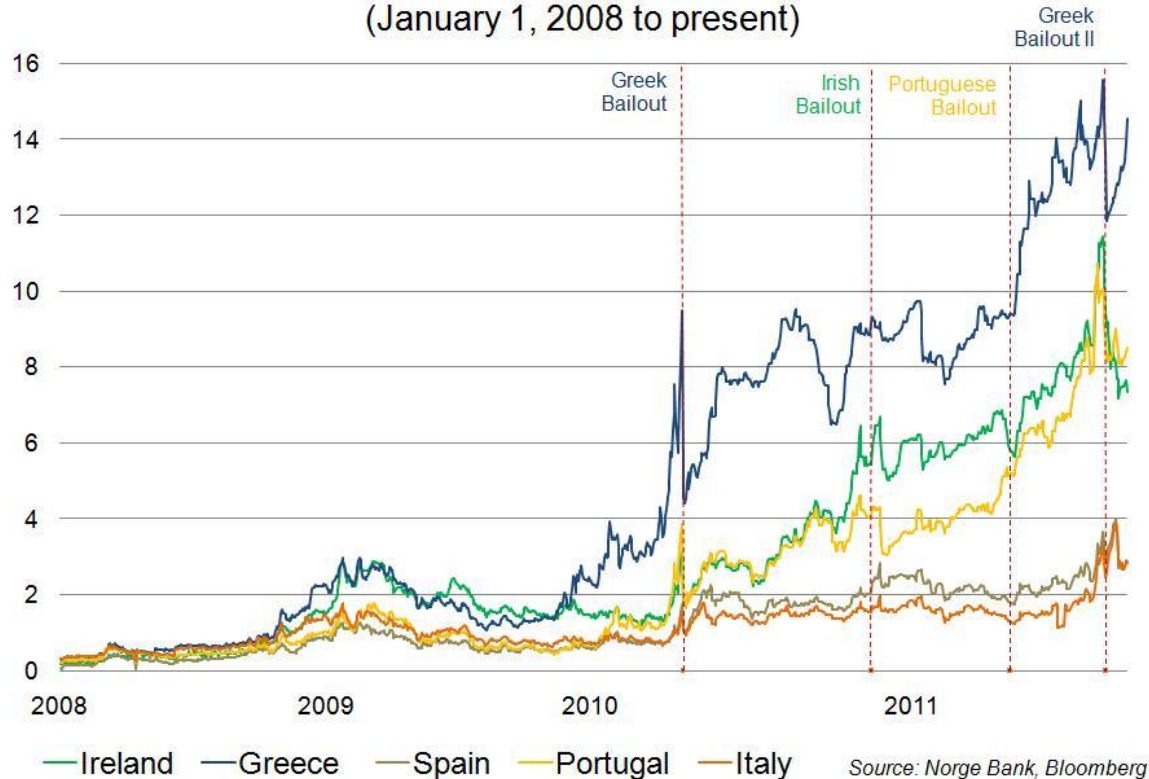


Государственный долг США на 1
налогоплательщика, в долларах
США

Государственный долг США,
трлн. долларов

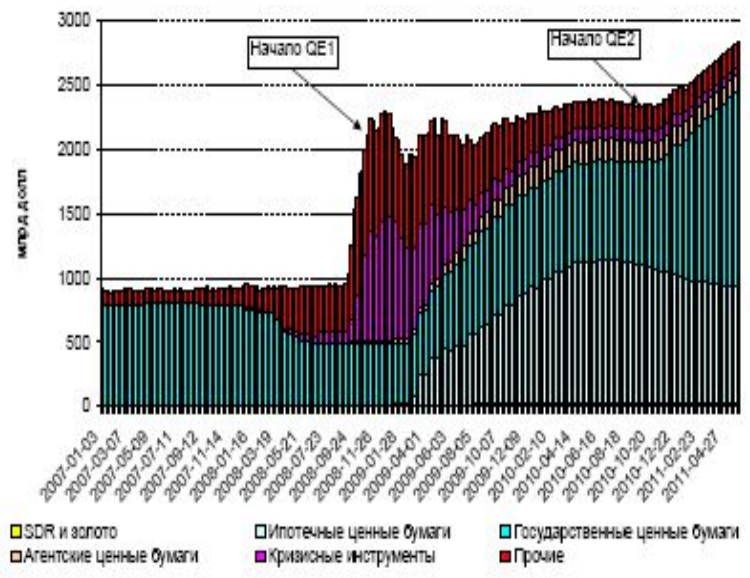
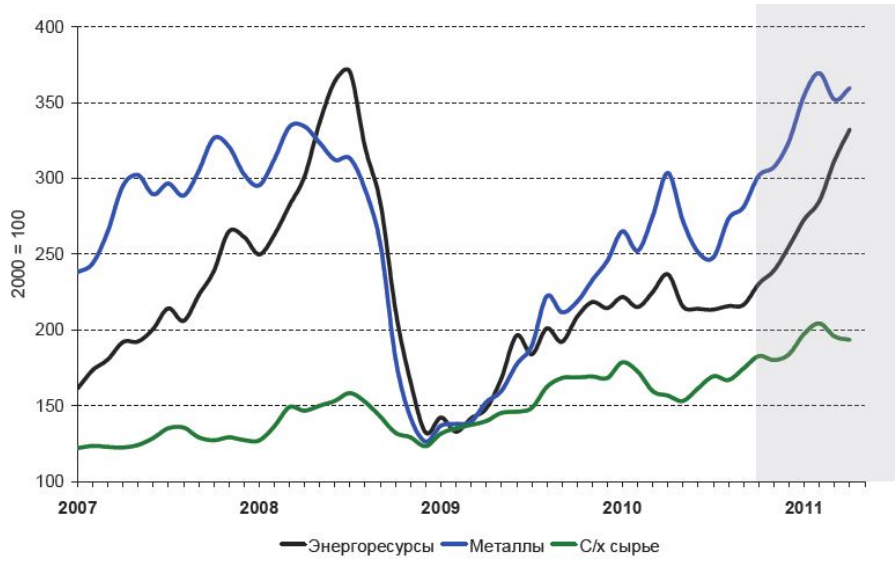
Европейская долговая проблема: спусковой механизм нового кризиса?

PIIGS Bond Spreads over German Bonds
(January 1, 2008 to present)



Спрэд между доходностью государственных облигаций стран Южной Европы к Германии, проц. Пунктов: показатель доверия

Токсичные активы: обострение в 2012 году?

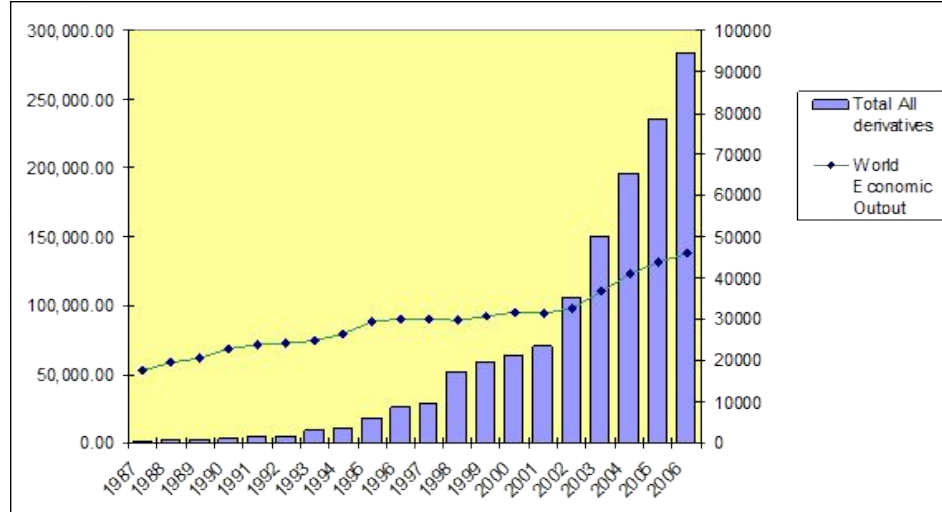


Баланс Федерального резерва в 2007-2011 гг., млрд долл.

Источник: <http://mfd.ru/news/articles/view/?id=579>

Динамика цен на сырьевые товары (энергоресурсы, металлы, с/х сырье)

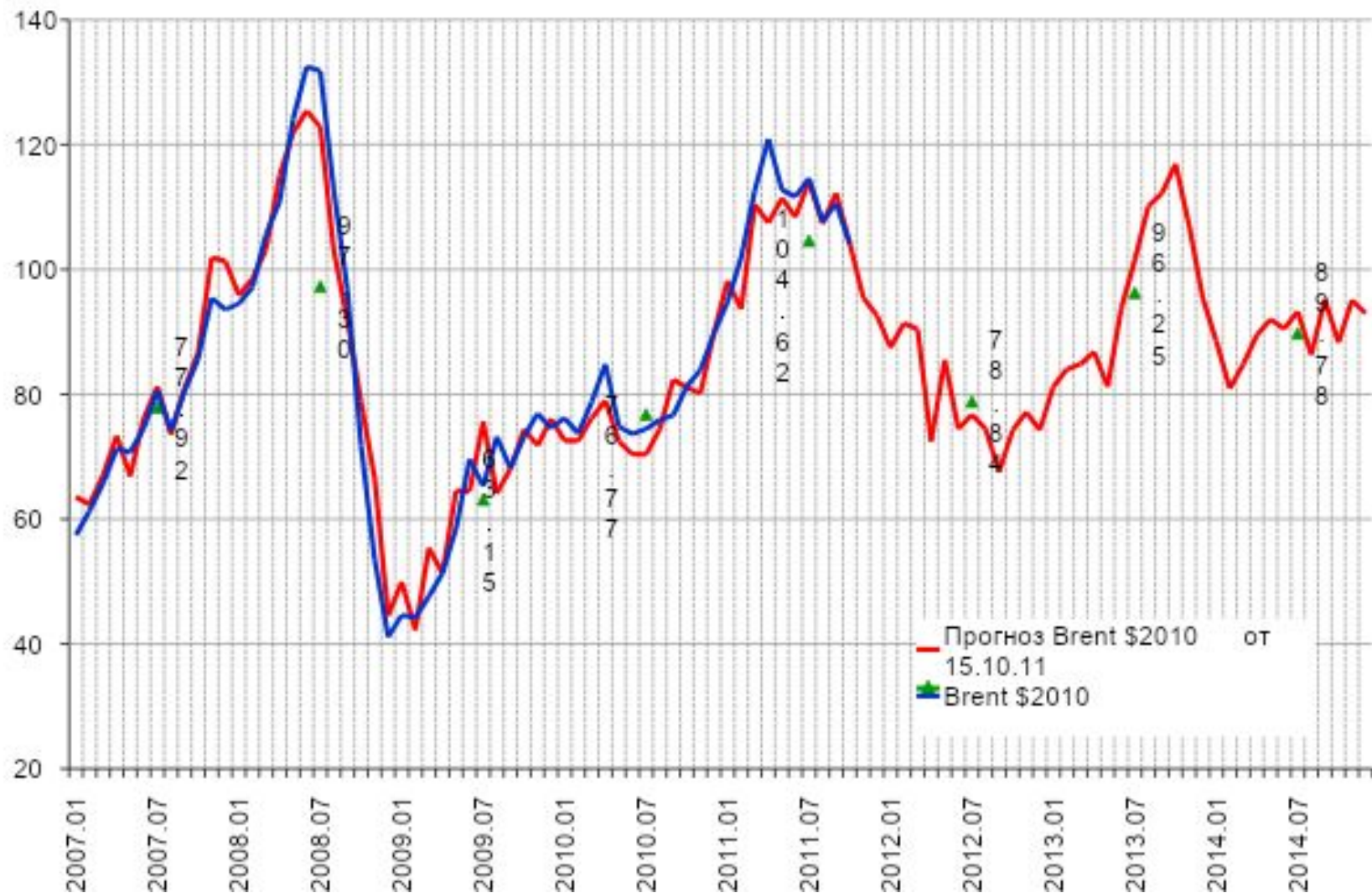
Источник: ИЭФ



Объем деривативов и мирового производства: финансы оторвались от реальности

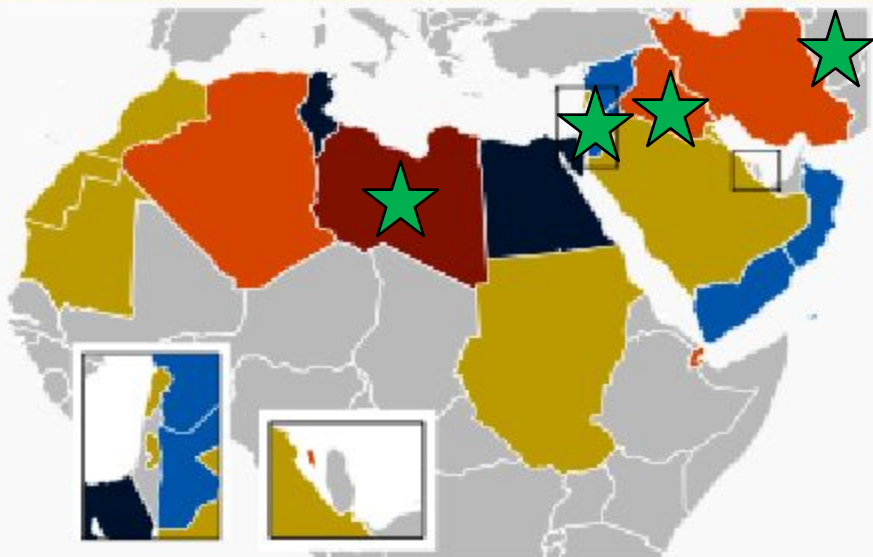
Источник: <http://www.relife.com/derivatives.html>

Среднесрочный прогноз цен на нефть по нейронной модели



Революции в арабском мире: экономический, продовольственный и политический кризис

Волнения в странах арабского мира (2010—2011)



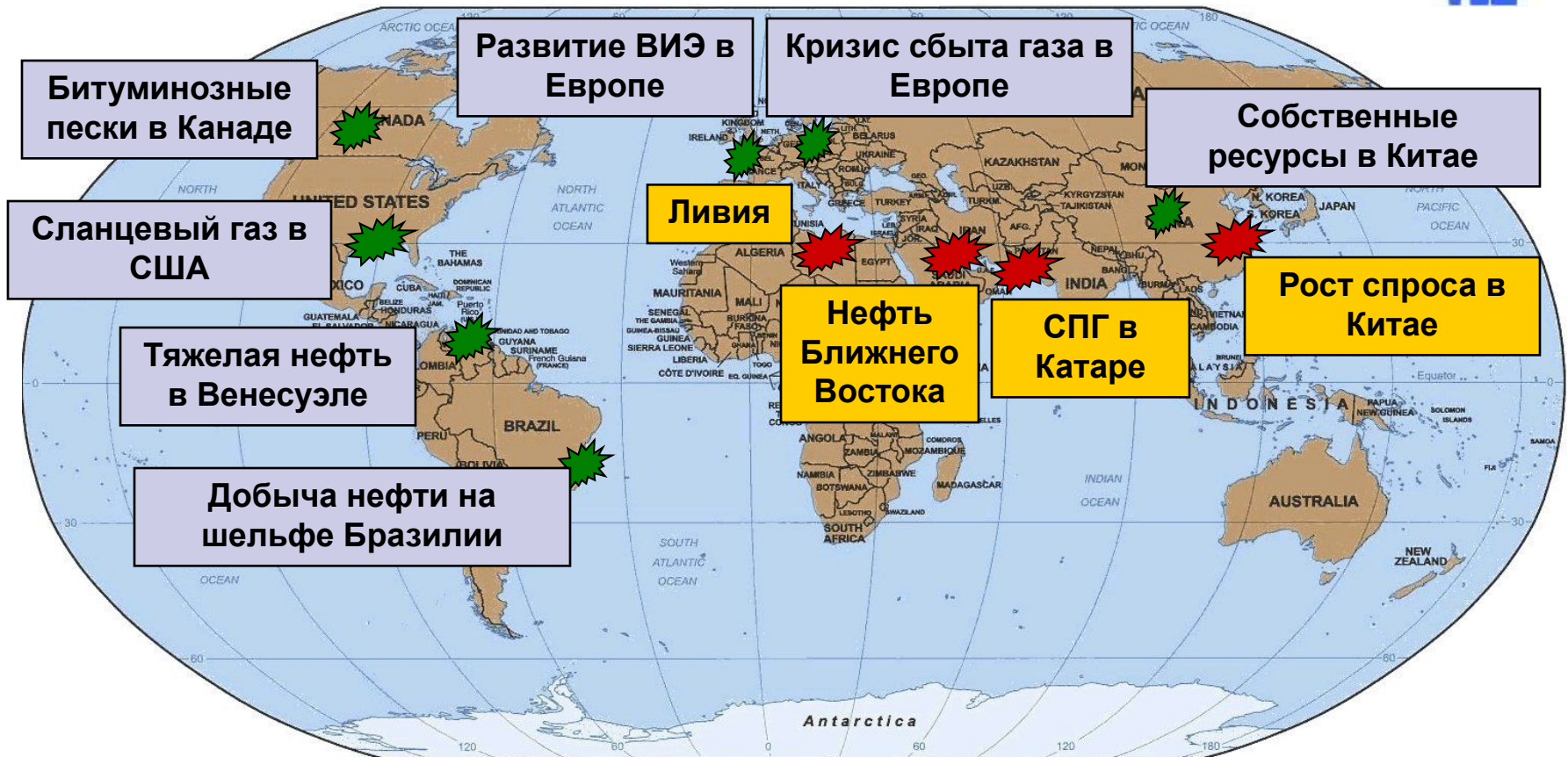
Региональные конфликты

- Революция
- Правительство в отставке
- Гражданская война
- Серьезные волнения
- Единичные акции протеста
- Инцидентов не отмечено

Многофакторный процесс:

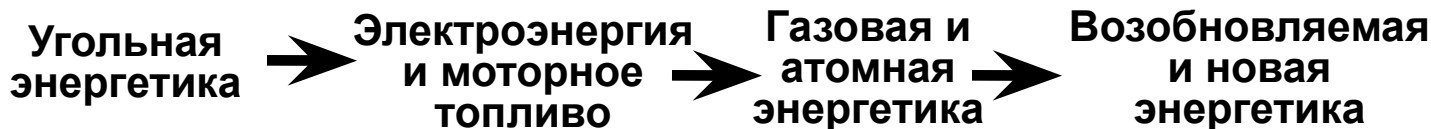
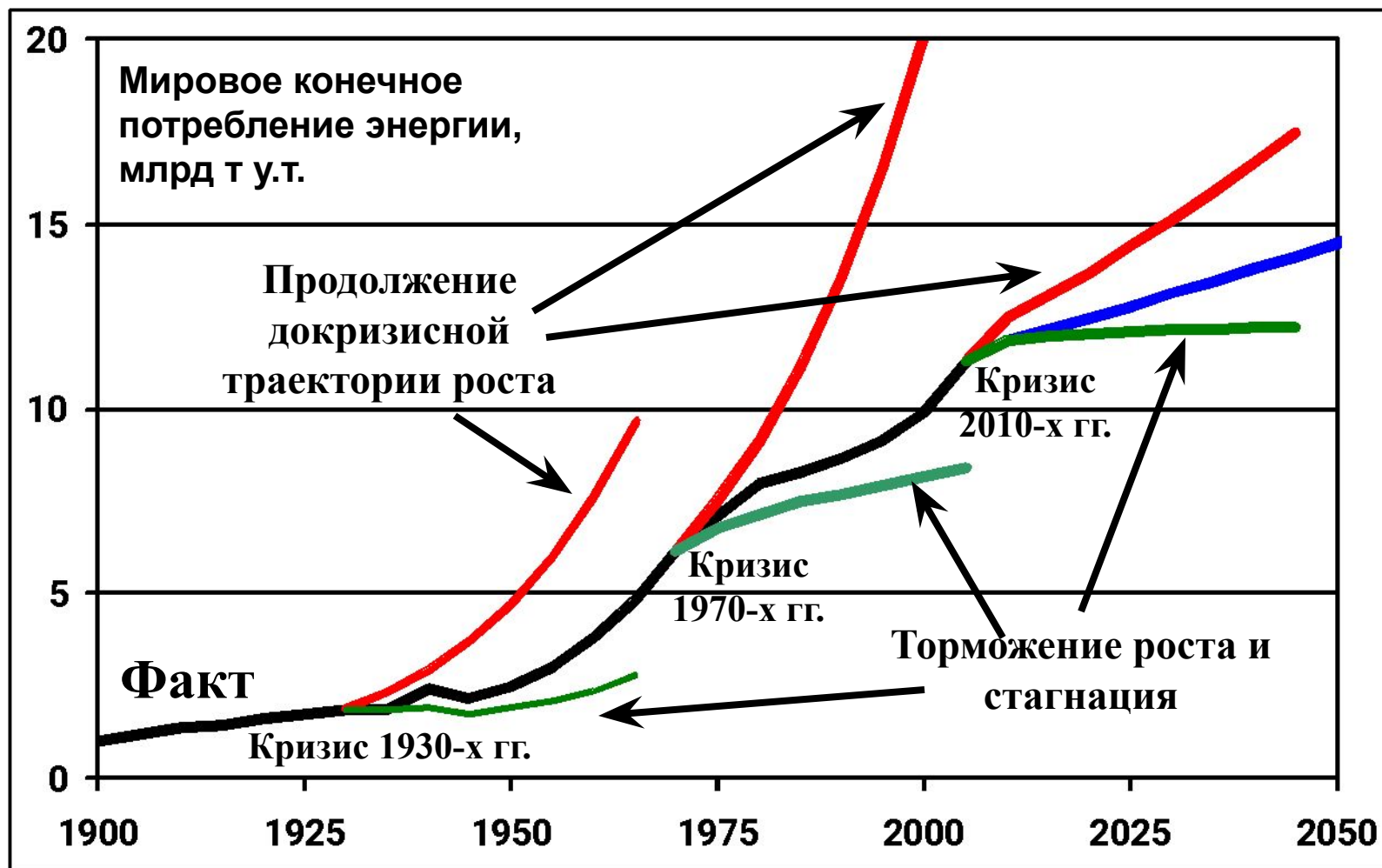
- Продовольственный кризис
- Экономические проблемы
- Энергетический кризис и борьба за контроль над регионом
- Социальный кризис в процессе модернизации
- Кризис государственных институтов
- Политический ислам как индикатор кризиса

Глобализация и регионализация в мировой энергетике



Тенденция регионализации сейчас более актуальная для энергетических рынков, чем тенденция глобализации

Сценарии развития энергетики до 2050 г.

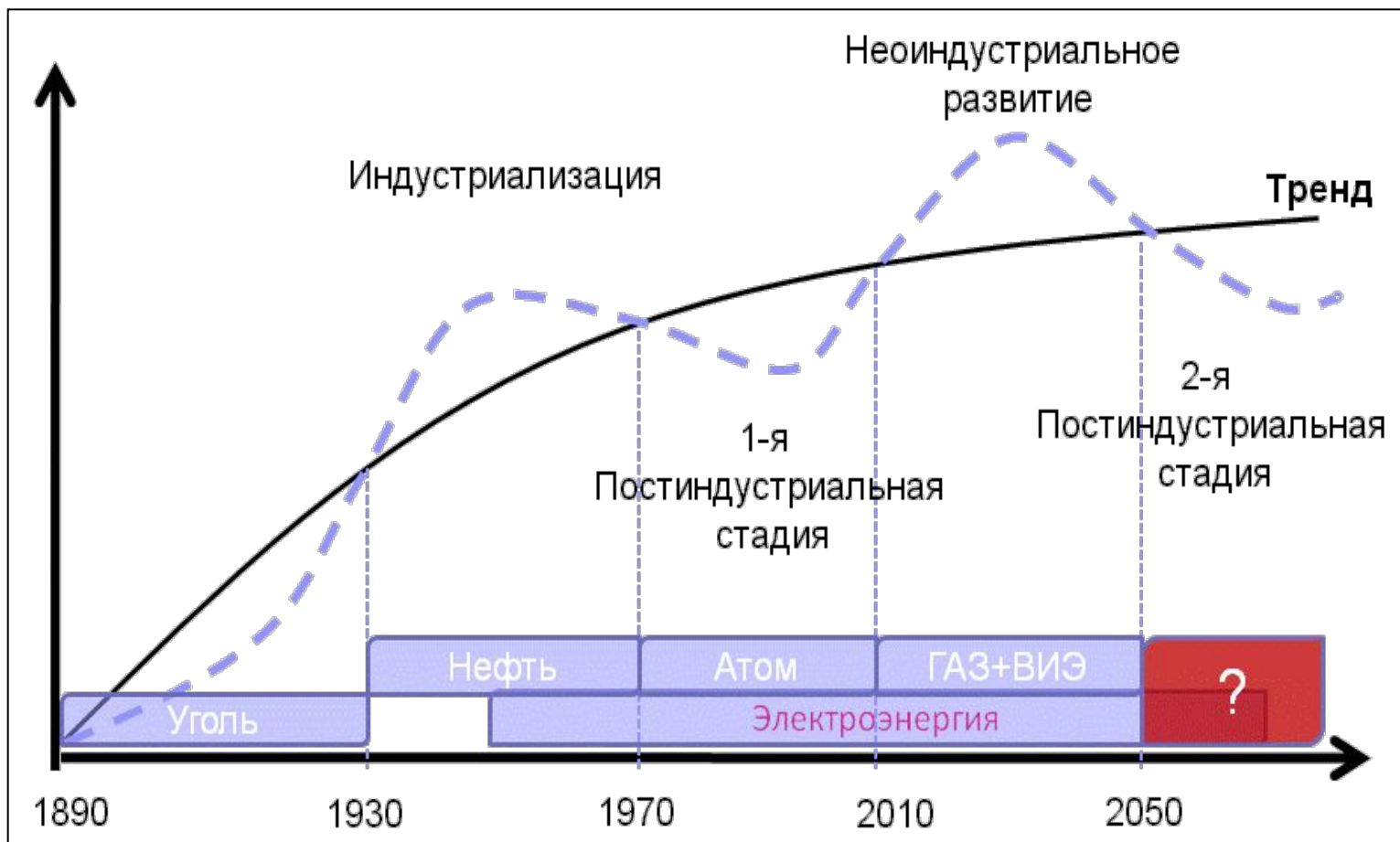


Ключевые характеристики сценариев



<u>Инерционный сценарий</u>	<u>Стагнационный сценарий</u>	<u>Инновационный сценарий</u>
Энергорасточительный	Энергосбережение	Энергоэффективный
Углеводородный	Возобновляемо-газовый	Возобновляемо-атомный
Геополитика и макроэкономика	Климатическая политика	Технологический прогресс
Регионализация экономики и энергетики	Медленная глобализация	Регионализация на новой основе
Растущий энергетический спрос	Замедленный рост спроса	От рынка сырья к рынку услуг и технологий
Высокие цены на нефть	Стагнация нефтяного бизнеса	Закат нефтяного бизнеса

Динамика индустриального развития



Смена доминирующих источников энергии

**Нефть:
1930-1970**



Атом: после 1970



**ВИЭ после
2010**



Уголь: до 1930



**Газ: после
1970**



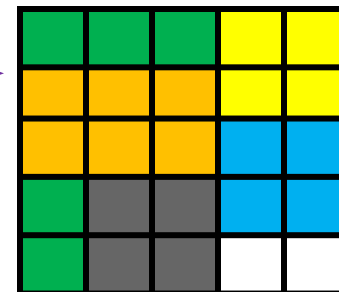
**ВИЭ после
2010**



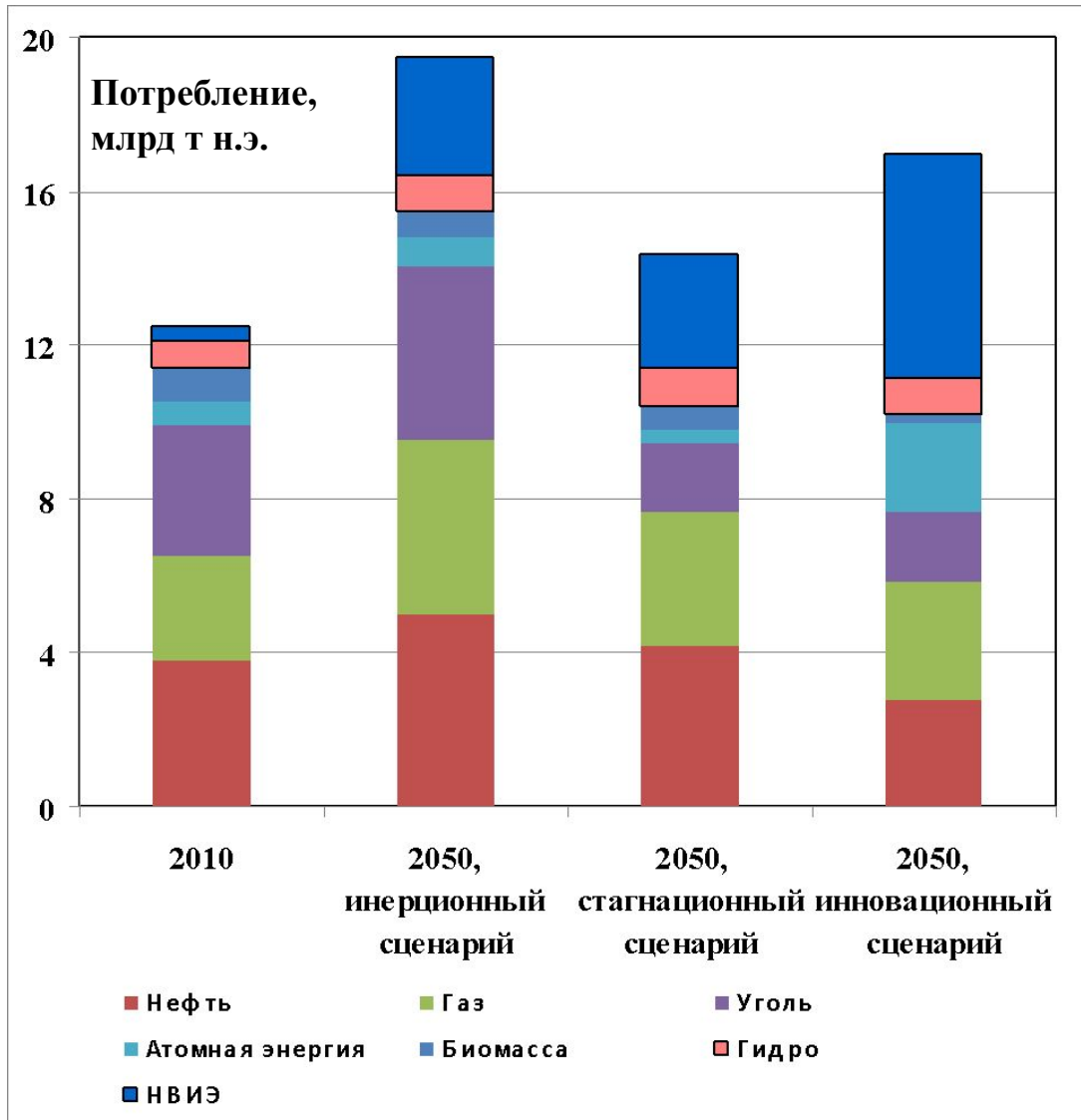
**Новые источники
энергии
После 2030**



**Повышение
структурности
(снижение энтропии)
потока энергии**



Сдвиг ТЭБ в пользу ресурсов, равномерно распределенных по странам и регионам мира



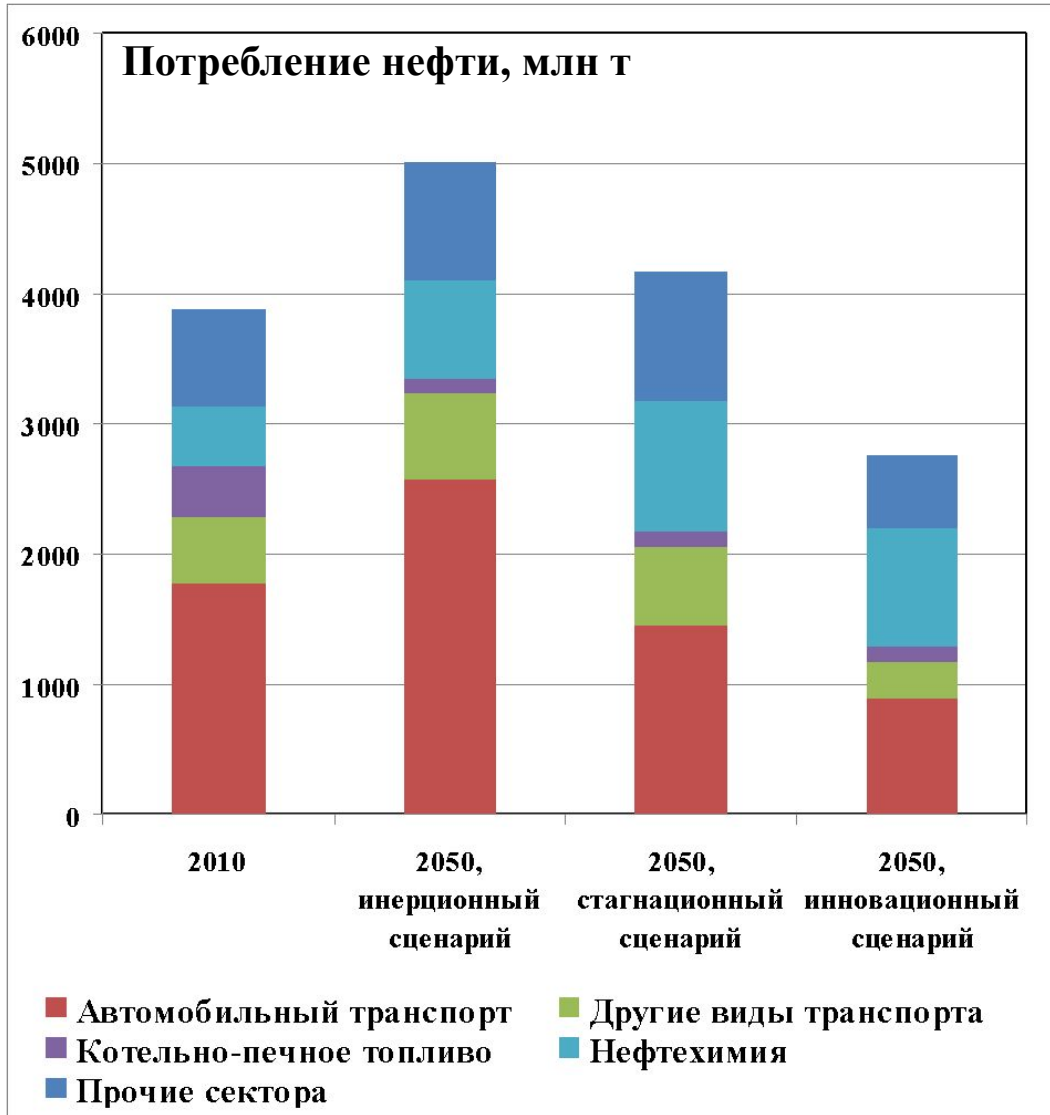
Опережающий рост ВИЭ в стагнационном сценарии

Опережающий рост электроэнергетики в инновационном сценарии

Опережающий рост угля в инерционном сценарии

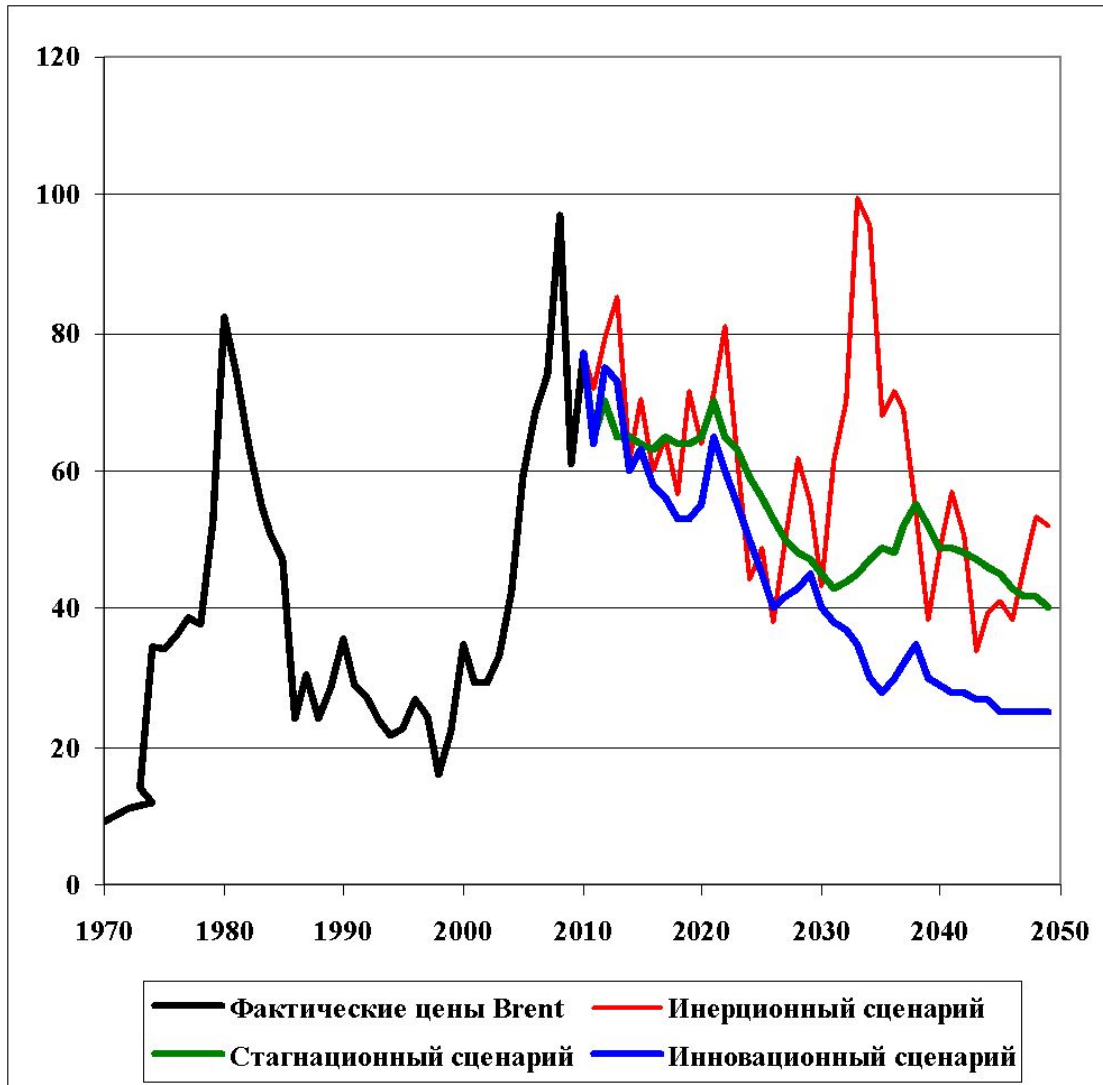
Замедленный рост потребления нефти и природного газа

Ключевые тренды в нефтяной отрасли



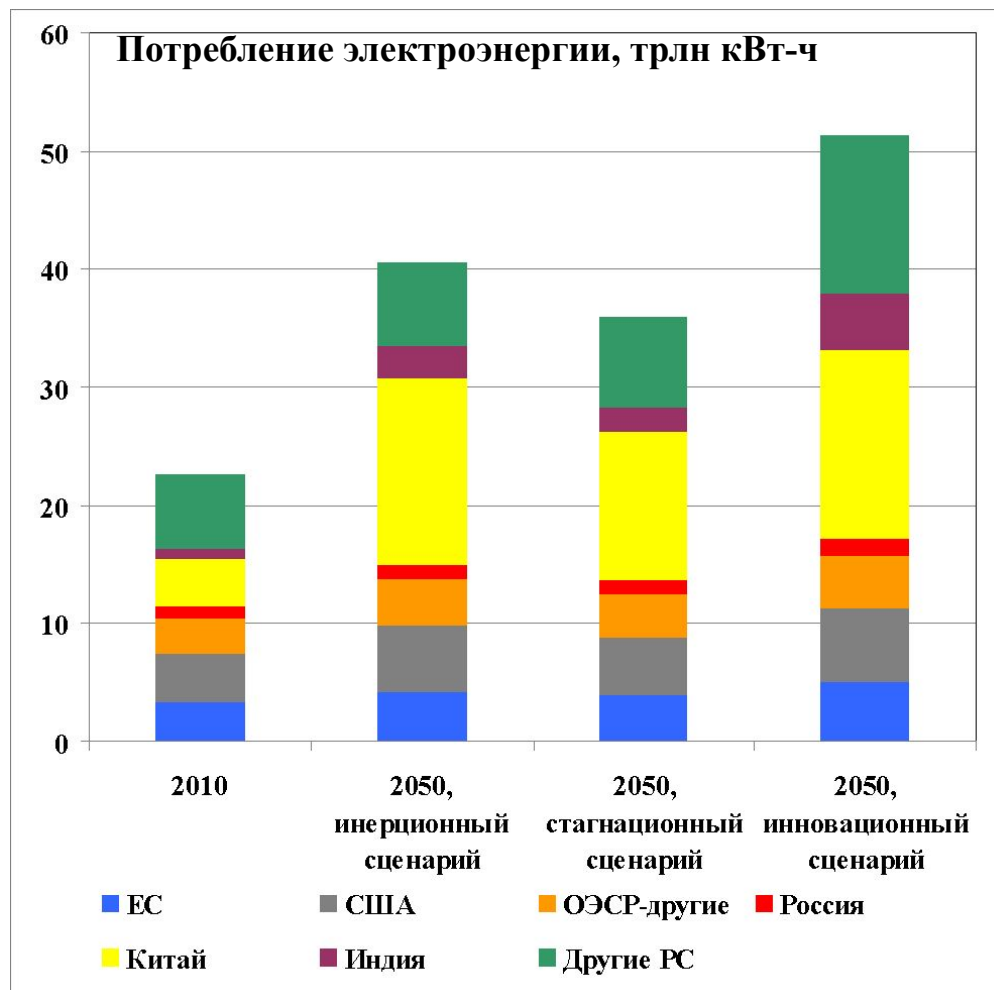
- Возможны революционные изменения автопарка
- Электромобили и гибриды – до 80% автопарка к 2050 г. в инновационном сценарии
- Возможен закат нефтяного бизнеса в его классическом понимании

Цены на нефть: волновая динамика по нейронной модели



- Понижательный тренд во всех сценариях
- От рынка сырья к рынку услуг и технологий
- Снижение волатильности
- Закат нефтяного бизнеса

Ключевые тренды в электроэнергетике



- Опережающий рост
- ВИЭ
- Крупный потенциальный рынок – электромобили
- Инновационный сценарий – «электрический мир»
- **Вызов для России:** развитие «умных сетей» и создание ЕЭС нового поколения

Управление развитием ЭС

✓
✓
✓
✓
✓
✓
Ресурсная
глобализация



✓
✓
✓
✓
✓
✓
Энергетический самобаланс



✓
✓
✓
✓
✓
✓
Технологическая дифференциация
источников энергии



✓
✓
✓
✓
✓
✓
Интеграция
энергоинформационной
структуры



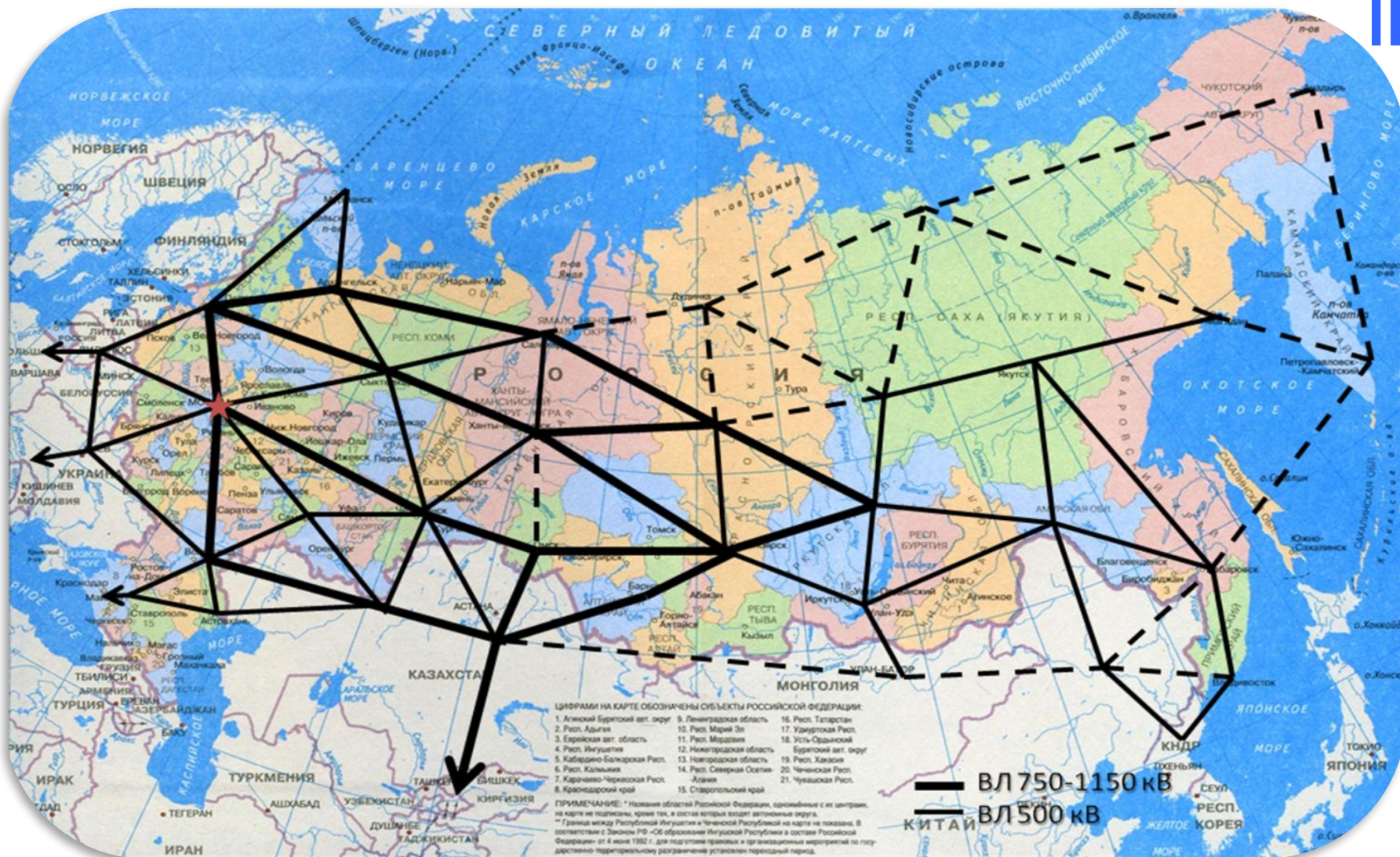
✓
✓
✓
✓
✓
✓
Ячеистая структура ЕНЭС



✓
✓
✓
✓
✓
✓
Нейросетевая мультиагентная
инфраструктура



Ячеистая структура ЕНЭС



От отраслевой к системной организации электроэнергетики

- Модульная (Г-Н) и фрактальная организация ЭС
- 0,62:0,38 – для концентрированной нагрузки
- 0,38:0,62 – для распределенной нагрузки
- Централизация / децентрализация систем («золотая пропорция»):

- Публичные энергокомпании (потребитель=инвестор)

Новая энергетическая цивилизация – основные черты

- Энергоэффективность
- Интеллектуальные энергетические системы
- Децентрализация энергетики
- Новые источники энергии



ЕЭС 1.0

**К Единой
энергосистеме
нового поколения
(ЕЭС 2.0)**



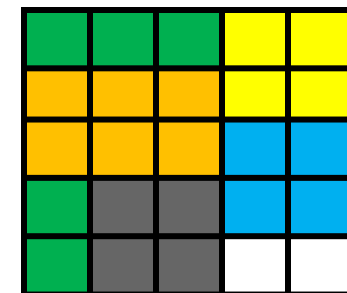
ЕЭС 2.0



Силовая энергетика



**Повышение структурности
(снижение энтропии)
потока энергии**



**Интеллектуальная
энергетика**

Новая энергетическая цивилизация – новые энергетические рынки

- Рынок энергосервисных услуг - 80 млрд долл. в 2009 году
- Рынок технологий умных сетей - 90 млрд долл. в 2009 году
- Рынок возобновляемой энергетики - 120 млрд долл. в 2009 году
- Углеродные рынки - 120 млрд долл. в 2009 году

Темпы роста рынков – 25-40% в год



- К 2030 году – доминирование новых энергетических рынков
- Кардинальная смена модели ценообразования – от конечной услуги к сырьевому товару
- Рост экологического фактора



Спасибо за внимание

Институт энергетической стратегии
www.energystrategy.ru

д.т.н. проф. Бушуев В.В.