

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

Ресурсы

Климат

Социум

Геополитика

Экономика

Технологии

Человек

Жизненный потенциал

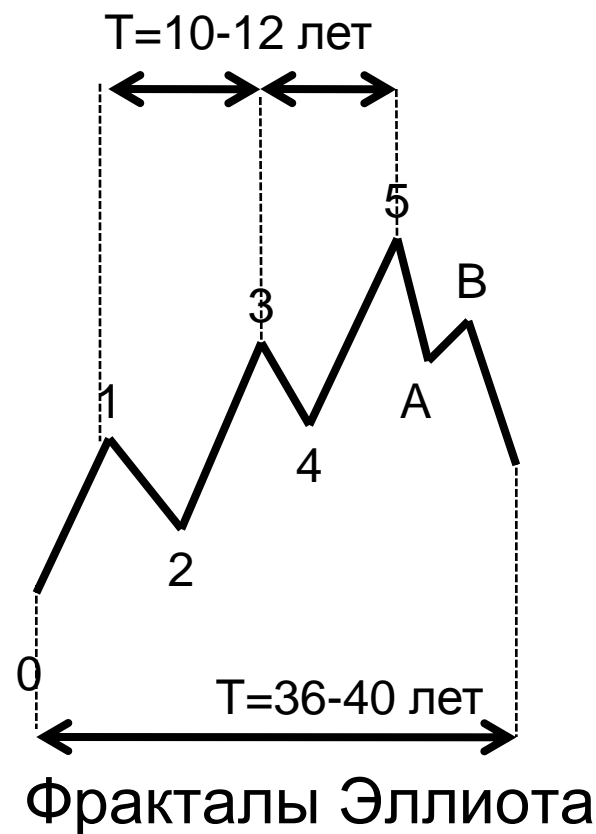
Здоровье

Интеллект

Пространственно-временная фрактальность

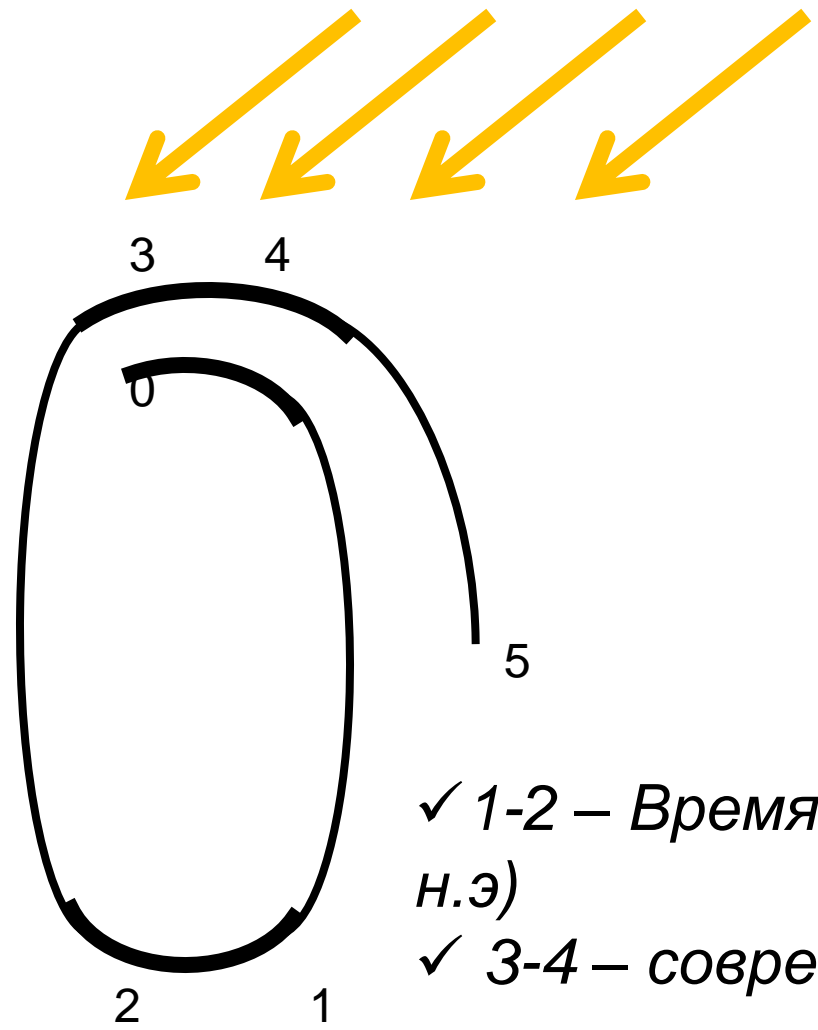


- ✓ *Что наверху, то и внизу...*
- ✓ *Что было, то и будет...*



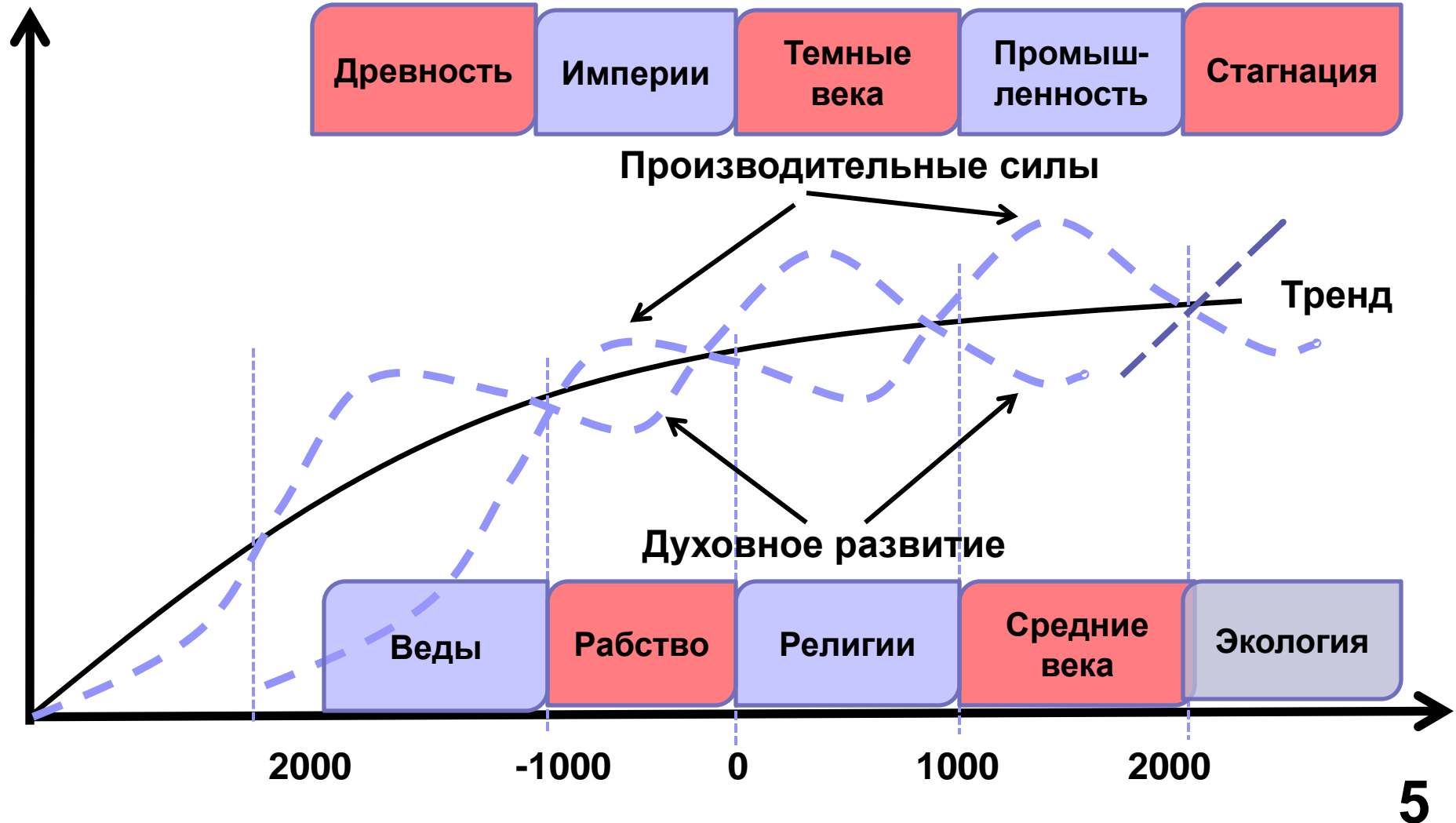
Малый галактический цикл

Энергия Космоса

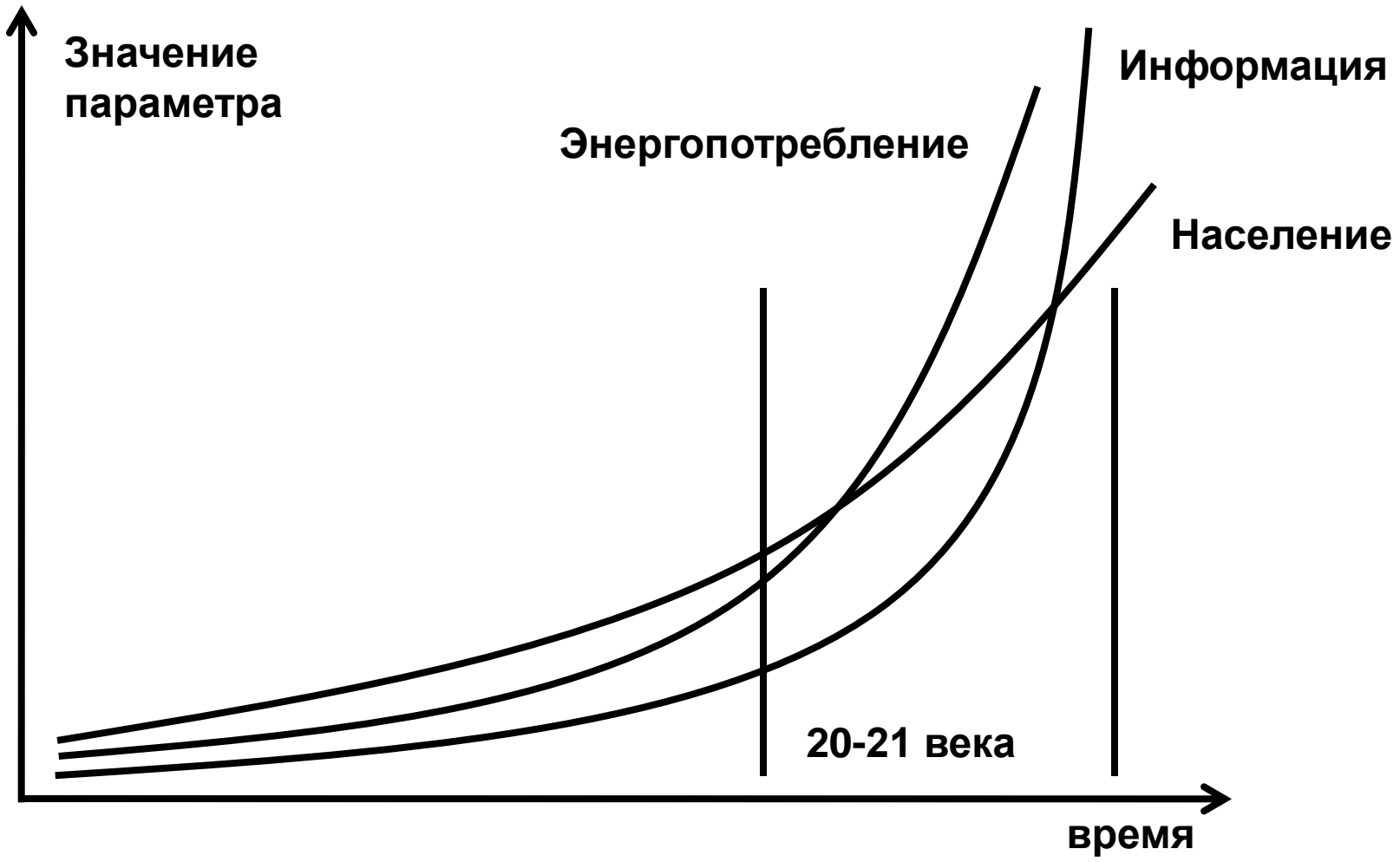


- ✓ 1-2 – *Время великих потопов (11 тыс. л. до н.э.)*
- ✓ 3-4 – *современность (3-е тыс. н.э.)*

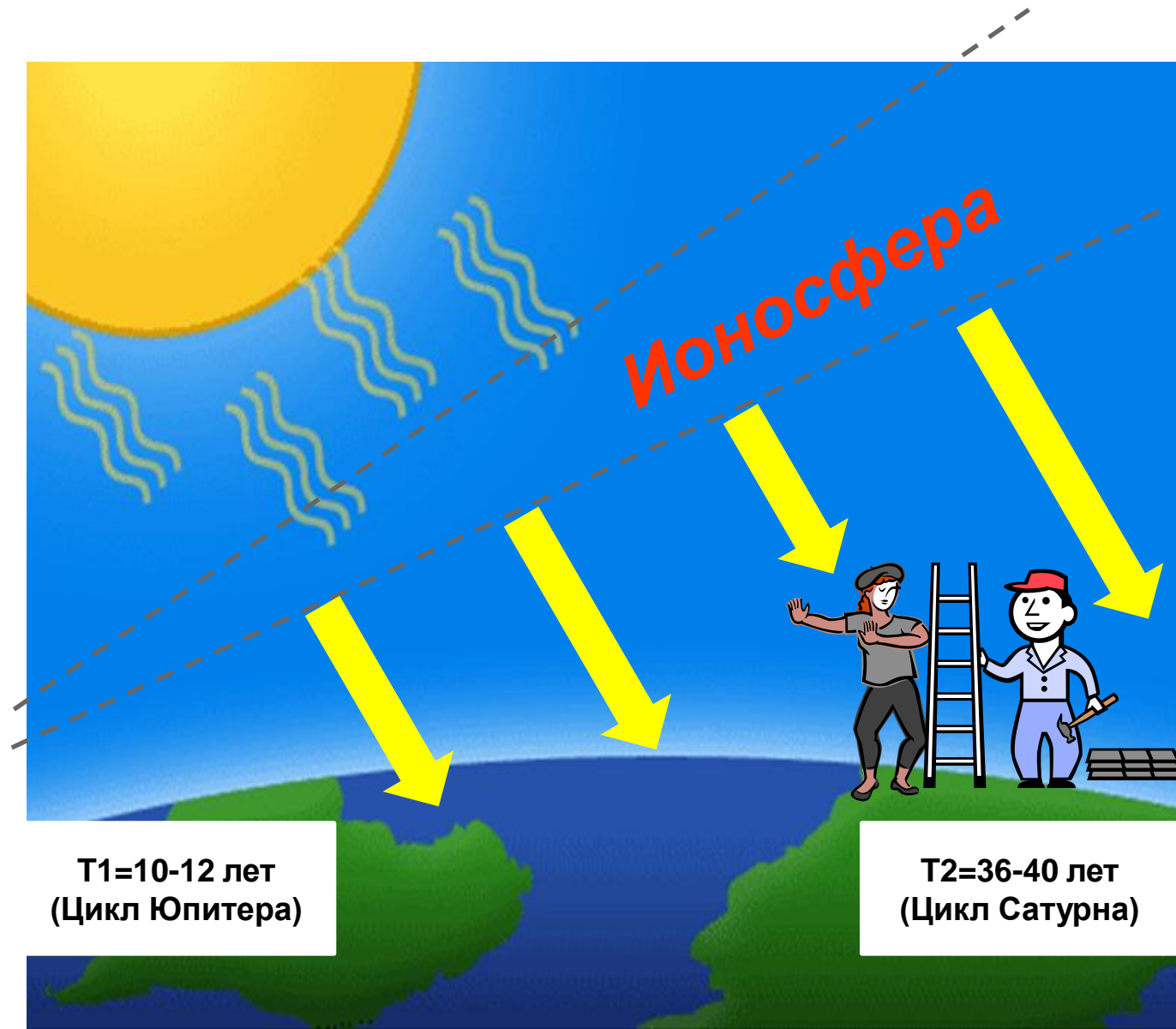
Тысячелетние циклы цивилизаций



Гиперболический рост параметров Миро-системы



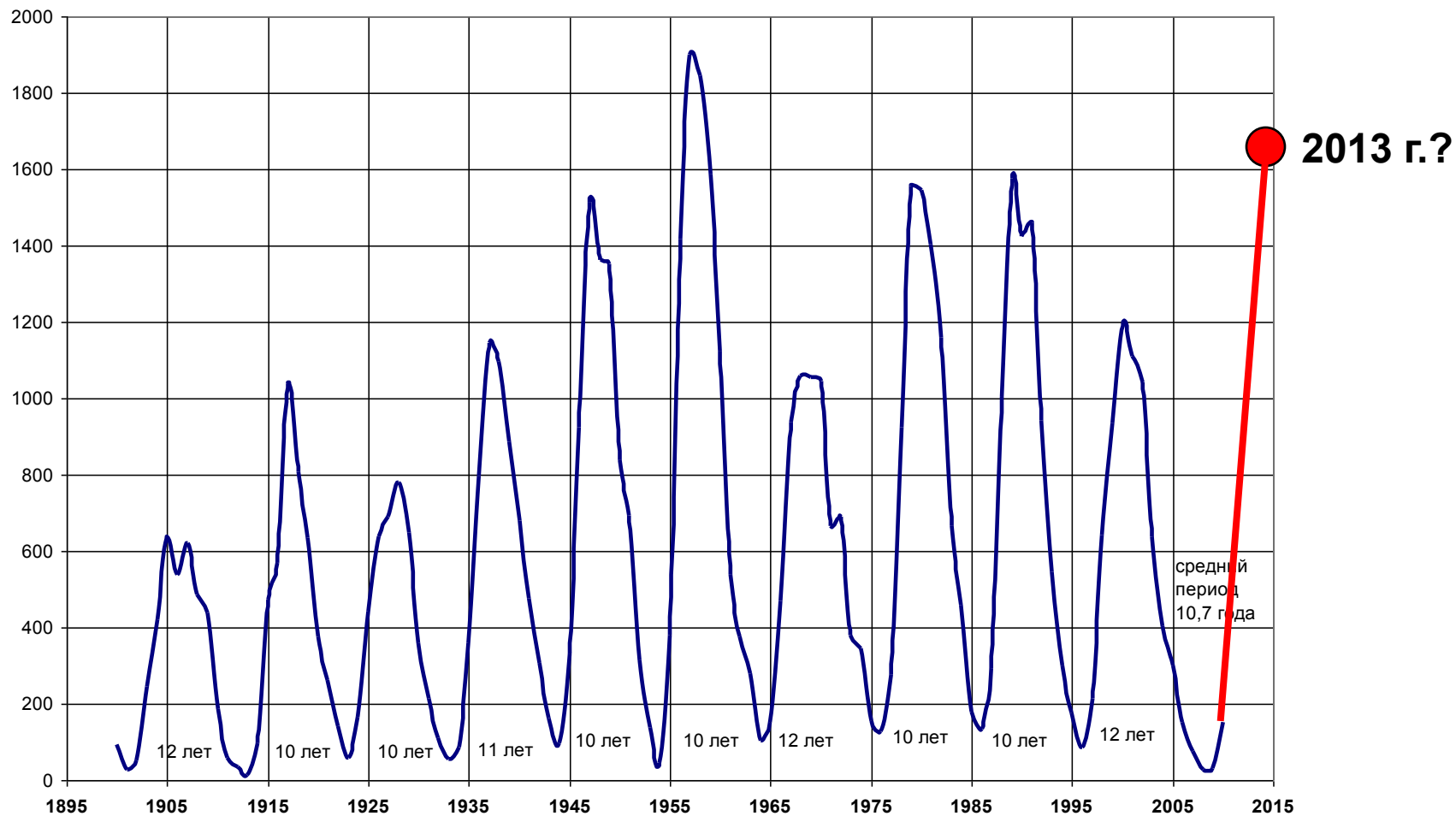
Социоприродный конденсатор



Солнечная активность



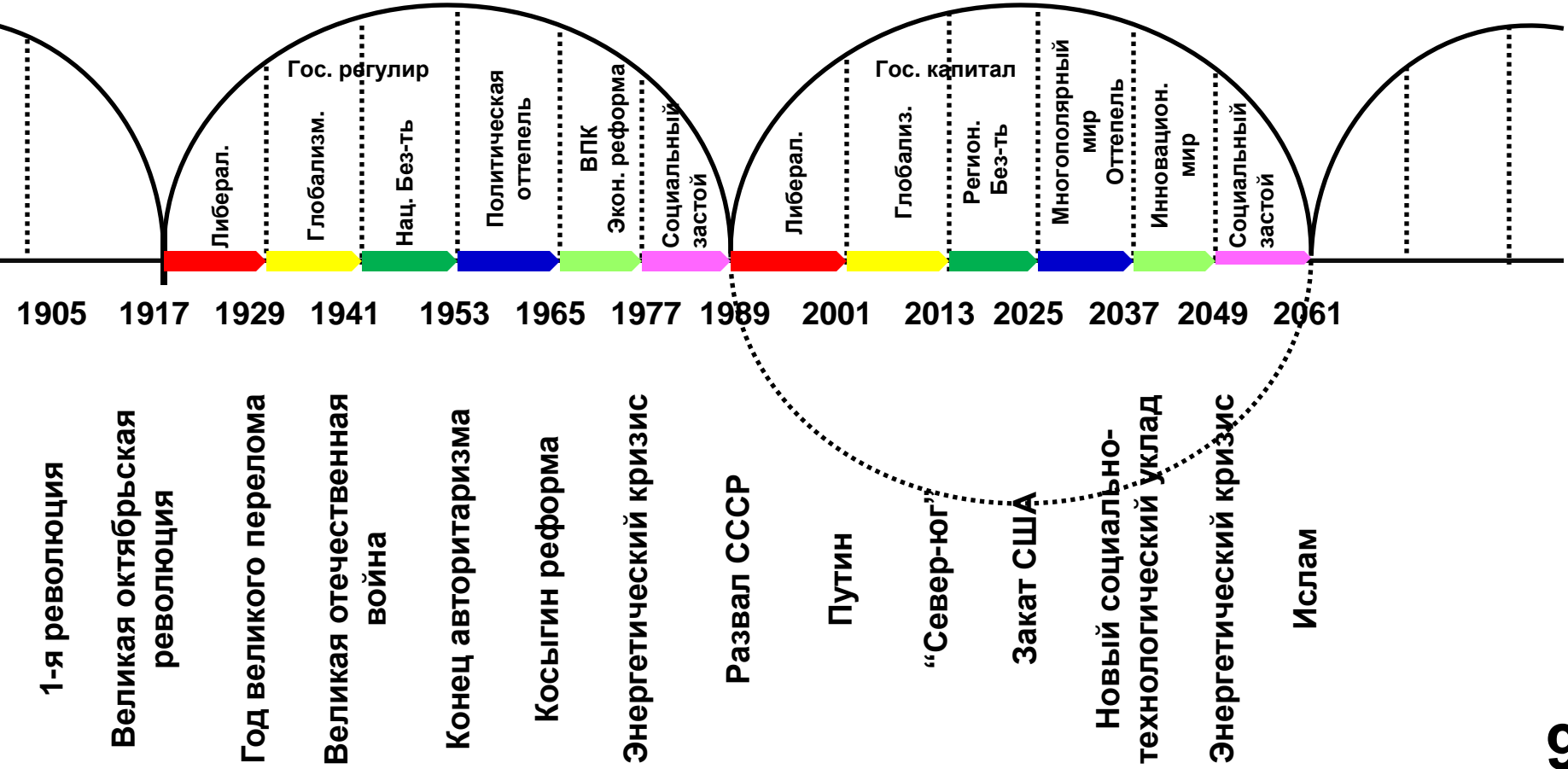
Число Вольфа*10 за период 1900-2010 гг.



Волны российской и мировой истории



Имперский цикл (144 года) = 12 * 12 = 36 * 4



Кризисы российской и мировой истории

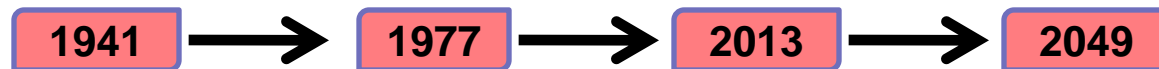
Политические



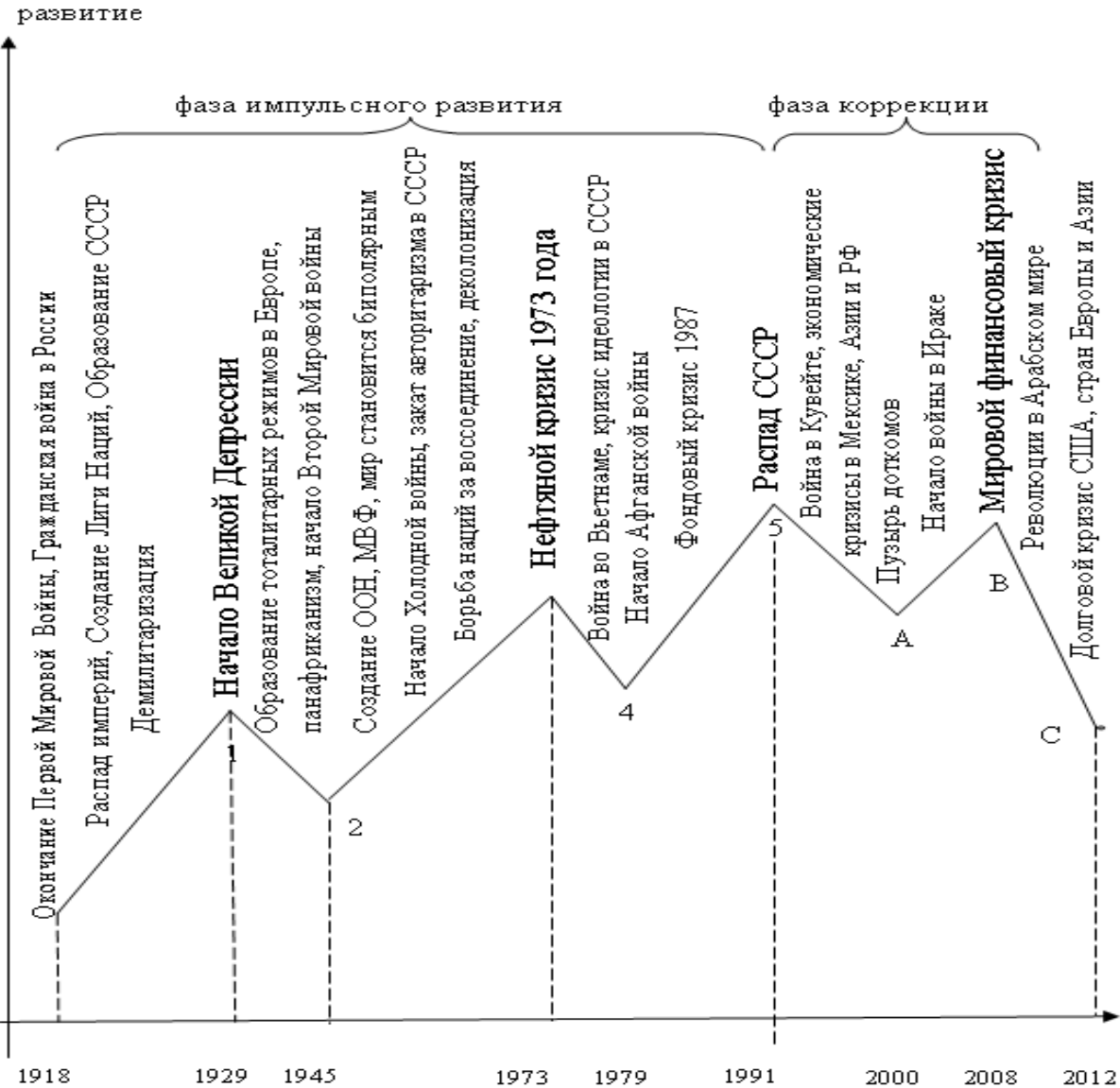
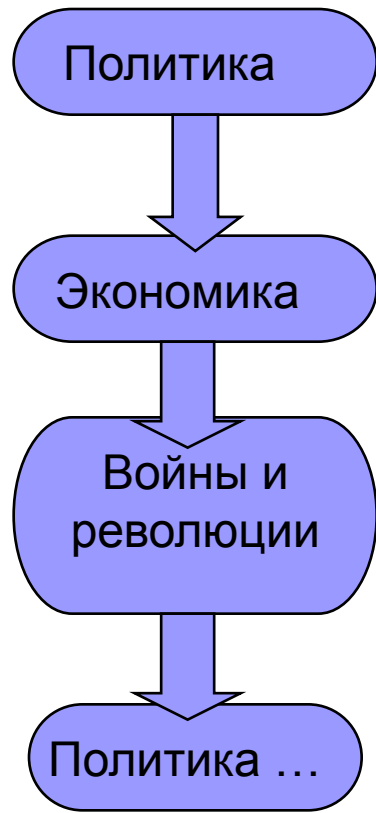
Экономические



Военные



История 20 века: волна Элиота



Новые мировые вызовы 2012 г.

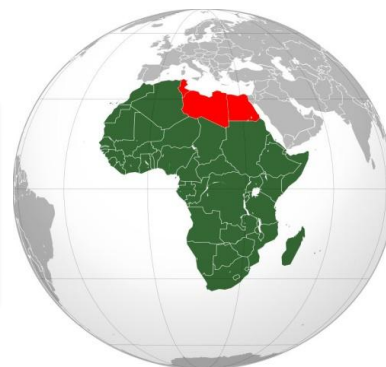


Природные

Экономические

Геополитические

Энергетические



Рост активности земли



Пузыри виртуальной экономики

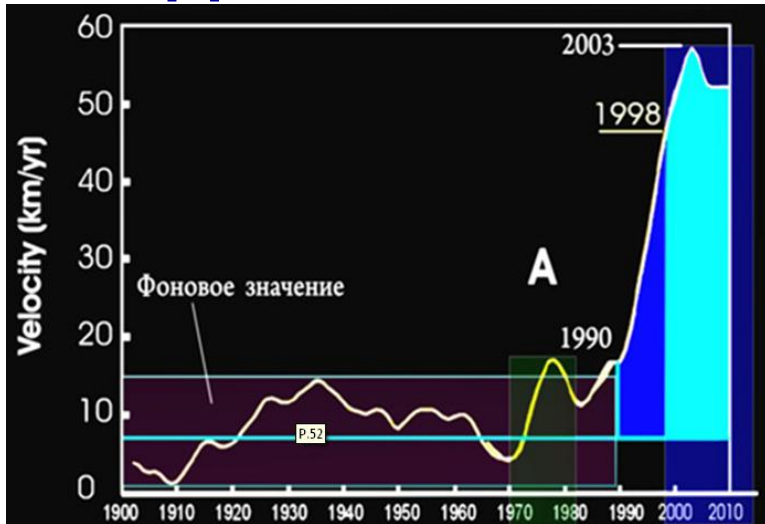


Исламо-атлантическое противостояние

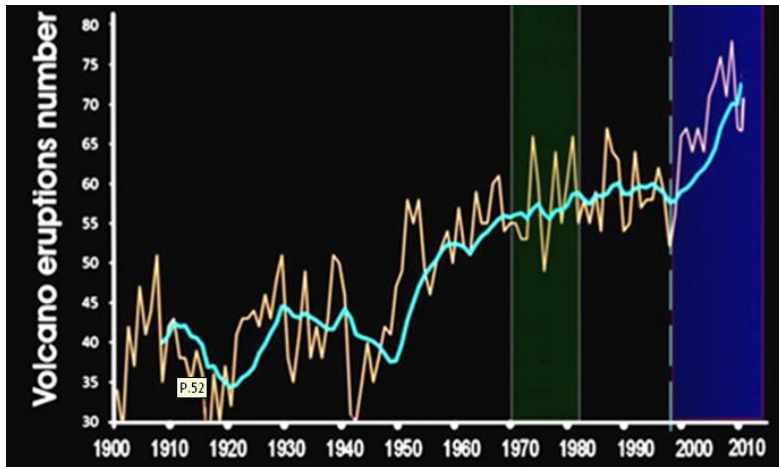


Регионализация и закат нефтяного бизнеса

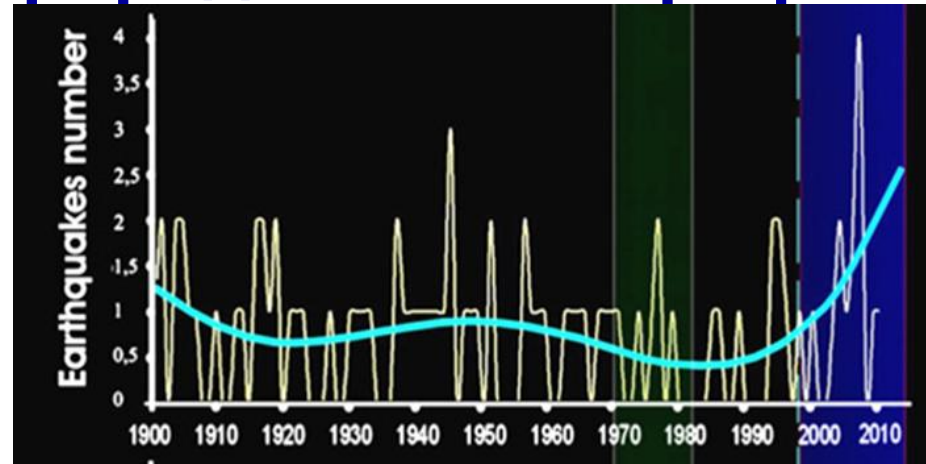
Динамика числа природных катастроф



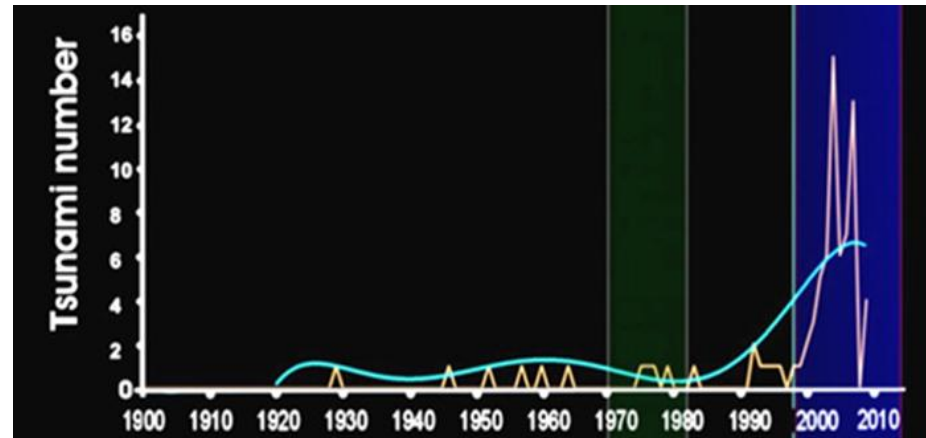
Скорости дрейфа северного магнитного полюса Земли



Динамика числа извержений вулканов

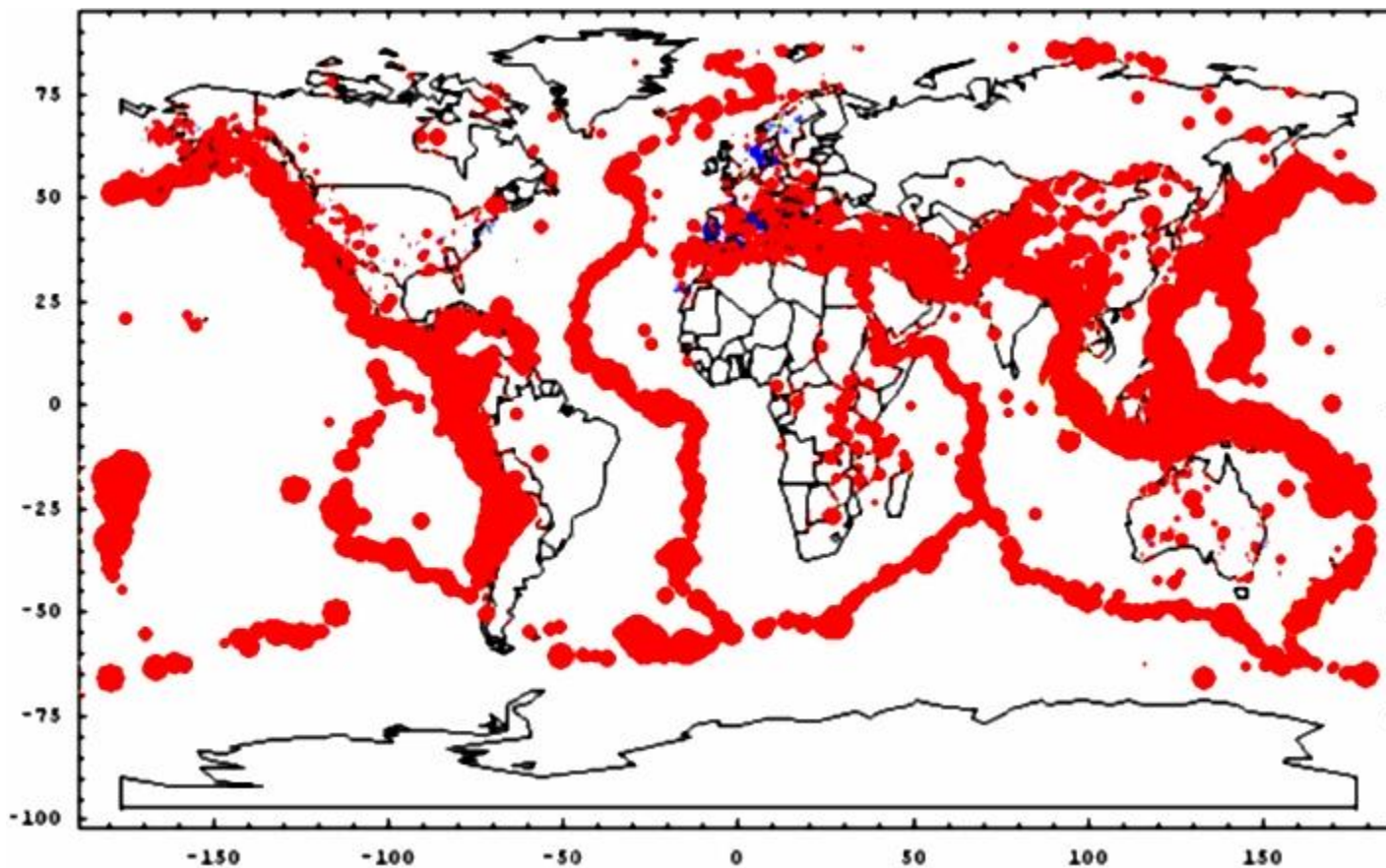


Динамика числа землетрясений с $M > 8$

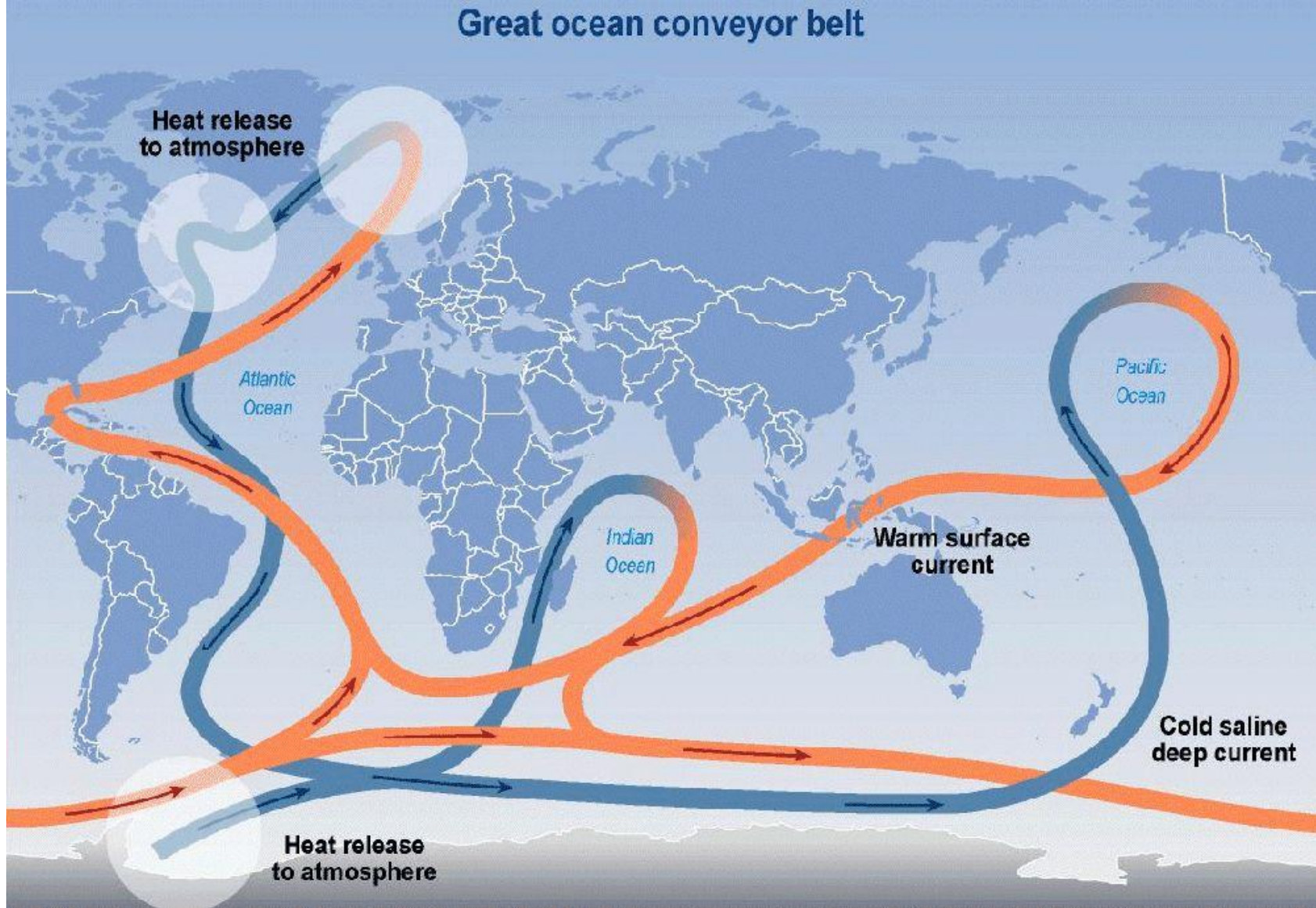


Динамика числа катастрофических цунами

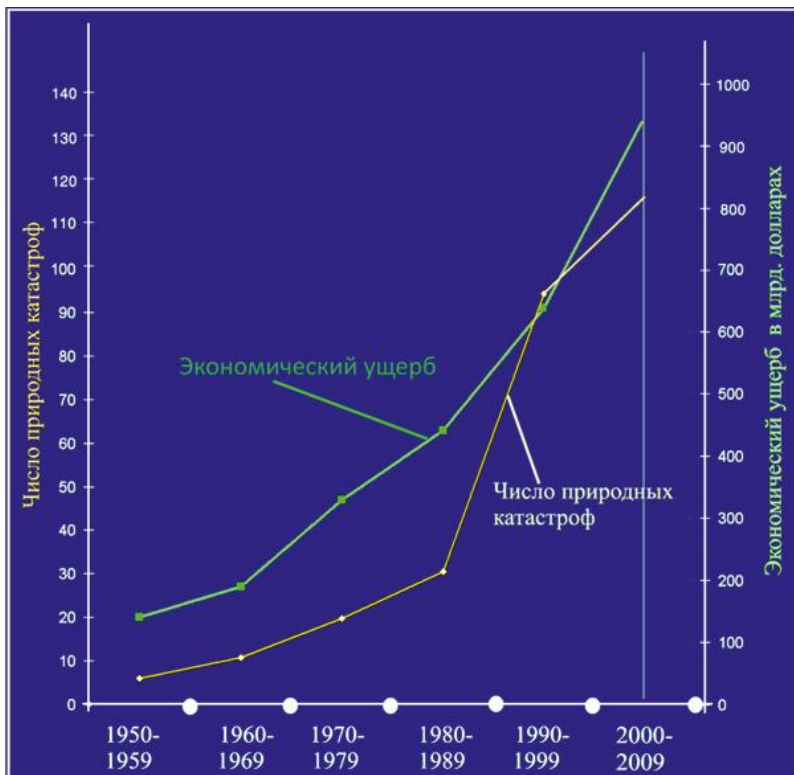
Карта зон сейсмической и вулканической активности



Карта океанических течений

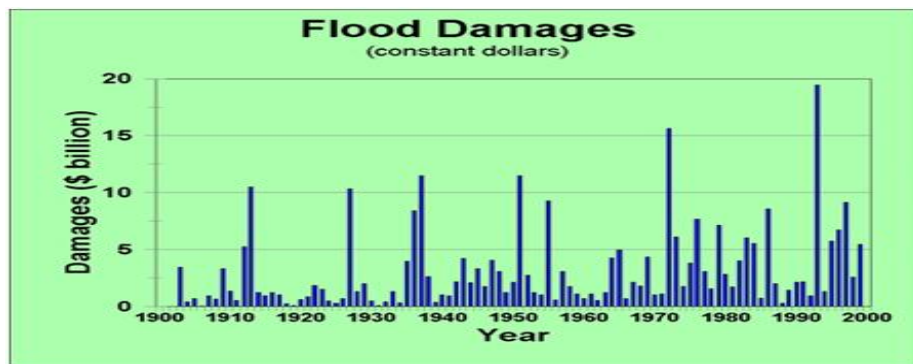


Экономические последствия природных катастроф



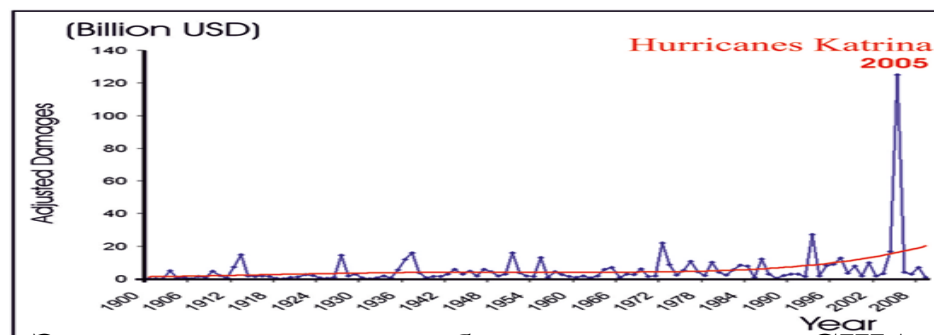
Графики числа природных катастроф и нанесенного ими экономического ущерба за период 1950-2009 годы

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



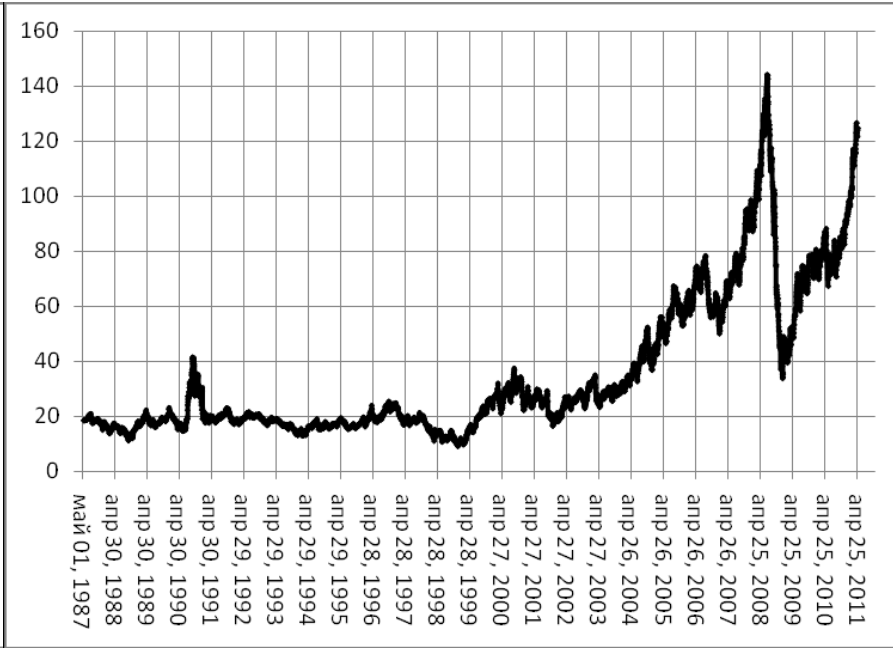
Экономический ущерб от наводнений в США с 1903 по 2009 годы

(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

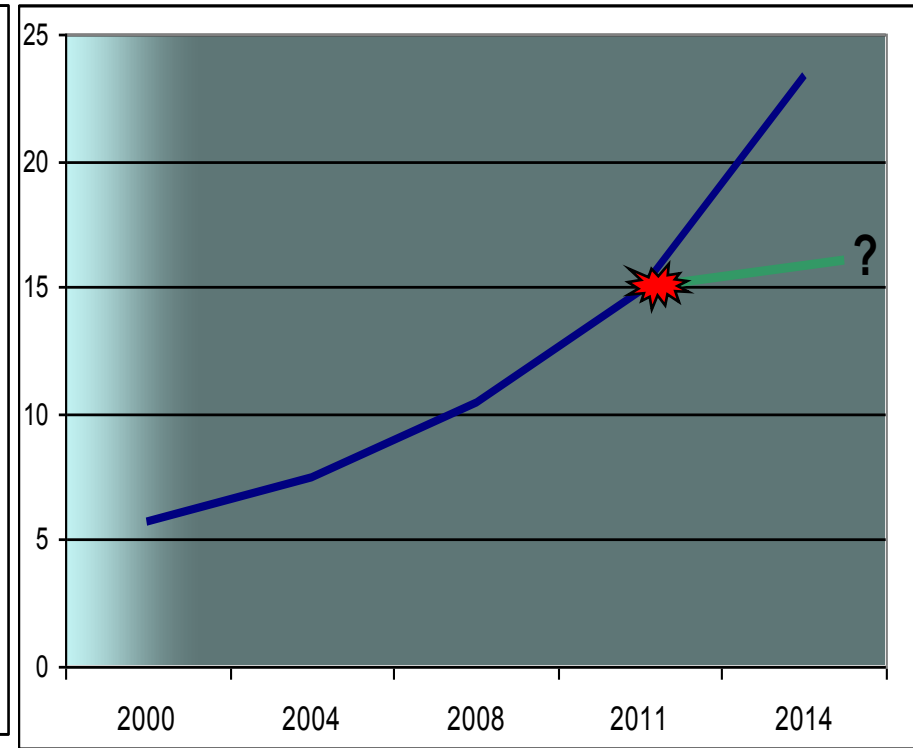
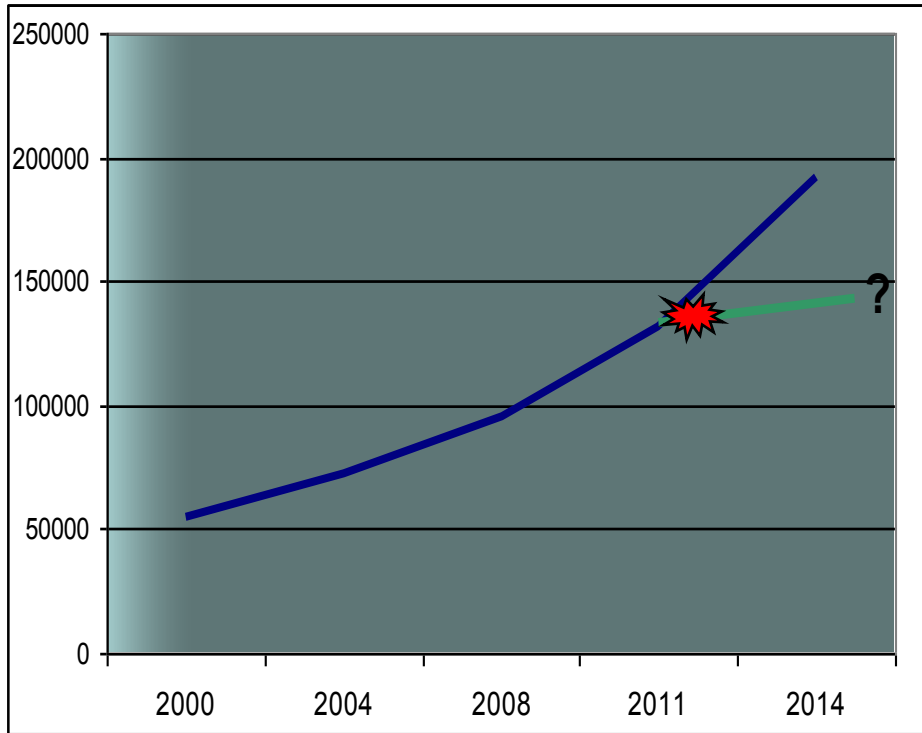


Динамика цен на золото на Лондонской бирже, 12 мая 1973 года – 3 мая 2011 года (долл. США за тройскую унцию)

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?

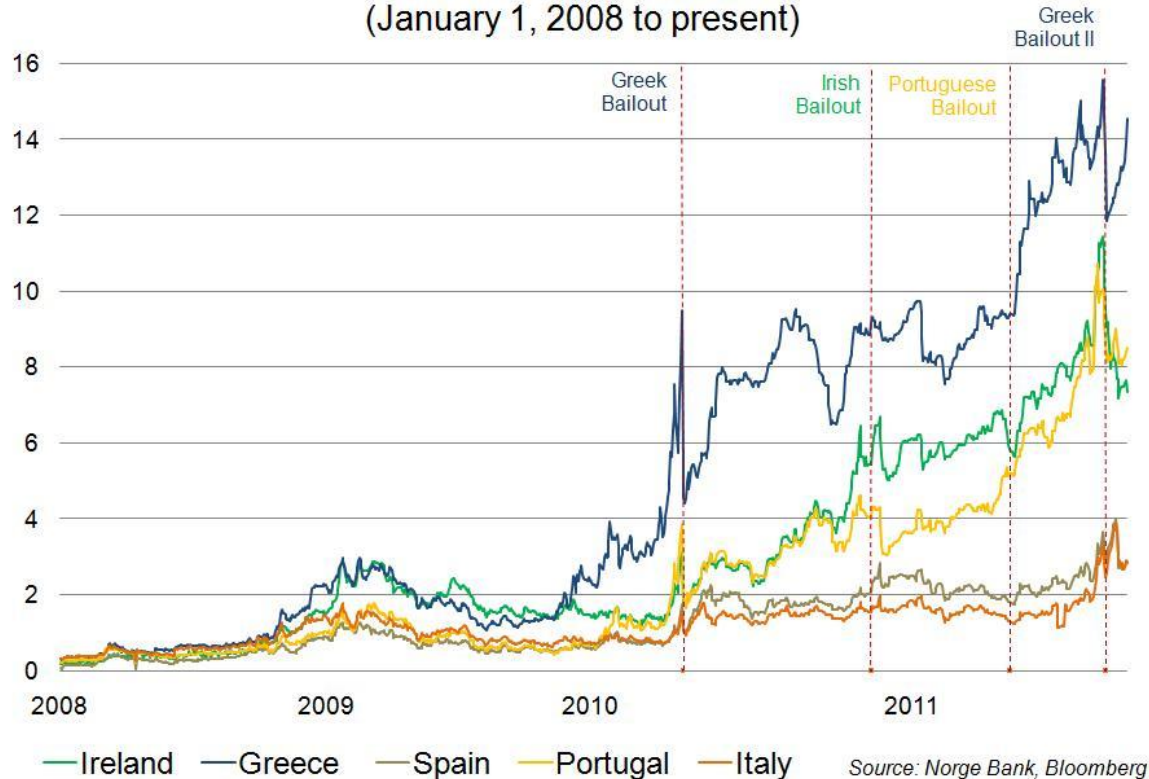


Государственный долг США на 1 налогоплательщика, в долларах США

Государственный долг США, трлн. долларов

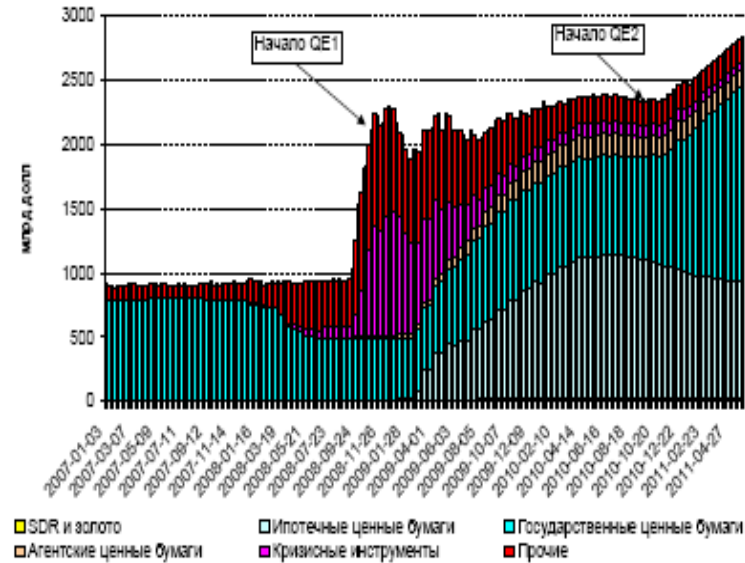
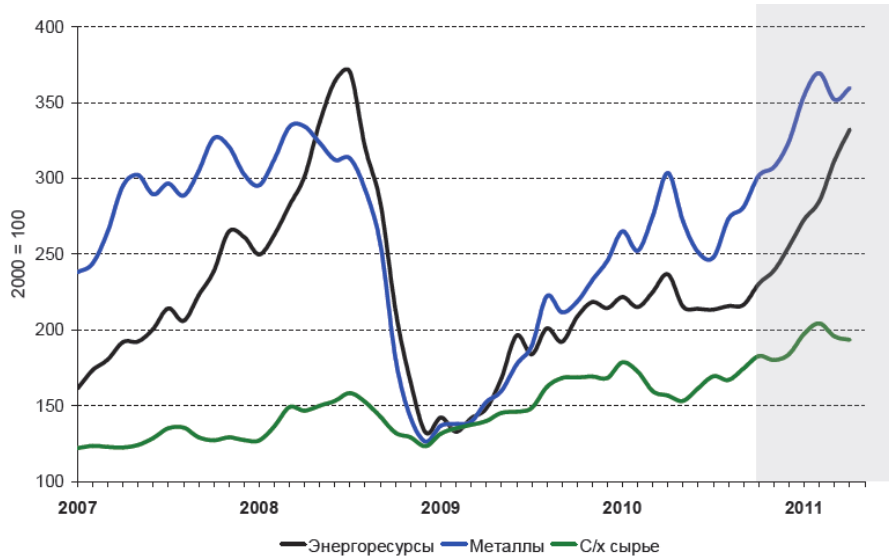
Европейская долговая проблема: спусковой механизм нового кризиса?

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?

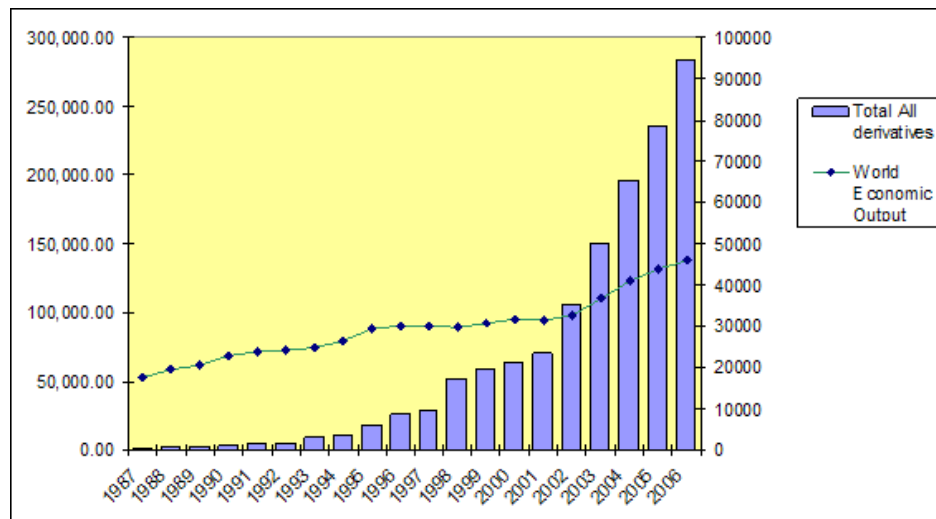


Динамика цен на сырьевые товары (энергоресурсы, металлы, с/х сырье)

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

Источник: ИЭФ

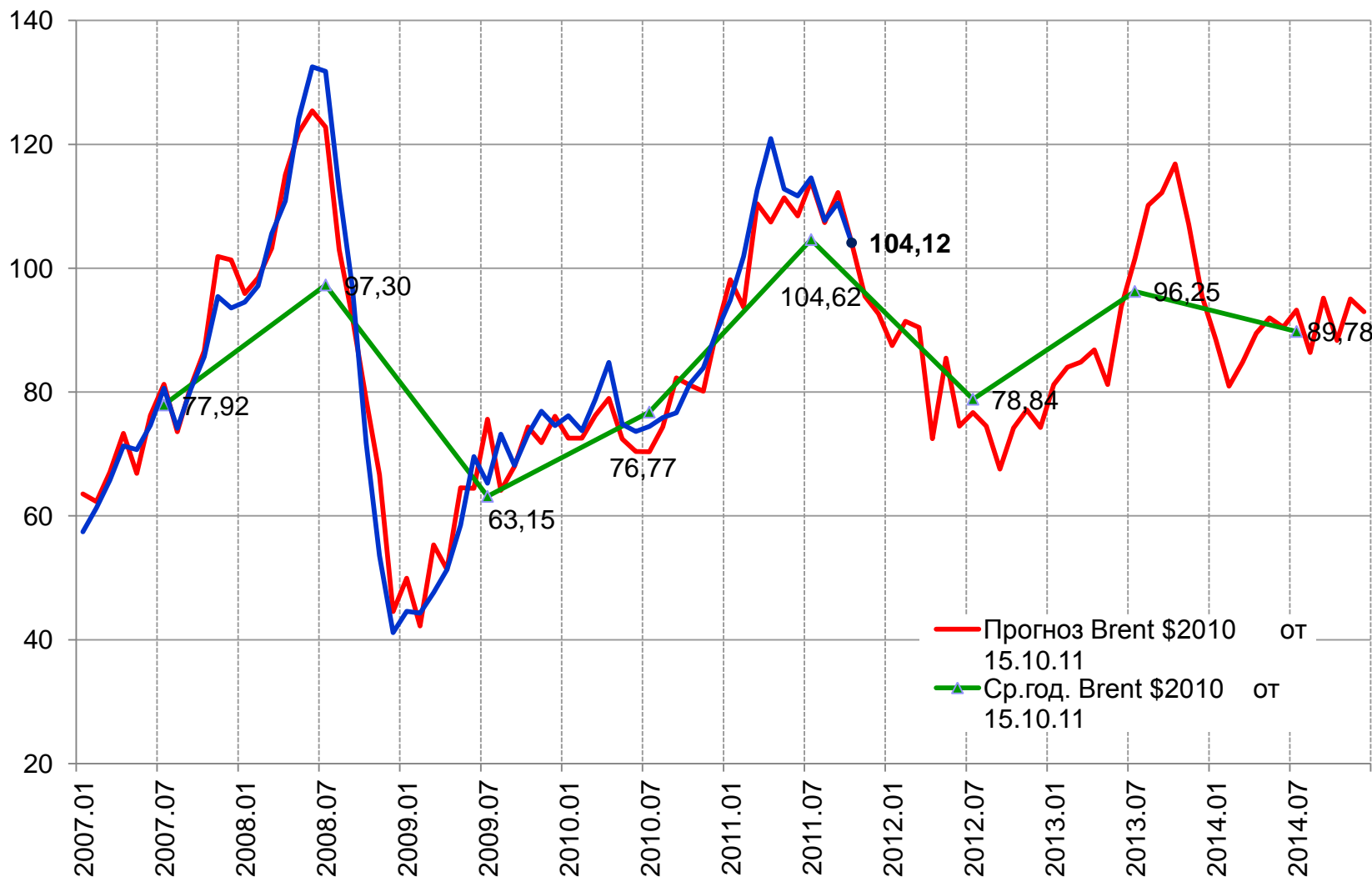
Источник: <http://mfd.ru/news/articles/view/?id=579>



Объем деривативов и мирового производства: финансы оторвались от реальности

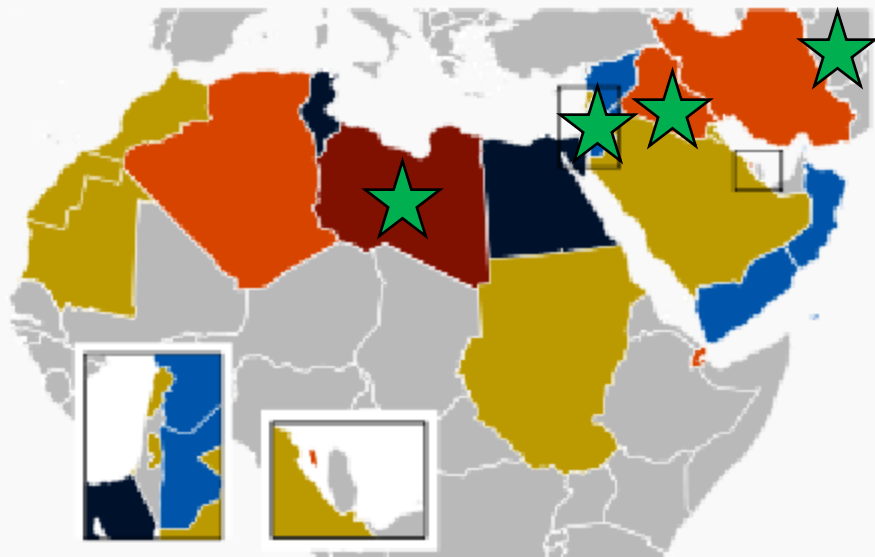
Источник: <http://www.relfе.com/derivatives.html>

Среднесрочный прогноз цен на нефть по нейронной модели



Революции в арабском мире: экономический, продовольственный и политический кризис

Волнения в странах арабского мира (2010—2011)



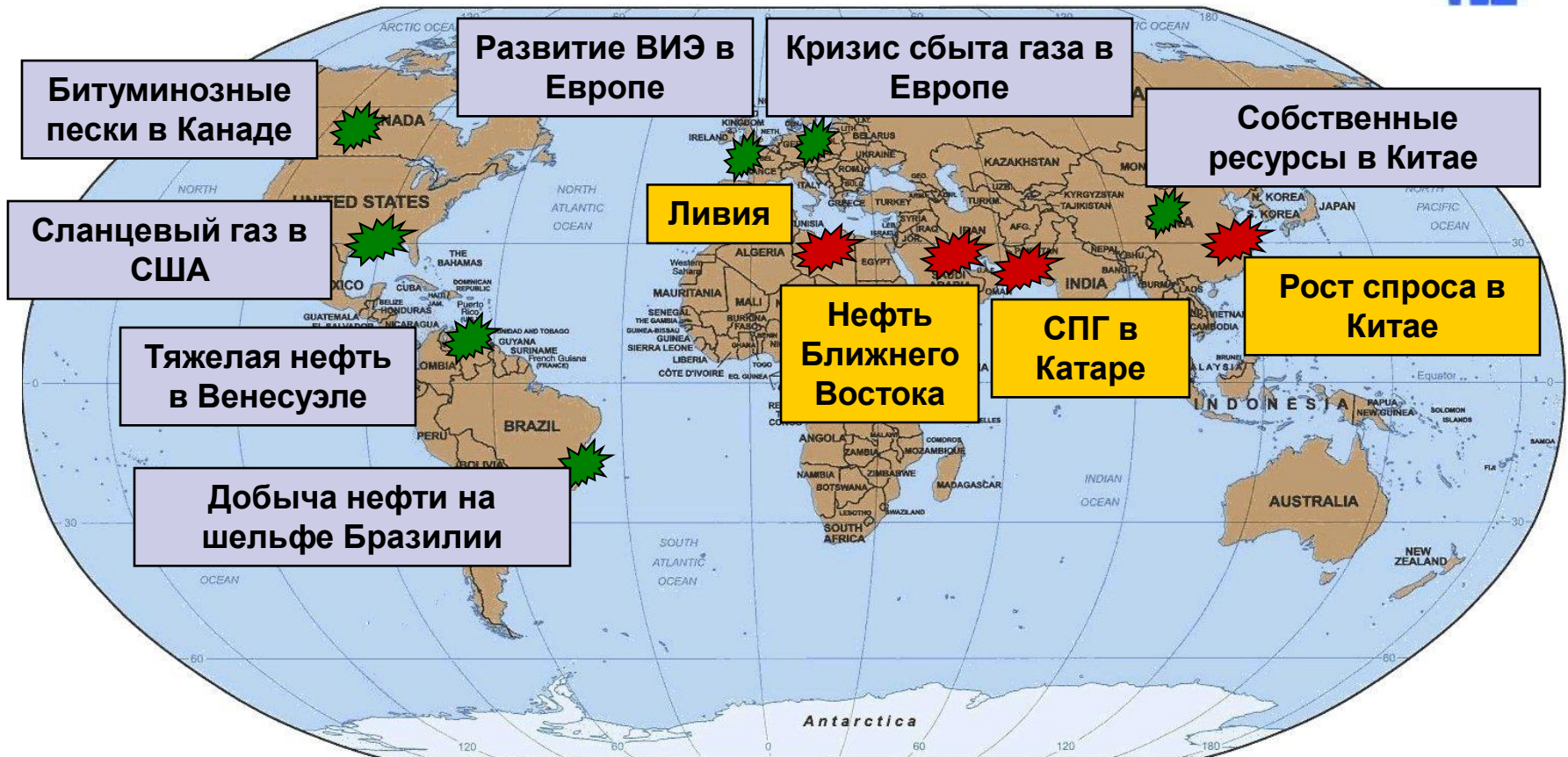
★ Региональные конфликты

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

Многофакторный процесс:

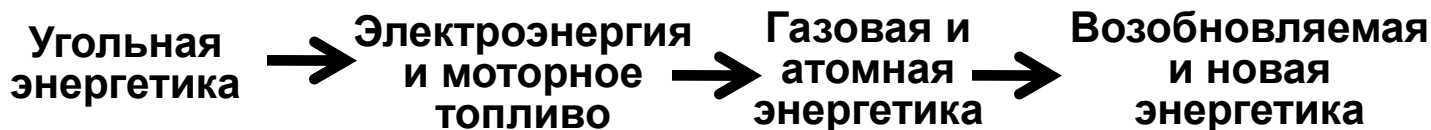
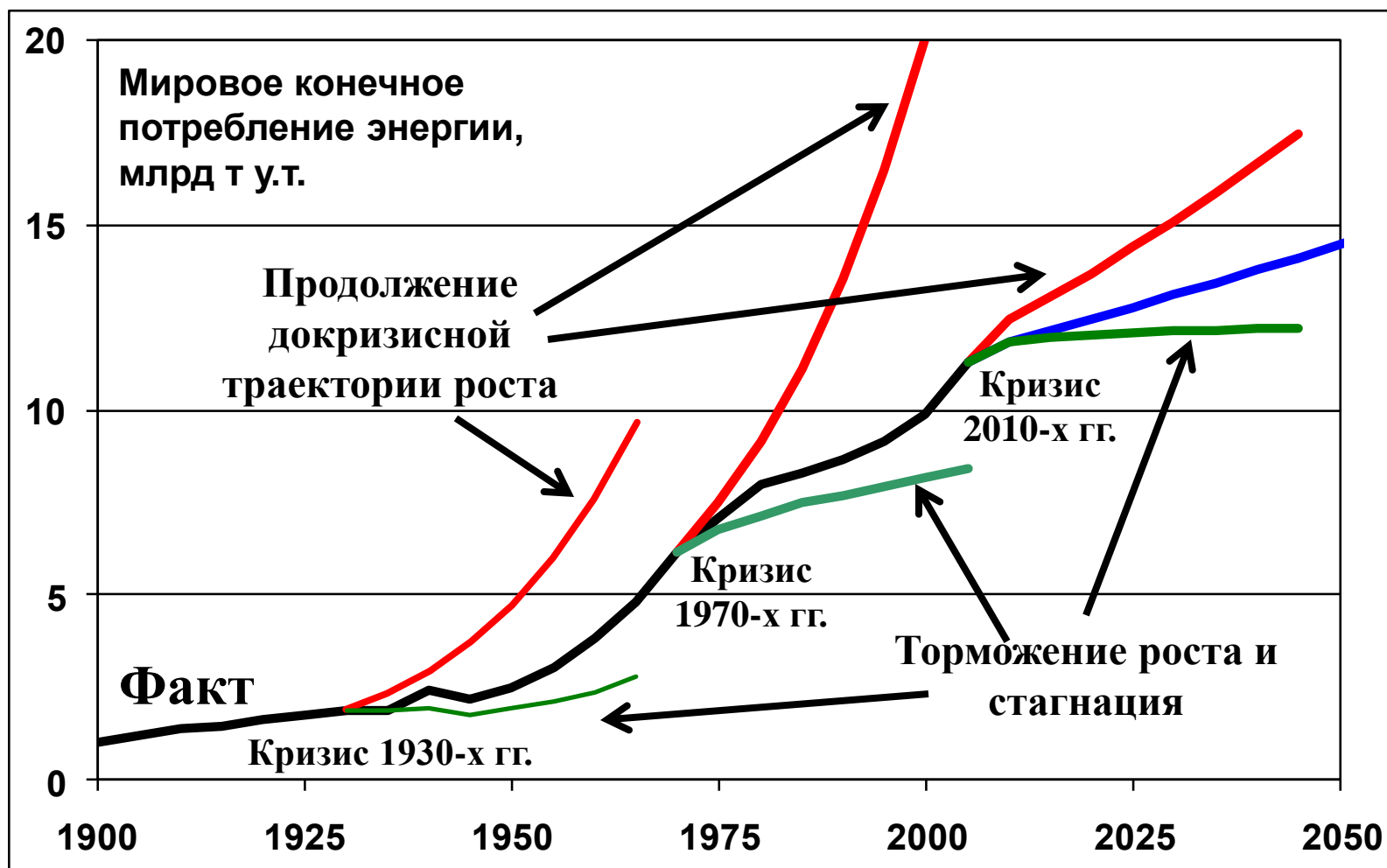
- Продовольственный кризис
- Экономические проблемы
- Энергетический кризис и борьба за контроль над регионом
- Социальный кризис в процессе модернизации
- Кризис государственных институтов
- Политический ислам как индикатор кризиса

Глобализация и регионализация в мировой энергетике



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

Сценарии развития энергетики до 2050 г.

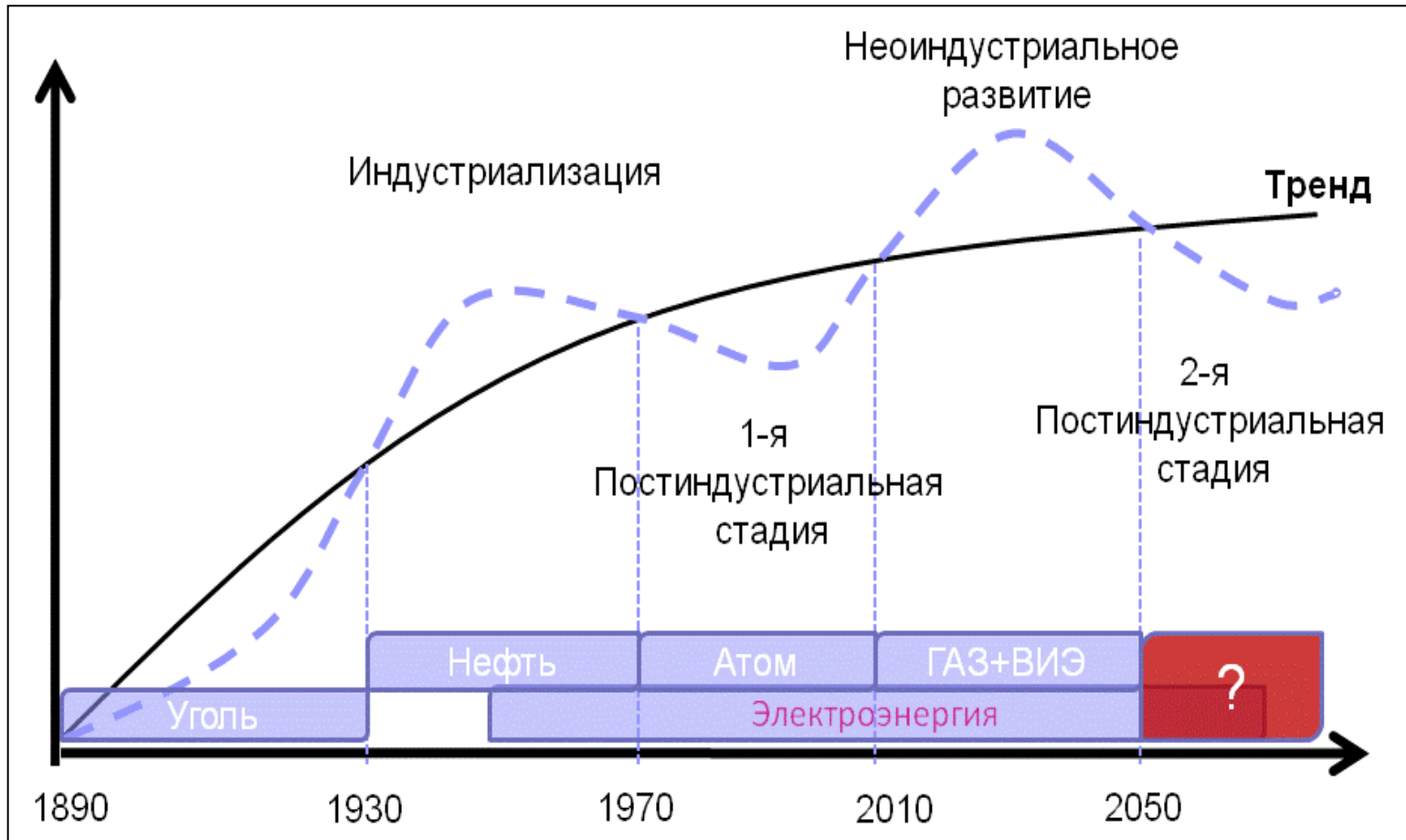


Ключевые характеристики сценариев



<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



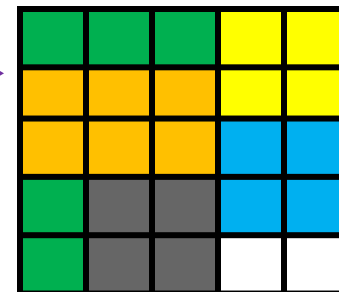
ВИЭ после 2010



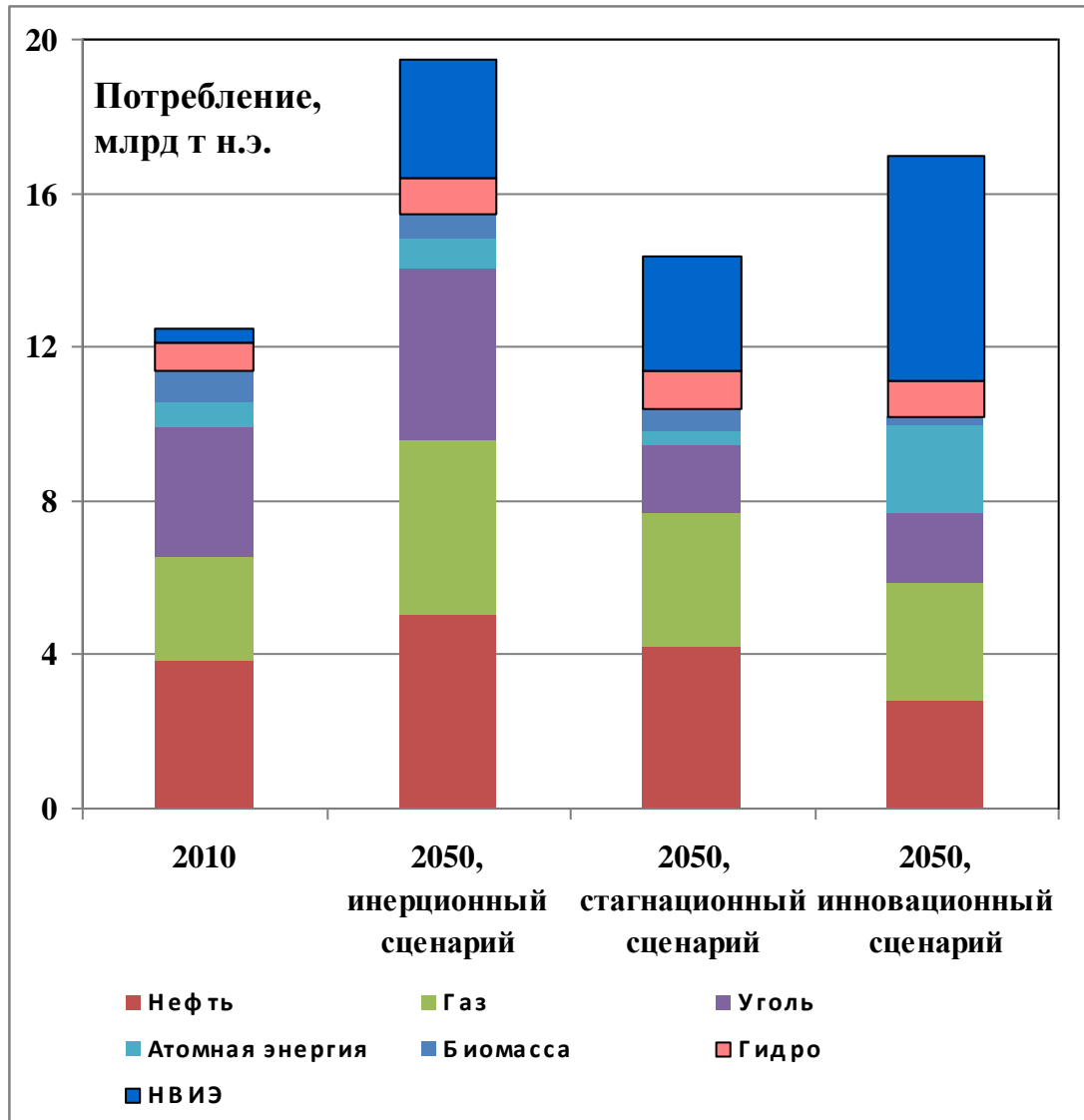
**Новые источники энергии
После 2030**



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



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



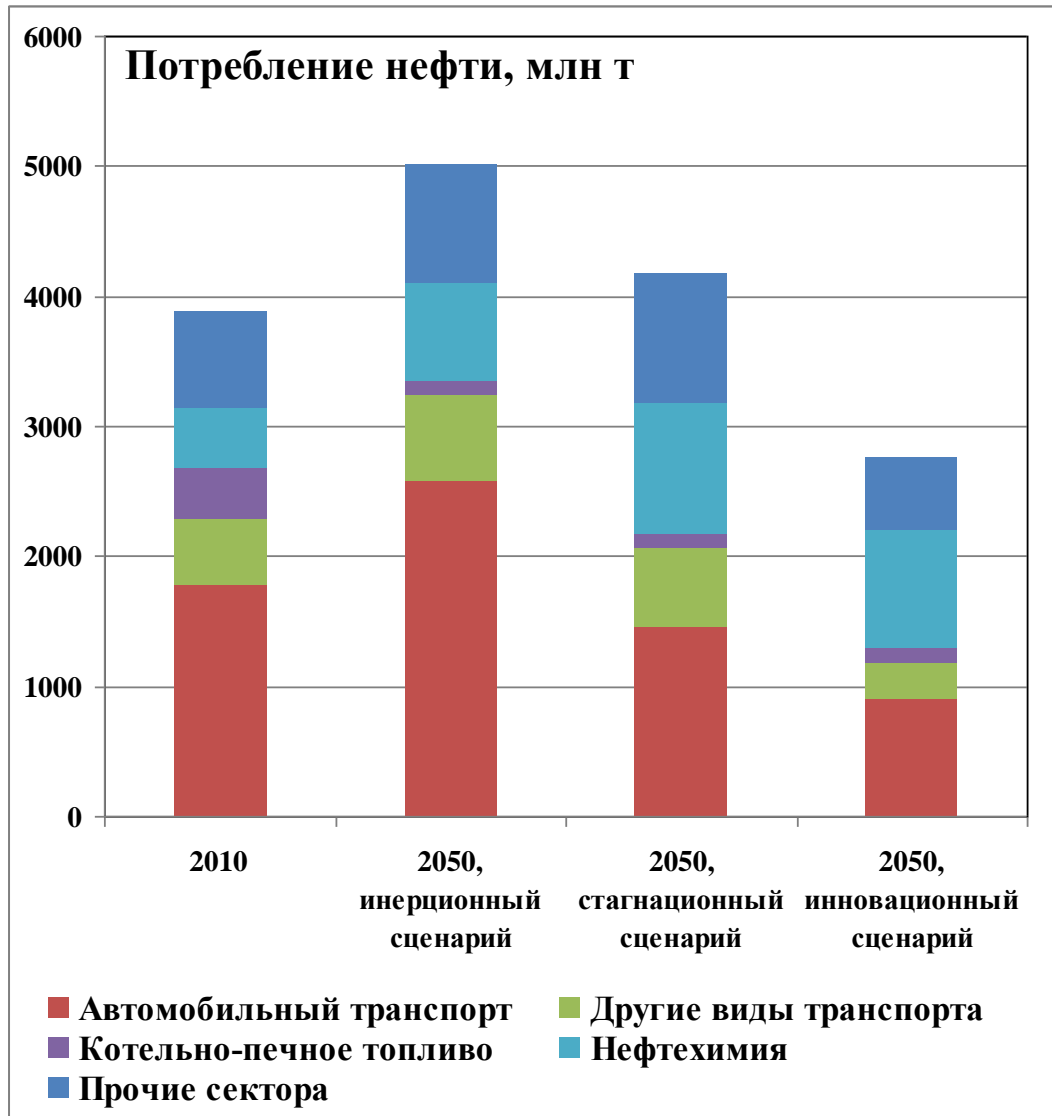
Опережающий рост ВИЭ в стагнационном сценарии

Опережающий рост электроэнергетики в инновационном сценарии

Опережающий рост угля в инерционном сценарии

Замедленный рост потребления нефти и природного газа

Ключевые тренды в нефтяной отрасли

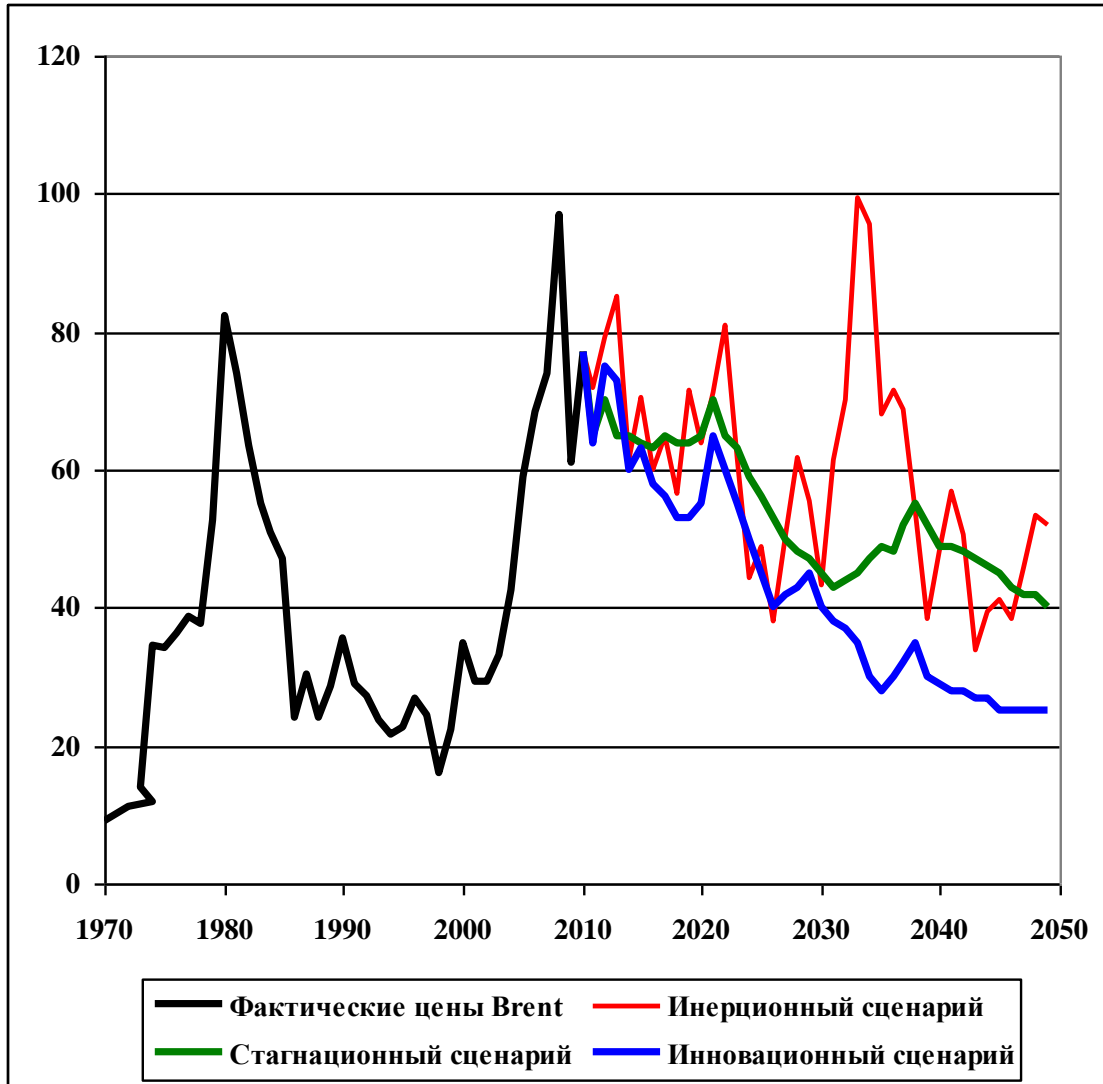


- Возможны **революционные изменения автопарка**

- **Электромобили и гибриды** – до 80% автопарка к 2050 г. в инновационном сценарии

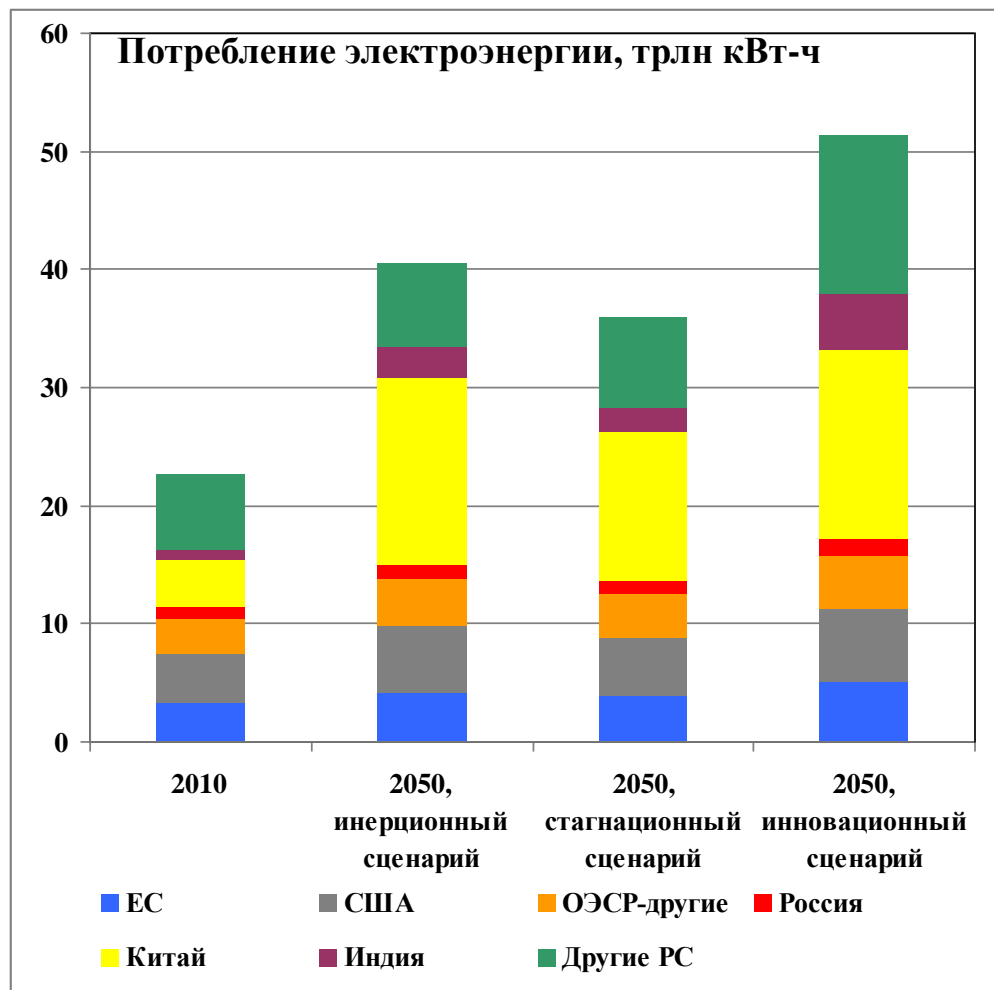
- **Возможен закат нефтяного бизнеса** в его классическом понимании

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

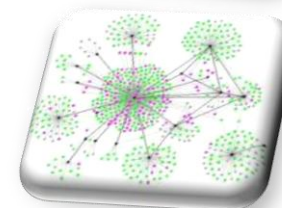
Ключевые тренды в электроэнергетике



- **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



От отраслевой к системной организации электроэнергетики

- Модульная (Г-Н) и фрактальная организация ЭС



- Централизация / децентрализация систем («золотая пропорция»):

0,62:0,38 – для
концентрированной
нагрузки
0,38:0,62 – для
распределенной
нагрузки



- Публичные энергокомпании (потребитель=инвестор)



Новая энергетическая цивилизация – основные черты

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



ЕЭС 1.0

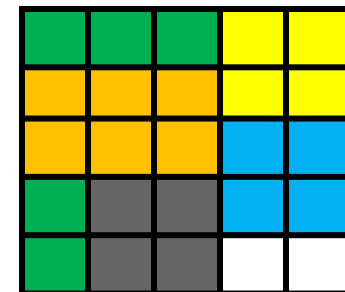


Силовая энергетика

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



ЕЭС 2.0



**Интеллектуальная
энергетика**

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



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.