

# О грядущей (неизбежной?) смене парадигмы развития мировой энергетики и связанных с этим рисках и вызовах для России и мира

**Андрей А. Конопляник**, д.э.н., профессор

Советник Генерального директора, ООО «Газпром экспорт»,

Профессор кафедры «Международный нефтегазовый бизнес»,

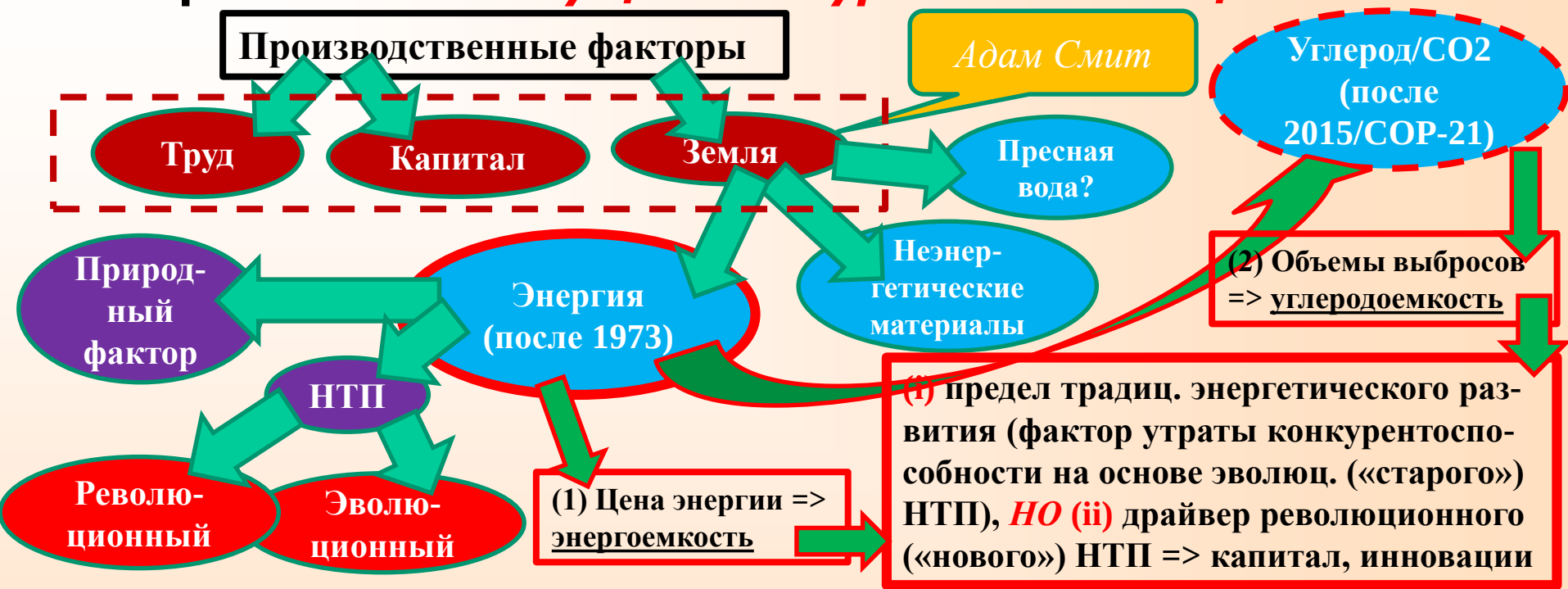
Российский Государственный Университет нефти и газа (НИУ) им. И.М.Губкина

Выступление на VIII-м заседании «Мелентьевских теоретических чтений»  
на тему *«Системные исследования в энергетике: методология и  
результаты»*, организованном Институтом энергетических исследований  
РАН (ИНЭИ РАН), Институтом систем энергетики им. Л.А.Мелентьева (ИСЭИ  
СО РАН) при поддержке ОЭММПУ РАН, Москва, Президиум Российской  
Академии Наук, 30 июня 2017 г.

# Содержание

- **Политэкономия мировой энергетики**
- Прошлая/современная парадигма мировой энергетики (кривые Хабберта, теорема/рента Хотеллинга, перелом Шевалье)
- Мировая энергетика: смена парадигмы? (накопленные эффекты реакции на рост цен с 1970-х гг., сланцевая революция США и ее эффекты домино, последствия COP-21...)
- Энергетическая парадигма - и приоритеты международного права
- Вызовы для России

# Политэкономия мировой энергетики: факторы производства, межфакторная конкуренция и НТП в энергетике – *и текущая конкурентная позиция России*



Зоны конкурентных преимуществ стран:

- **труд**: развивающиеся (цена), развитые (качество)
- **капитал** (фин.рынки + инновации, технологии): развитые (англо-сакс.),
- **энергоресурсы** (НВЭР/УВС): ОПЕК/СА, США, РФ => *нынешняя (вне ВПК) зона конкурентных преимуществ РФ – нетехнологические преимущества (?)*

Варианты повышения эффективности использования ЭР

(уменьшение доли затрат на энергию в ВВП/ВНП) = **замещение**:

1. другими ЭР => внутри-/межтопливная конкуренция (НТП)
2. (живым) трудом => вывоз энергоемких производств в (развивающиеся) страны (дешевый труд + требов. к экологии)
3. капиталом (прошлым трудом) => повышение энергоэффективности по всей энергетической цепочке (НТП)
4. неэнергетическими материалами (при неэнергетическом использовании ЭР) => (НТП)

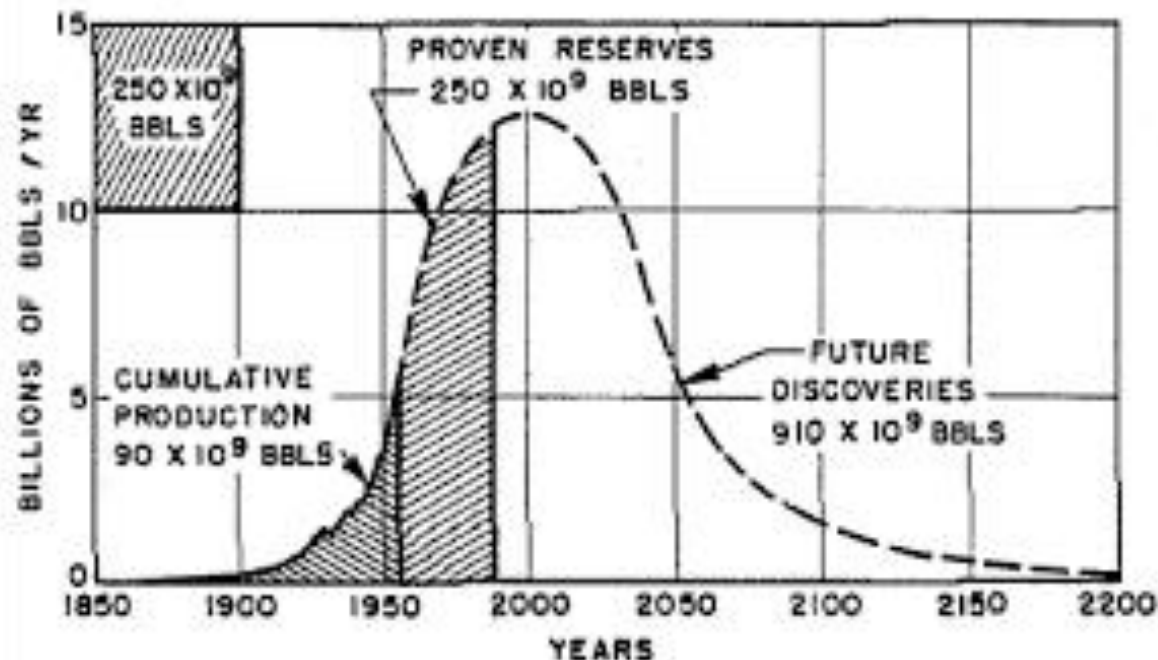
# Содержание

- Политэкономия мировой энергетики
- **Прошлая/современная парадигма мировой энергетики (кривые Хабберта, теорема/рента Хотеллинга, перелом Шевалье)**
- Мировая энергетика: смена парадигмы? (накопленные эффекты реакции на рост цен с 1970-х гг., сланцевая революция США и ее эффекты домино, последствия COP-21...)
- Энергетическая парадигма - и приоритеты международного права
- Вызовы для России

# Прошлая/современная парадигма развития энергетики

- Опора на невозобновляемые энергетические ресурсы (НВЭР) => (допускает что) в будущем возможны **ограничения со стороны предложения**
- Основные принципы/постулаты («три кита»):
  - **«Кривые Хабберта» (1) (1949/1956)** => теория «пика нефти» => две «школы мысли»: статическое (геологи) vs динамическое (экономисты) моделирование:
    - **«Геологи»:** располагаемая ресурсная база определяет физические пределы роста энергопроизводства, пик которого поэтому скоро наступит (статическое моделирование)
      - Обеспеченность энергоресурсами = функция ресурсной базы, истощающейся по мере добычи
    - **«Экономисты»:** не сейчас [АК: по крайней мере, не в ходе двух ближайших (текущий и следующий) инвест.циклов (пик кривой Хабберта постоянно сдвигается вправо-вверх в результате НТП)] (динамическое моделирование)
      - Обеспеченность энергоресурсами = функция НТП (технологии vs финансирование => инвестклимат) => рентабельная ресурсная база расширяется по мере добычи
  - **«Правило Хотеллинга» (2) (1931)** => будущая ценность/стоимость НВЭР в недрах растет с течением времени (на величину банковского %%),
    - Отсюда: рента Хотеллинга vs. рента Рикардо
      - рента Хотеллинга **НЕ** есть результат «рыночного доминирования» той или иной компании на рынке ЭР из-за анти-конкурентного поведения (Газпром на рынке ЕС), а результат отсутствия конкурентно-способной замещающей технологии (backstop technology) в зависимой от импорта ЭР стране
- Обе концепции:
  - действовали в сторону повышения будущей стоимости/ценности НВЭР в недрах с течением времени, по крайней мере, с начала 1970-х гг., после **«перелома Шевалье» (3) (1973)**,
  - однако, не принимали во внимание возможные ограничения со стороны спроса
- Ямани (1972?) в ответ на Первый Доклад Римскому клубу «Пределы роста»:
  - «Каменный век закончился не потому, что закончились камни, и нефтяной век закончится много раньше, чем в мире кончится нефть...» (что и наблюдаем?)

# Мэрион Кинг Хабберт (1903-1989) и его «кривая Хабберта»



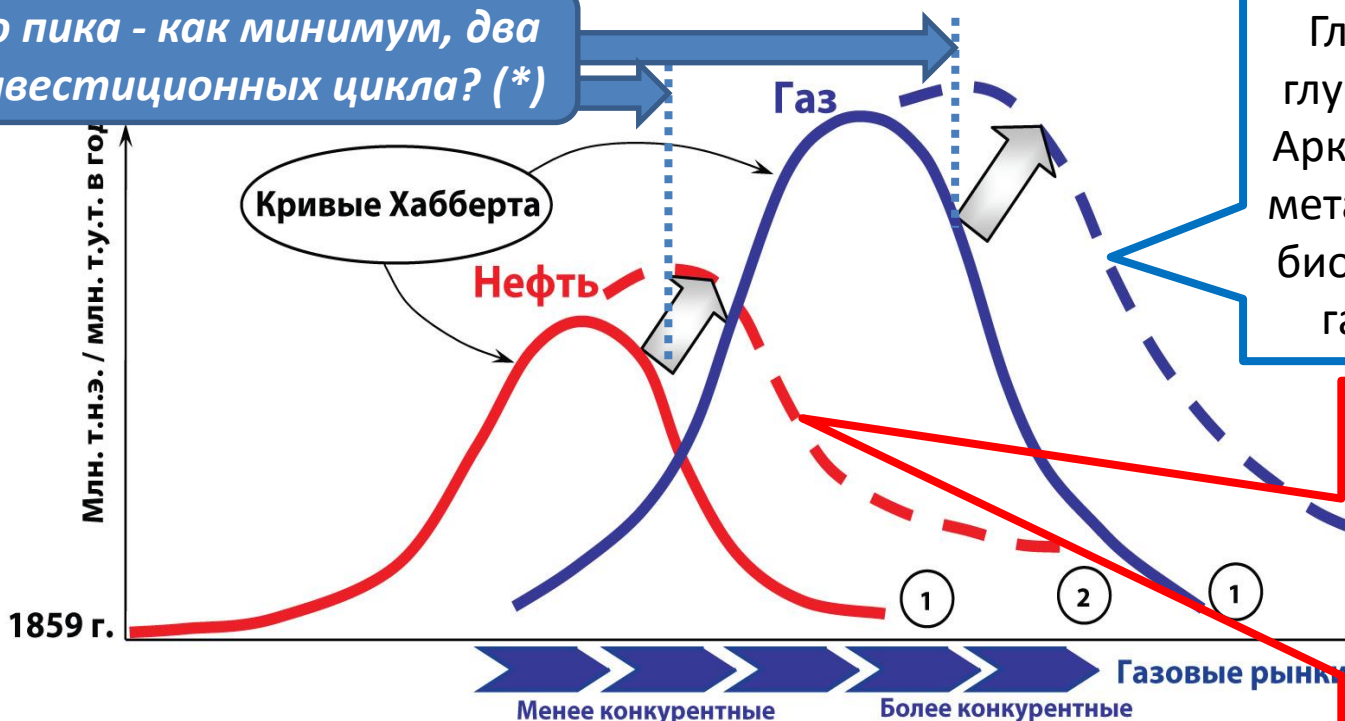
Источник (график): NUCLEAR ENERGY AND THE FOSSIL FUELS BY M. KING HUBBERT, CHIEF CONSULTANT (GENERAL GEOLOGY). Presented before the Spring Meeting of the Southern District Division of Production American Petroleum Institute Plaza Hotel, San Antonio, Texas March 7-8-9, 1956 // PUBLICATION NO. 95, SHELL DEVELOPMENT COMPANY, EXPLORATION AND PRODUCTION RESEARCH DIVISION, HOUSTON, TEXAS, JUNE 1956

To be published in *Drilling and Production Practice* (1956) American Petroleum Institute



# Эволюция рынков нефти и газа: от менее к более конкурентной среде (экономическая интерпретация «кривых Хабберта»)

До пика - как минимум, два инвестиционных цикла? (\*)



Глубокие горизонты, глубоководный шельф, Арктика, сланцевый газ, метан угольных пластов, биогаз, низконапорный газ, газогидраты, ...

Глубокие горизонты, глубоководный шельф, Арктика, тяжелая нефть, сланцевая нефть, битуминозные песчаники, «газ в жидкость», «уголь в жидкость», «биомасса в жидкость», ...

- ➡ Смещение «кривой Хабберта» в обозримом будущем под действием экономических и технических факторов
- 1 Традиционные ресурсы нефти и газа на сегодняшний день
  - 2 Нетрадиционные на сегодняшний день ресурсы нефти и газа, которые перейдут в категорию традиционных в будущем

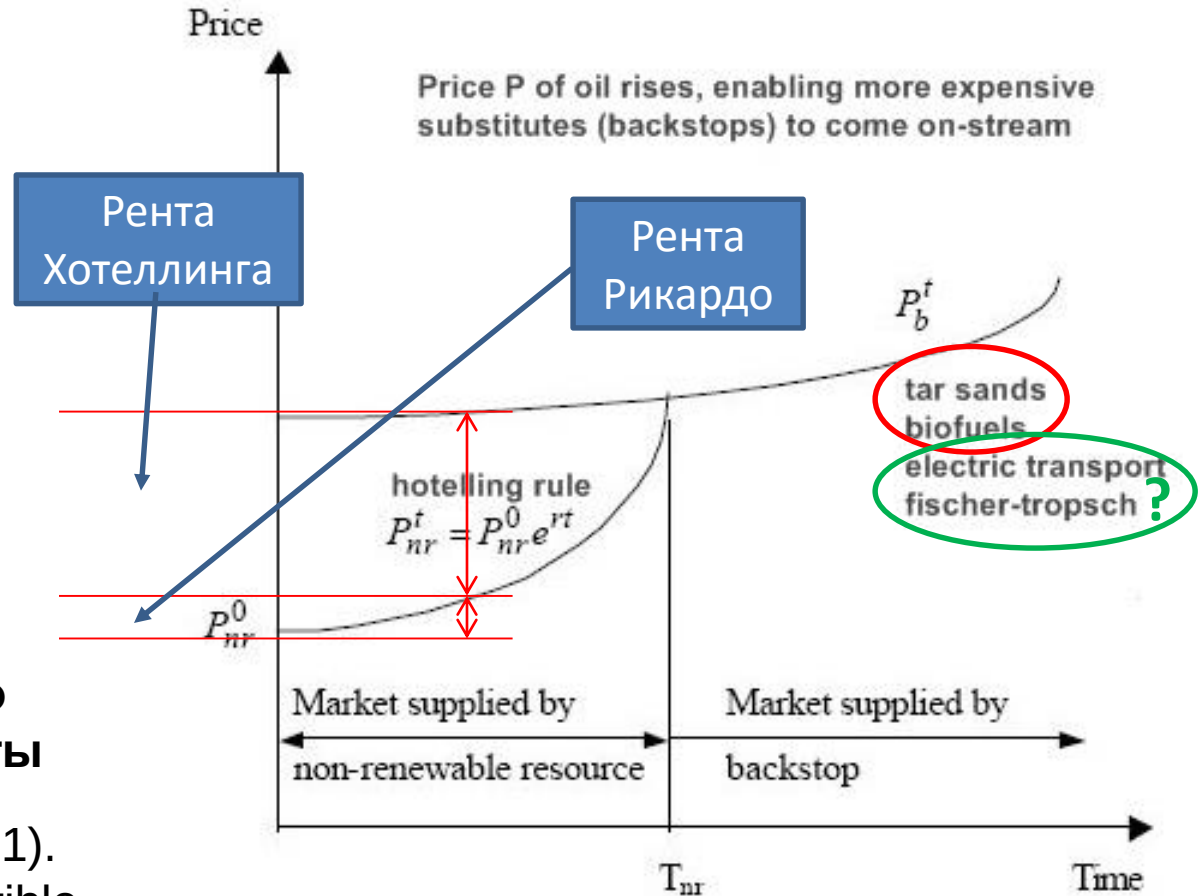
(\*) первый инвест.цикл – используемые сегодня коммерческие технологии, которые должны окупить уже осуществленные вложения в их разработку и применение, прежде чем им на смену придут технологии нового инвест.цикла, находящиеся на стадии НИОКР и тем самым предопределяющие этот – второй – инвестиционный цикл

# Гарольд Хотеллинг (1895-1973) и его «правило Хотеллинга»



## Правило Хотеллинга: экономическое правило касательно горной ренты

Hotelling, Harold (April 1931).  
"The economics of exhaustible  
resources" Journal of Political  
Economy. The University of  
Chicago Press via JSTOR. **39**  
(2): 137–175.



Источник базового графика: Neha Khanna, On the economics of non-renewable resources. – in: Economics Interactions With Other Disciplines (<http://www.eolss.net/ebooks/Sample%20Chapters/C13/E6-29-03-01.pdf>)



# Жан-Мари Шевалье и его «Нефтяной кризис»



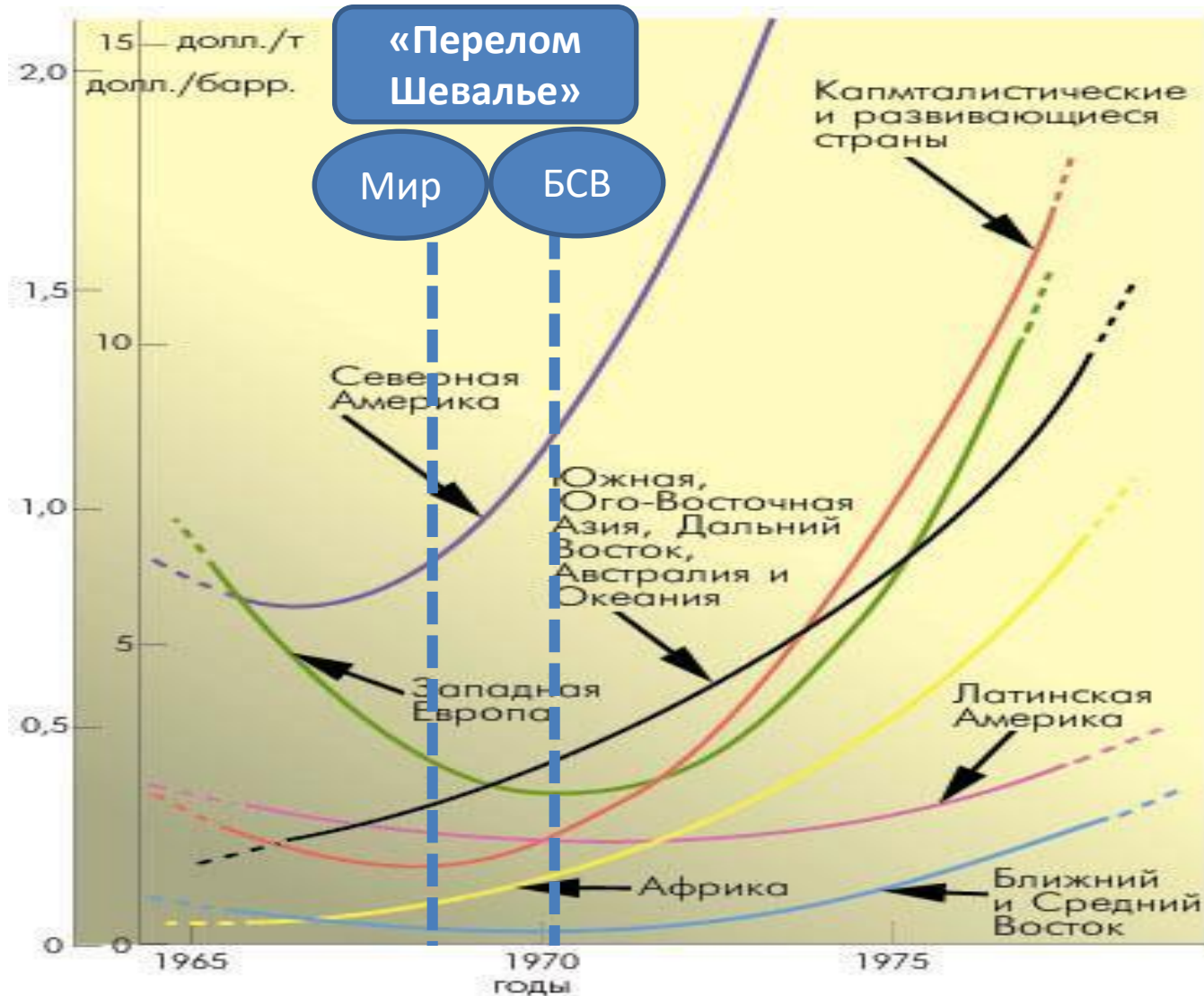
Jean-Marie Chevalier. Le nouvel enjeu petrolier, Paris, 1973

Ж.М.Шевалье о переломе тенденций («перелом Шевалье»):

«... В основу своего анализа мы положили центральную гипотезу о том, что в 1970-1971 гг. фаза снижения предельных издержек производства в нефтяной промышленности сменилась фазой их возрастания, по крайней мере на уровне разведки новых месторождений и добычи нефти. ...еще преждевременно проверять эту гипотезу в количественном отношении. В данном исследовании мы стремились дать ей лишь общую оценку.» (1973)

(Ж.-М. Шевалье, *Нефтяной Кризис*. – М.. Мысль, 1975, с.196)

# Выровненная динамика издержек добычи углеводородов в мировой нефтегазовой промышленности в период смены тенденций во второй половине XX в. (количественная оценка/проверка центральной гипотезы Ж.-М.Шевалье)



Источник:  
Ю.Куренков,  
А.Конопляник.  
Динамика  
издержек  
производства, цен  
и рентабельности в  
мировой нефтяной  
промышленности. -  
"Мировая  
экономика и  
международные  
отношения", 1985,  
№ 2, с. 59-73

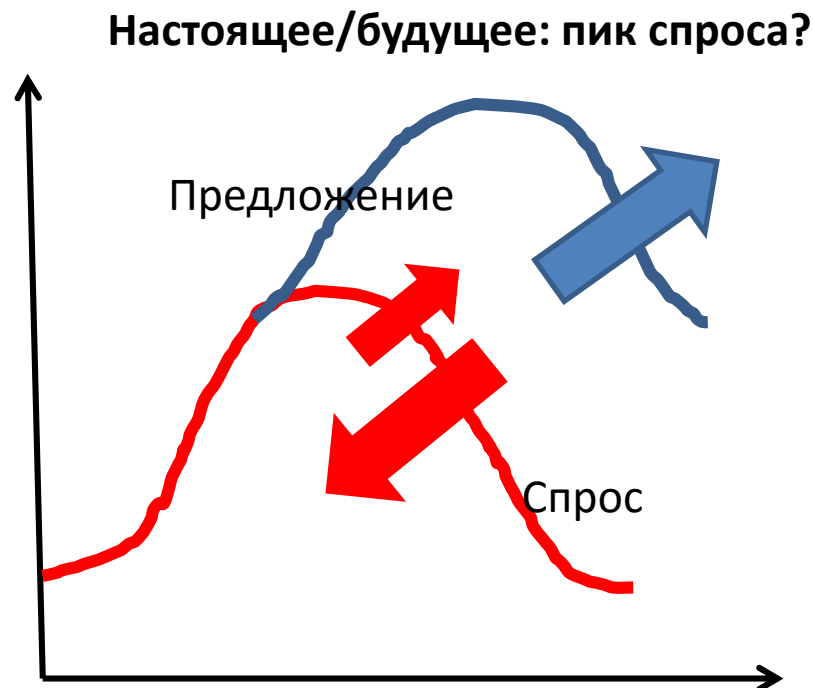
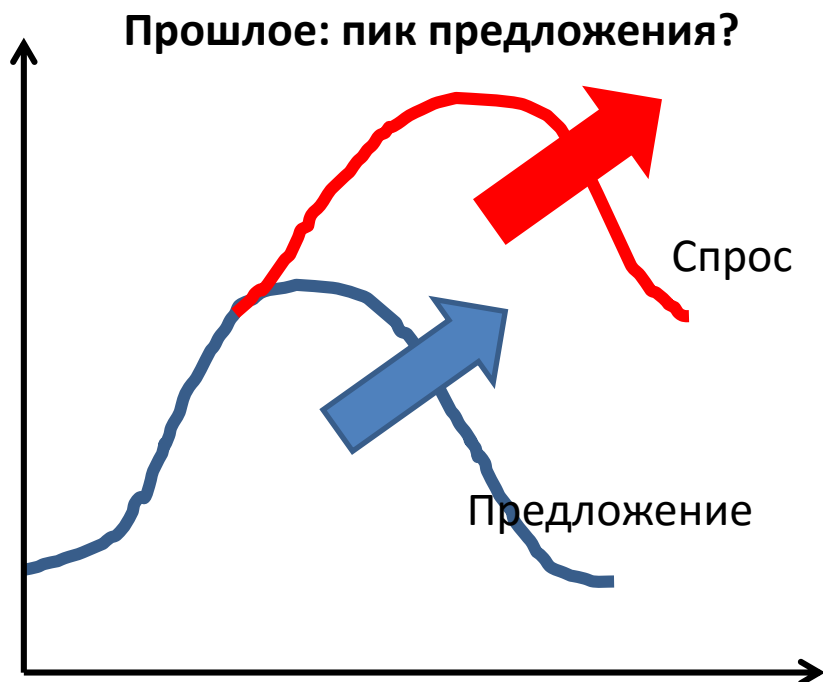
# Содержание

- Политэкономия мировой энергетики
- Прошлая/современная парадигма мировой энергетики (кривые Хабберта, теорема/рента Хотеллинга, перелом Шевалье)
- **Мировая энергетика: смена парадигмы? (накопленные эффекты реакции на рост цен с 1970-х гг., сланцевая революция США и ее эффекты домино, последствия COP-21...)**
- Энергетическая парадигма - и приоритеты международного права
- Вызовы для России

# Мировая энергетика: смена парадигмы?

| Предложение                                                                                                                                                                     | Спрос                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Пик Хабберта</li> <li>-Теорема (рента) Хотеллинга</li> <li>-Перелом Шевалье</li> <li>-НТП (ресурсная рента, эффект масштаба)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Экономич. рост (индустр. – централиз.)</li> <li>-Рост населения</li> </ul> |

| Предложение                                                                                                                           | Спрос                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-НТП (сланцевая революция США: технологич.рента)</li> <li>-анти-теорема Хотеллинга?</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-4 этапа ухода от нефти (ПРКС)</li> <li>-Энергоэффективность</li> <li>-COP-21</li> <li>-новый тип эк.роста в бедных развивающ. странах (неиндустр. – децентрализ.) и пост-индустр.</li> </ul> |



# Динамика цен на нефть (долл./барр.) и событийная канва, 1861-2014, (по ВР) – и основные этапы развития организованной международной торговли нефтью / мирового рынка нефти (по А.Коноплянику)



Основные падения цен на мировом рынке нефти (см. табл. 1)

Рынок бумажной нефти



## Этапы развития:

- (1) 1928 - 1947
- (2) 1947 - 1969/1973
- (3) 1973 – 1985/1986
- (4) 1986 - нач.2000-х
- (5) нач.2000-х – 2014 (?)
- (6) 2014 (?) и далее

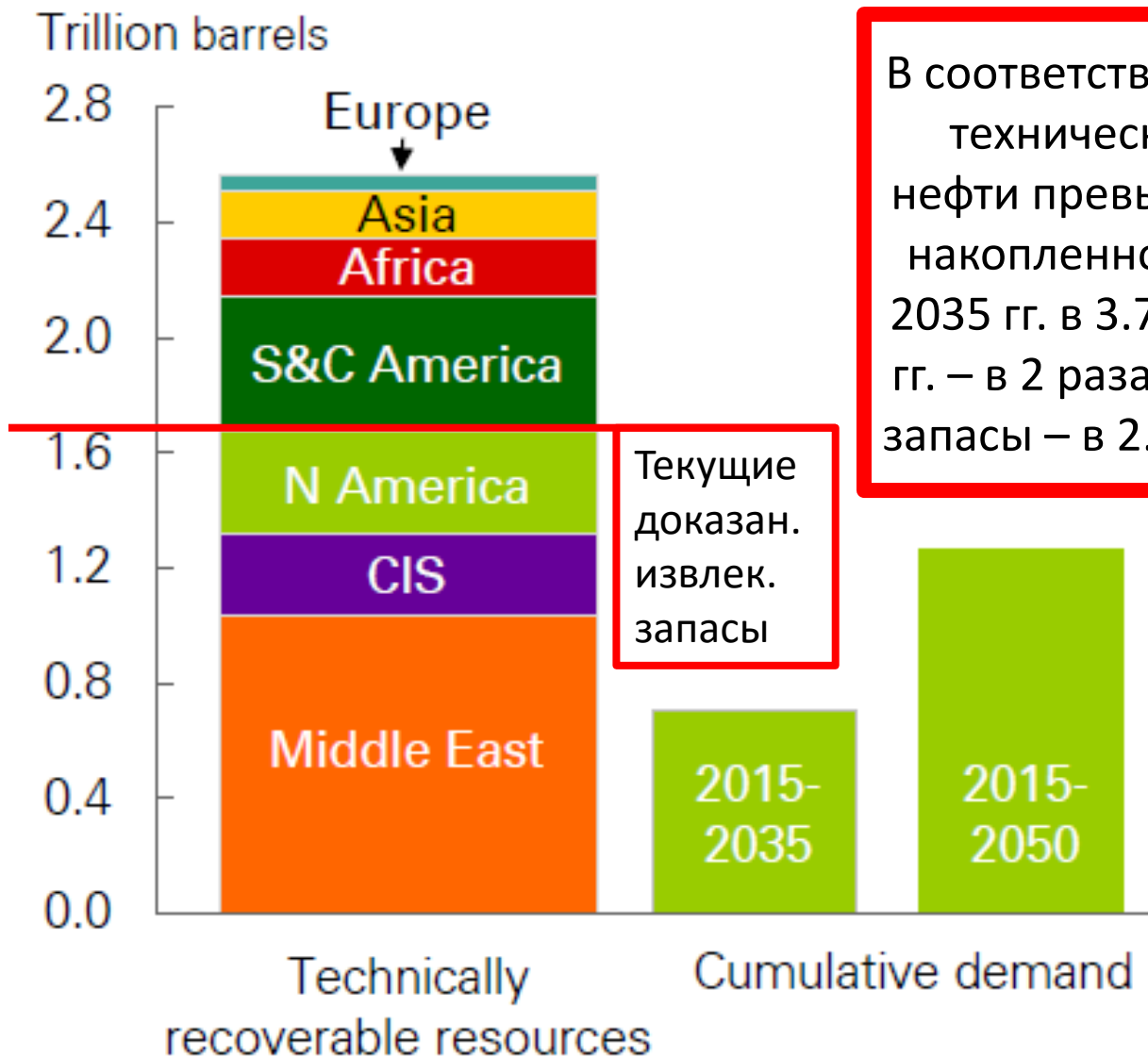
(\*) начало формирования мировой финансовой системы на основе глобального доминирования англо-саксонских (преимущественно американских) финансовых институтов; (\*\*) начало формирования мировой системы нефтеснабжения на основе доминирования англо-саксонских (преимущественно американских) ВИНК, глубоко интегрированных изначально с соотв. финансовыми институтами

# Реакция мировой экономики на рост нефтяных цен с 1970-х гг.

- 1) **«Уход» от нефти ОПЕК»** - в добыче / апстрим (освоение месторождений нефти за пределами ОПЕК) => революционный НТП => интенсивная диверсификация международной торговли и ее инфраструктуры => рост предложения => конкуренция «нефть vs нефть» => вместо сброса цен выравнивание по замыкающим (дорогим)
  - 2) **«Уход» от жидкого топлива»** - в потреблении / даунстриме (его замещение альтернативными энергоресурсами – газом, углем и др.) => революционный НТП => замедление (краткосрочное прекращение) роста спроса => конкуренция «нефть vs другие ЭР»
  - 3) **«Уход» от энергии»** (замещение энергоресурсов другими факторами производства) => конкуренция «нефть/другие энергоресурсы vs другие производственные ресурсы»
    - a) **трудом** (вывод производственных мощностей в развивающиеся страны: компенсация дорогой энергии дешевой рабочей силой),
    - b) **капиталом** (меры по экономии энергии, повышение энергоэффективности) => революционный НТП
- => Замедление роста энергопотребления в промышленно-развитых странах => предпосылки «пика спроса»



# Estimates of technically recoverable resources and cumulative oil demand



В соответствии с оценками ВР, мировые технически извлекаемые ресурсы нефти превышают прогнозные объемы накопленного спроса за период 2015-2035 гг. в 3.7 раз и за период 2015-2050 гг. – в 2 раза; доказанные извлекаемые запасы – в 2.4 и 1.3 раза соответственно

Источник базового графика:  
**Spencer Dale**,  
Group chief economist. **BP**  
**Energy Outlook**, 2017 edition  
(<http://imemo.ru/files/File/ru/conf/2017/07022017/07022017-PRZ-EO17-Presentation-Spencer%20short.pdf>)

# Стимулирование развития сланцевых технологий в США

Годовой бюджет программы,  
млн долл. в ценах 1999 года

Годовая добыча сланцевого газа, млрд куб. м  
Налоговые кредиты, долл./тыс. куб. м



Источник: MIT "The Future of Natural Gas", 2011

Источник (базовый график): Е.И.Геллер, С.И.Мельникова. Новая газовая революция? На сей раз – «мокрая». – «Россия в глобальной политике», май-июнь (спецвыпуск) 2015, с.177-189 (189).

# Множественные «эффекты домино» (косвенные эффекты) сланцевой революции США

- Рынок газа США: (1) наращивание внутренней добычи газа (с сер.2000-х – резкий рост), (2) сокращение (прекращение) импорта СПГ (с конца 2000-х), (3) превращение США в экспортера СПГ (с 2016) и др.
- Рынок газа ЕС: переориентация экспортных потоков СПГ в Атлантическом бассейне с США на ЕС, избыток предложения газа в ЕС, рост спота – разрыв между спотовыми и контрактными ценами, ускоренная либерализация рынка (3-й энергопакет ЕС 2009 г.), вынужденная контрактно-ценовая экспортная адаптация Газпрома на рынке ЕС
- Сланцевая нефть: цены сухого газа вниз, переориентация бурения с сухого на жирный газ и жидкие фракции, рост добычи нефти в США, возврат к экспорту нефти
- Мировой рынок нефти: (1) избыток предложения на рынке физической нефти, (2) усиление США на мировом рынке физической нефти (от импортера к экспортеру), переход к униполярному нефтяному рынку нефти??? (3) Замыкают нефтяной баланс не только месторождения ОПЕК/Сауд.Аравии (рента на эффекте масштаба – длинные инвестицклы), но и сланцевые месторождения США (технологич.рента – короткие инвестицклы)???
- Уголь: вытеснение угля газом в США, экспорт угля в Европу, вытеснение газа (контрактного с нефтяной привязкой) углем
- Экология: США – снижение выбросов CO<sub>2</sub>, ЕС – увеличение выбросов CO<sub>2</sub>
- Макроэкономика (ПИИ): возврат обрабатывающей промышленности из развивающихся стран (дешевая рабочая сила) в США (дешевая энергия), и.т.п.

*Источник:* А.Конопляник. Американская сланцевая революция: последствия неотвратимы. - «ЭКО», 2014, №5, с. 111-126;  
А.Konoplyanik. “The US Shale Gas Revolution And Its Economic Impacts In The Non-US Setting: A Russian Perspective” (pp. 65-106). – in: “Handbook of Shale Gas Law and Policy”/ed. by Tina Hunter, Intersentia, 2016, 412 pp. )

## СОР-21 и новые пределы роста (МЭА/МГЭИК)

- **МЭА (2012)/МГЭИК (2014):** накопленный будущий объем выбросов CO<sub>2</sub> от освоения текущих доказанных извлекаемых запасов (ТДИЗ) НВИЭ (\*) в **три** (МЭА)/**три-четыре** (МГЭИК) раза **превышает верхний предел разрешенных выбросов**, согласованных в СОР-21 для целей устойчивого развития (потепление в пределах 2°C):
  - МЭА: 2/3 этих потенциальных выбросов CO<sub>2</sub> приходится на уголь, 22% на жидкое топливо и 15% на газ
  - СОР-21 вступило в силу 04.11.2016
- **ИЛИ:** чтобы удержать глобальное потепление в пределах 2°C без широкомасштабного применения технологий улавливания и хранения CO<sub>2</sub> (\*\*), не удастся использовать больше **1/3** (МЭА) / **1/3-1/4** (МГЭИК) мировых ТДИЗ НВИЭ до 2050

(\*) в рамках технологических цепочек от добычи до конечного потребления каждого НВИЭ (уголь, жидкое топливо, газ) в каждой энергетической/неэнергетической сфере их использования; (\*\*) CCS (carbon capture & storage)

# COP-21 и новая парадигма развития энергетики

- **Дополнение эффекта COP-21 к накопленным последствиям реакции мировой экономики на рост нефтяных цен с 1970-х гг. может кардинально изменить парадигму будущего развития мировой энергетики !!!**
- Возможные **ограничения со стороны спроса**, вызванные добровольно установленными в COP-21 пределами по выбросам, исходя из климатических соображений - **???**:
  - Не все ТДИЗ НВЭР могут быть востребованы мировой экономикой (“unburnable carbon”) =>
  - Будущий потенциальный избыток предложения НВЭР, искусственно созданный климатической повесткой =>
  - **Снижающаяся (НЕ увеличивающаяся)** ценность/стоимость НВЭР в недрах из-за их потенциальной невостребованности (**анти-теорема Хотеллинга**) =>
  - Стимулы для быстрее срабатывания (извлечения и использования) ТДИЗ НВЭР =>
  - Это будет ускорять ожидание наступления эры «дешевой нефти» (но не вследствие снижения издержек разведки и добычи в результате, например, революционного НТП, а в результате общественно осознанной готовности платить за нее все более низкую цену в силу вышеизложенного) => **(привет от Ямани!!!)**

# Содержание

- Политэкономия мировой энергетики
- Прошлая/современная парадигма мировой энергетики (кривые Хабберта, теорема/рента Хотеллинга, перелом Шевалье)
- Мировая энергетика: смена парадигмы? (накопленные эффекты реакции на рост цен с 1970-х гг., сланцевая революция США и ее эффекты домино, последствия COP-21...)
- **Энергетическая парадигма - и приоритеты международного права**
- Вызовы для России



# **ВЧЕРА -> СЕГОДНЯ: энергетическая парадигма => приоритеты международного права => приоритетные зоны международного сотрудничества /правопорядка (1)**

- **Мировая энергетика:**
  - Преимущественно невозобновляемые ЭР (НВЭР)
  - Преимущественно централизованное коммерческое трансграничное энергоснабжение индустриального типа
  - Рынки физической энергии (до сер.1980-х), физической и бумажной энергии впоследствии:
    - Энергоресурсы как товар (коммодитизация энергетических рынков) – с сер. 1980-х гг. *(4-й этап эволюции рынков нефти)*
    - Энергия как финансовый актив (финансиализация энергетических рынков) – с начала 2000-х гг. *(5-й этап эволюции рынков нефти)*
- **Суверенитет над природными ресурсами:**
  - Рез. 1803 ГА ООН (16.12.1962); ст.18 ДЭХ (1994/98) – роль национального государства (в приоритете)
  - Борьба за интернационализацию производства первичной энергии (национальное предложение vs. международный спрос)

# **ВЧЕРА -> СЕГОДНЯ: энергетическая парадигма => приоритеты международного права => приоритетные зоны международного сотрудничества /правопорядка (2)**

- Формирование/извлечение и распределение природной ресурсной ренты:
  - Геологический риск (отсутствует в иных отраслях) - специфика
  - Монетизация природной ренты невозобновляемого энергоресурса
    - Кост-плюс (самофинансирование) = минимальная долгосрочная цена
    - НБСЗ + индексация (максимизация конкурентоспособной цены) = максимальная долгосрочная цена
  - Борьба за ресурсную ренту: «ресурсный национализм» или «оптимизация распределения монетизированной ресурсной ренты»
- Главное внимание: Доступ к ресурсам (первичной энергии) => политические риски (вкл. национализацию, экспроприацию) и инструменты их минимизации:
  - Производственные соглашения инвестора с принимающей страной (концессии, СРП, риск-сервисные контракты и др.) – «анклавы стабильности», затем национальное зак-во
  - Международно-правовые инструменты: двусторонние (ДИДН, ДИД), многосторонние (ВТО, ДЭХ, ...)
- Вторичное внимание: Доступ к капиталу, технологиям, инновациям - в основном в рамках неконкурентных и непрозрачных энергетических и иных рынков

**СЕГОДНЯ -> ЗАВТРА (?): энергетическая парадигма => приоритеты  
международного права => зоны для международного  
сотрудничества /правопорядка (1)**

- **Мировая энергетика:**
  - Невозобновляемые и возобновляемые ЭР (НВЭР + ВИЭ) (климатические изменения, импортная зависимость, надежность энергоснабжения)
  - Энергоснабжение: централизованное индустриального типа трансграничное (НВЭР) vs децентрализованное (аграрные + постиндустриальные страны – ВИЭ)
  - Рынки физической и бумажной энергии
    - Энергия как финансовый актив (дальнейшая финансиализация энергетических рынков) ?
- **Формирование/извлечение и распределение природной ресурсной и технологической ренты**
- **Повышенное внимание: доступ к капиталу, технологиям, инновациям в рамках все более и более конкурентных и прозрачных энергетических и иных рынков**

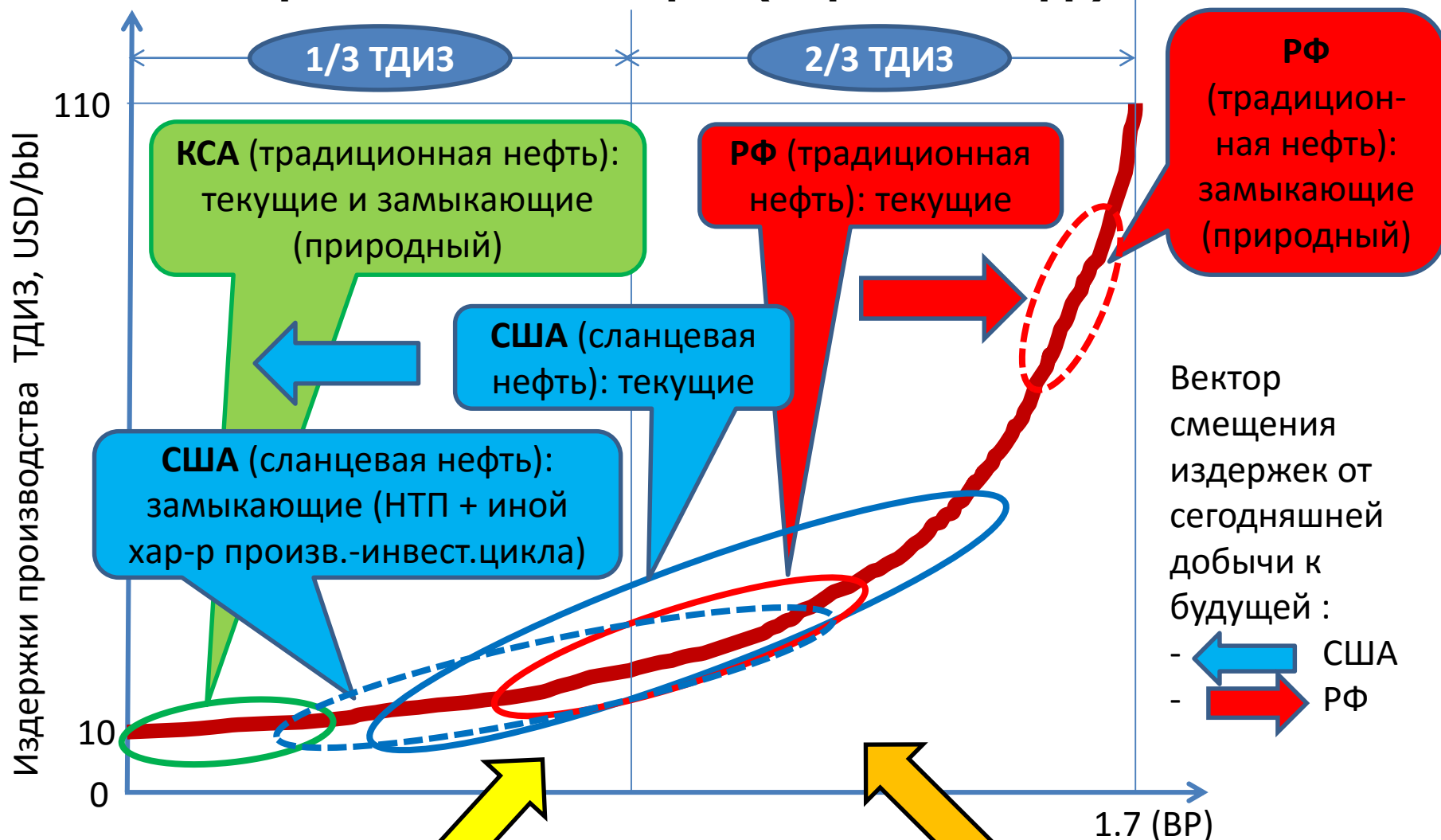
**СЕГОДНЯ -> ЗАВТРА (?): энергетическая парадигма => приоритеты  
международного права => зоны для международного  
сотрудничества/правопорядка (2)**

- Борьба с энергетической бедностью (доступность конечной энергии)
- Климатич. ограничения («загрязнитель платит») => «охрана окружающей среды» (углеродоемкость) как новый «фактор производства»?
- Переходные риски => финансовая стабильность / управление рисками:
  - Пересмотр цен органического топлива вследствие технологических изменений, востребованных климатической повесткой – решением мирового сообщества ограничить выбросы (COP-21) =>
  - «Невостребованный углерод» (“unburnable carbon” - ископаемые ЭР) => падение стоимости энергетических активов => как исключить финансовые риски и потрясения?
    - Совет финансовой стабильности (FSB) – международный орган, образованный G-20 в 2009 для мониторинга рисков для финансовой системы
      - NB: Страны G-20 обеспечивают 85% глобальных выбросов

# Содержание

- Политэкономия мировой энергетики
- Прошлая/современная парадигма мировой энергетики (кривые Хабберта, теорема/рента Хотеллинга, перелом Шевалье)
- Мировая энергетика: смена парадигмы? (накопленные эффекты реакции на рост цен с 1970-х гг., сланцевая революция США и ее эффекты домино, последствия COP-21...)
- Энергетическая парадигма - и приоритеты международного права
- **Вызовы для России**

# Влияние сланцевой нефти США и COP-21 на глобальную «кривую предложения» нефти (порядок цифр)



Текущие доказанные извлекаемые запасы (ТДИЗ) нефти, трлн.барр.



# Вызовы для России – инвестиционный климат в ТЭК и в сопряженных с ТЭК отраслях... и не только (1)

Сохранение РФ в зоне конкурентных преимуществ => ресурсно-инновационный путь развития => не уход от нефти (например, к ВИЭ, как в ЕС), а интенсификация мер по:

1) Генерированию достижений *революционного* НТП в ТЭК (\*) и в смежных с ТЭК отраслях (производство конкурентоспособного оборудования для ТЭК в старых и новых отраслях ТЭК):

- снижение издержек, повышение качества инвестиций => уменьшение спроса на инвестиции в ТЭК при тех же объемах первичной энергии =>
  - Пример из 1980-х/1990-х гг.: морская глубоководная нефтедобыча на новых бесплатформенных технологиях на шельфе Бразилии (глубины вод более 1 км) дешевле добычи на стац. платформах в Северном море (глубины менее 200 м)
  - Пример из 2010-х: сланцевая добыча в США = снижение издержек в режиме реального времени при любой ценовой конъюнктуре за счет пост. повышения эффективности бурения (число буровых снижается – проходка и добыча растут)
- перевод нетрадиционных ЭР в традиционные, расширение доказанных извлекаемых запасов (площади под «кривой Хабберта» - в случае продления углеводородной эры)... при условии...
  - Повторения сланцевой революции за пределами США не будет => сохранение востребованности конкурентоспособных технологий для добычи традиционных УВ = потенциал расширения рынка для конкурентоспособных российских технологий (внутр. + экспорт технологий)
  - Запуск длинных (сланцевые УВ США = 30 лет: 1977-2007) инновационно-инвестиционных циклов новых технологий в ТЭК (например, роботизированная морская добыча в Арктике)

# **Вызовы для России – инвестиционный климат в ТЭК и в сопряженных с ТЭК отраслях... и не только (2)**

Ресурсно-инновационный путь развития = не уход от нефти (например, к ВИЭ, как в ЕС), а интенсификация мер по:

## **1) ... (продолжение)**

- ... при условии продления «первичного» технологического цикла ТЭК (после стадии конечного использования ЭР) на производство «вторичной» энергии с использованием CO<sub>2</sub> («вторичный» технологический цикл ТЭК)
  - Технологии CCS (улавливания и хранения углерода) должны стать не завершением действующего технологического цикла ТЭК (полезная работа и потери, вкл. CO<sub>2</sub>), но начальной частью нового технологического энергетического цикла, например, водородного (CO<sub>2</sub> = не потери/ущерб/загрязнитель, но ресурс для производства нового чистого ЭР на базе новых технологий)

## **2) Повышению эффективности использования энергии (снижение удельн. и абсолют. потребностей в первичной и подведенной энергии) =>**

- уменьшение спроса на валовые инвестиции в ТЭК, в т.ч. для инвестиционной паузы в (отказа от?) освоении наиболее дорогих (маржинальных) ресурсов (арктический шельф ?) на существующих технологиях (т.е. на базе достижений эволюционного НТП) – до появления соотв. достижений революционного НТП =>
- => уменьшение финансово-инвестиционной нагрузки на экономику со стороны ТЭК при тех же объемах полезной работы + возможность концентрации высвобождающихся ресурсов на НИОКР революционного НТП (см. п.1 выше)

## **3) Повышению эфф-ти использования финансовых поступлений от ТЭК для снижения потребности в налоговой нагрузке на ТЭК как доноре бюджета:**

- повышение эффективности трат/расходования бюджетных средств
- снижение «коррупционного налога» на экономику

**Цель – сохранение РФ в зоне ее конкурентных преимуществ в рамках глобальной конкуренции на новом инновационно-технологическом уровне (в рамках нового технологического уклада, на базе достижений революционного НТП)**

- может ли мир стать полностью “digital, electrical, renewable”?

# **Благодарю за внимание!**

**www.konoplyanik.ru**

**andrey@konoplyanik.ru**

**a.konoplyanik@gazpromexport.com**

## **Заявление об ограничении ответственности**

- Взгляды, изложенные в настоящей презентации, не обязательно отражают (могут/должны отражать) и/или совпадают (могут/должны совпадать) с официальной позицией Группы Газпром (вкл. ОАО Газпром и/или ООО Газпром экспорт), ее/их акционеров и/или ее/их аффилированных лиц, отражают личную точку зрения автора настоящей презентации и являются его персональной ответственностью.