Сланцевая революция США: истоки, механизмы реализации, множественные эффекты домино, последствия

Андрей А. Конопляник, д.э.н., профессор,
Советник Генерального директора, ООО «Газпром экспорт»,
Профессор Дипломатической академии МИД РФ,
Член Научного совета РАН по системным исследованиям в энергетике

Выступление на заседании клуба "Мировая энергетическая политика" и Англо-саксонского клуба МГИМО, Москва, 19.12.2022

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**.

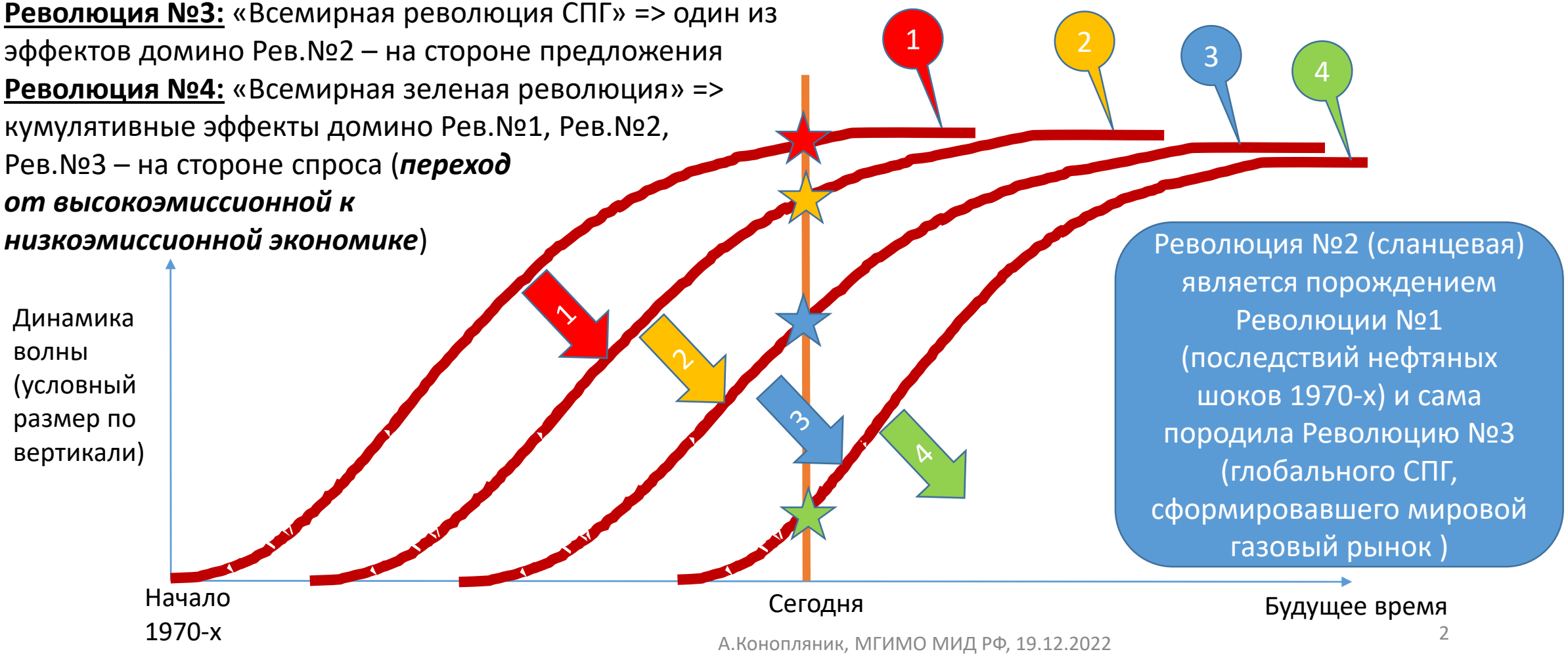
Волны энергетических революций (повторяющаяся динамика) и их эффекты домино

1 **<u>Революция №1:</u>** «революция энергоэффективности» => ответ – на стороне мирового предложения и спроса – промышленно-развитых экономик на нефтяные шоки 1970-х гг. (***переход он энергорасточительной к энергоэффективной экономике***)

2 **<u>Революция №2:</u>** «Американская сланцевая революция» => один из эффектов домино Рев.№1 - стремления к энергонезависимости - на стороне предложения

3 **<u>Революция №3:</u>** «Всемирная революция СПГ» => один из эффектов домино Рев.№2 – на стороне предложения

4 **<u>Революция №4:</u>** «Всемирная зеленая революция» => кумулятивные эффекты домино Рев.№1, Рев.№2, Рев.№3 – на стороне спроса (***переход от высокоэмиссионной к низкоэмиссионной экономике***)

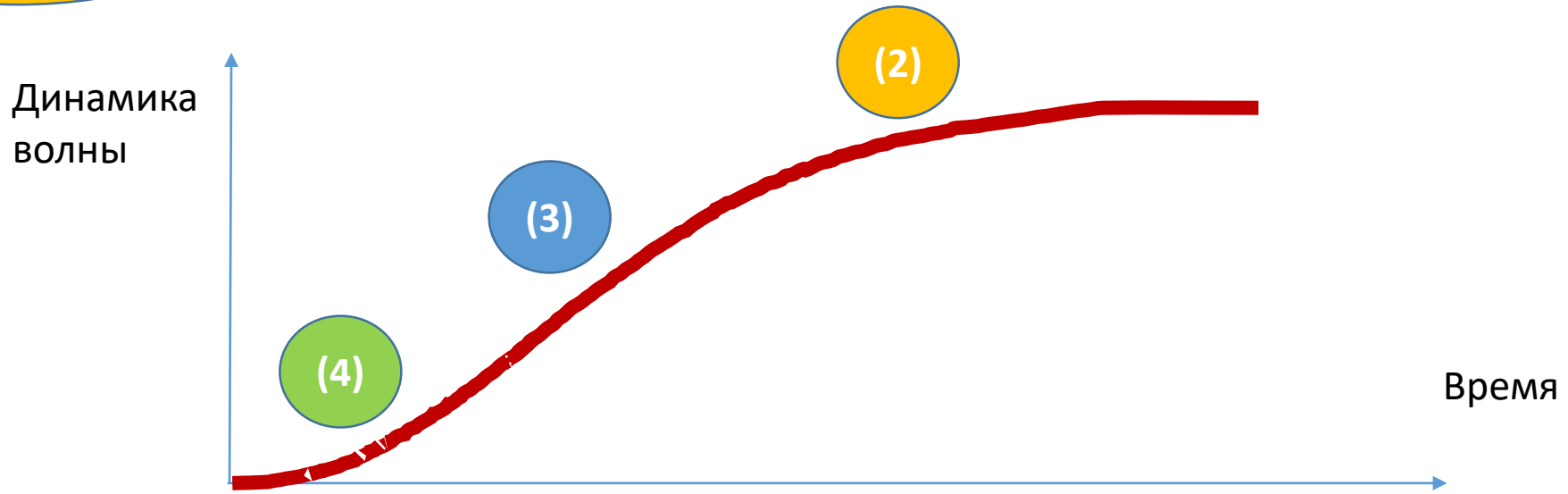


Три глобальных газовых революции: волновое развитие (волны на разных стадиях)

(2) **Американская сланцевая революция** и ее глобальные эффекты домино: состоялась (коммерциализирована), сегодня испытываем ее многовекторные последствия, затухающий прямой эффект (**волна на пике**)

(3) **Революция глобального СПГ** и ее глобальные эффекты домино: в стадии ускоренного развития, коммерциализирована, не все последствия проявились в полной мере (**волна на подъеме**)

(4) **Глобальная зеленая революция** и ее глобальные эффекты домино – надвигается, пока на стадии становления: в технологическом поиске, не коммерциализирована, регуляторно в стадии оформления) (**волна зарождается**)



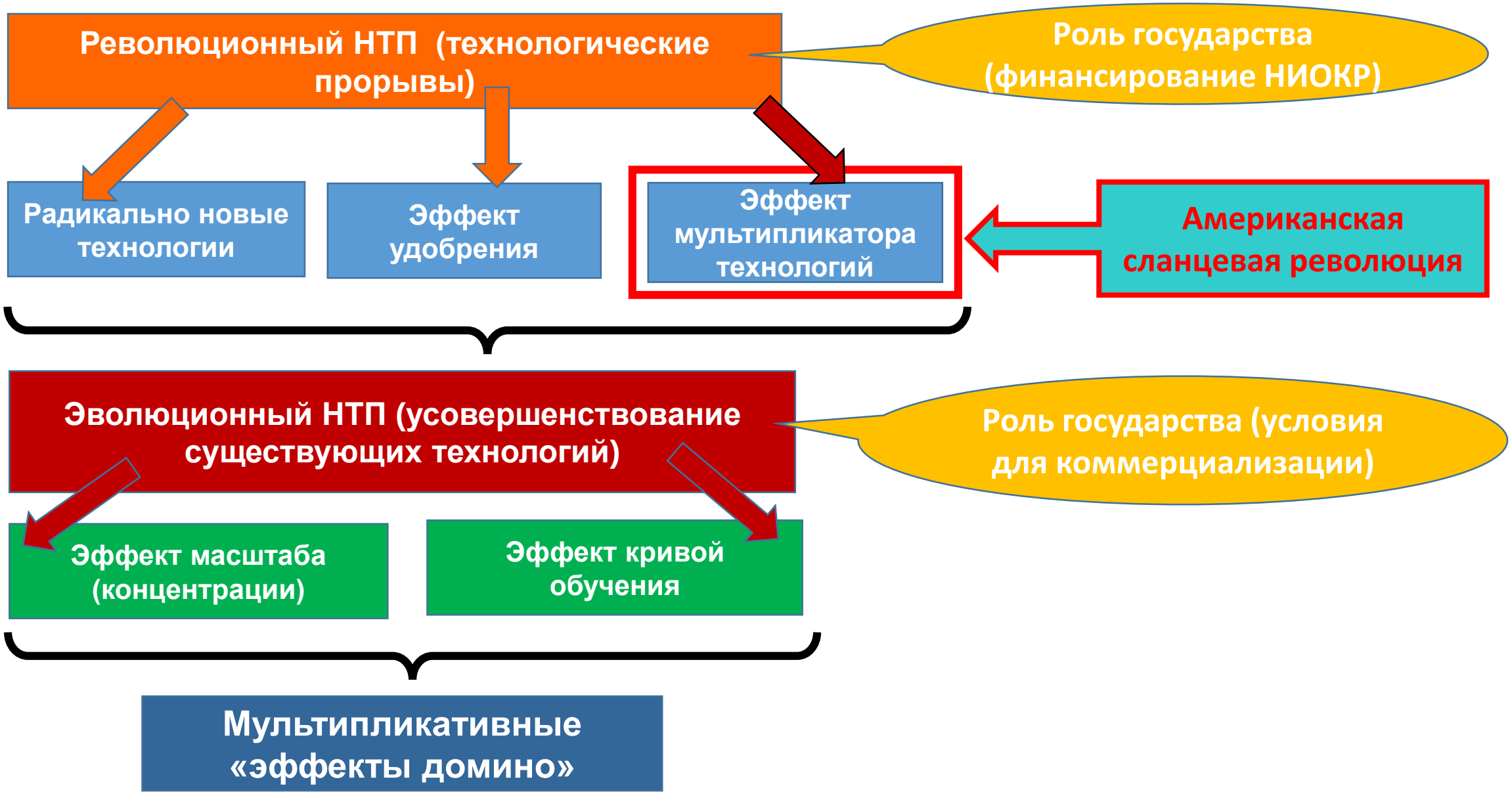
Содержание

1) Сланцевая революция: почему в США

2) «Эффекты домино» американской сланцевой революции

3) Американская сланцевая революция, СПГ США и мировой газовый рынок

Два типа НТП, роль государства – и американская сланцевая революция



Основные направления (эффекты) технологического снижения издержек (*) и «эффект мультипликатора инноваций» как основа сланцевой революции США (1)

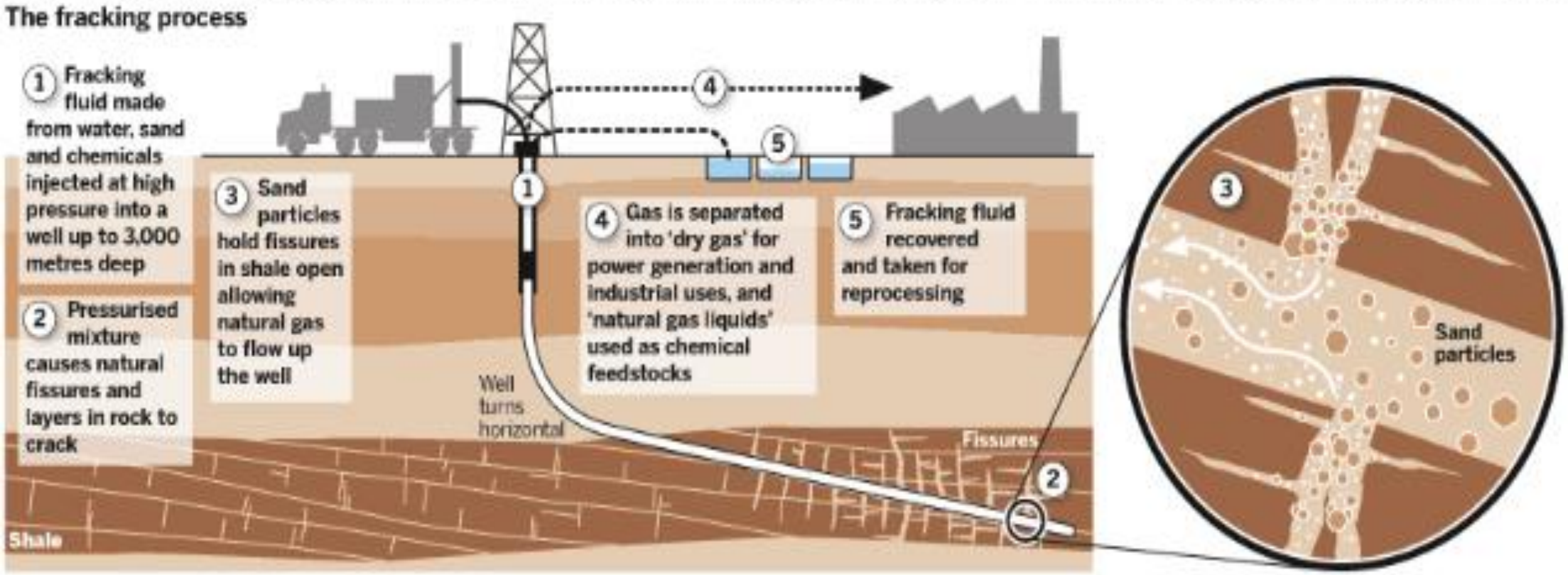
1) **Эффект удобрения**: использование в нефтяной отрасли достижений НТП других отраслей (пример: ВПК)
2) **Эффект масштаба/концентрации**: снижение удельных затрат с ростом единичных масштабов
3) **Эффект повторения/обучения**: снижение издержек за счет накопления опыта в ходе многократного повторения тех или иных операций и «спрямления» (упрощения) траектории достижения цели (learning curve) (*эволюционный НТП*)
4) **Эффект технологических прорывов**: радикальное изменение технологий (*революционный НТП*)
5) **Мультипликативный эффект**: сложение (дающее эффект перемножения) всех или части вышеперечисленных эффектов (пример: сланцевый газ США)

Индивидуальные инновации в нефтегазодобыче (достижения революционногоо НТП), объединенные (и коммерциализированные) Дж.Мичеллом в единый производственный комплекс:

- Сейсмика: от двухмерной (2D) к трехмерной (3D)
- Бурение: от вертикального к вертикально-горизонтальному, увеличение числа скважин забуриваемых из одного ствола
- Воздействие на пласт: от единичного к множественному гидроразрыву пласта (ГРП)

(*) за основу взяты первые 4 эффекта, выделенные Жан-Ноэль Булардом (компания TotalFina)
Источник: А.Конопляник. И при низких ценах можно остаться с прибылью (уровни издержек при нефтедобыче, динамика и факторы их изменения).– «Нефть России», 2000, № 9, с. 84-87.

Сланцевый газ США: мультипликативный эффект революционных достижений НТП в нефтегазодобыче



Сланцевый газ США: эффективная комбинация новых технологий стимулировала быстрый запуск инновационного цикла на основе «эффекта мультипликатора» инноваций (3D-сейсмика + горизонтальное бурение + множественный гидроразрыв пласта) + долгосрочное государственное финансирование НИОКР + фискальные/инвестиционные стимулы + (чрезвычайно важное совпадение!) растущие нефтяные/газовые цены в 2000-х => техническая возможность + экономическая целесообразность освоения нового кластера энергоресурсов, до этого широко известных, но нерентабельных для освоения => ножницы «цены-затраты» сомкнулись => случилась «сланцевая революция США» => последовали ее «эффекты домино»

Источник рисунка: “Financial Times” shale gas series 22-25.04.2012

Джордж Фидиас Митчелл

(21 мая 1919 — 26 июля 2013)

«отец сланцевой революции»,

основатель нефтегазового гиганта

«Mitchell Energy & Development»

Еще в юности Джордж Митчел окончил Техасский университет A&M по специальности инженер нефтяной промышленности и отслужил в армии, после чего пошел работать в только что образованную компанию Oil Drilling, где они с братом в скором времени стали миноритарными акционерами. Со временем Митчеллы скупили доли у других собственников, перевели Oil Drilling под свой контроль и переименовали ее в Mitchell Energy & Development.

В начале 1980-х Митчелл принял решение бурить формацию Барнетт (Barnett Shale) в Северном Техасе, которая считалась у нефтяников непробиваемой. Компания бизнесмена использовала для бурения технологию гидроразрыва пласта, экспериментировала с составом закачиваемой жидкости, а также применяла технику бурения горизонтальных скважин. Бизнесмен потратил десять лет и шесть миллионов долларов, пока ему не удалось наконец подобрать способ бурения, делавший добычу топлива из сланцев рентабельной. После этого месторождение Барнетт стало одним из самых продуктивных в США.

Производство сланцевого газа стало прибыльным, а объемы добычи выросли многократно. Бум снизил цены на топливо до исторического минимума.

Сам Митчелл, кстати, выступал за усиление государственного надзора за сланцевой индустрией. По его словам, инциденты, связанные с загрязнением сточных вод, происходят из-за нарушений технологии производства, которые обычно допускают небольшие компании.

Источник: подготовлено Насиковской Ольгой (ЭММ-13-1, Губкинский Университет) по материалам, в основном: "Гидроразрыв шаблона. Чем запомнился «отец сланцевой революции» Джордж Митчелл", (http://lenta.ru/articles/2013/07/29/mitchell/).

На взгляд автора, Дж.Митчелл вполне заслуживал бы присуждения ему премии «Глобальная энергия» (своего рода аналог Нобелевской премии в энергетике, учрежденной рядом российских энергетических компаний) как **«отец американской сланцевой революции»,** имеющей глобальные последствия, и достоин, наряду с М.К.Хаббертом, Г.Хотеллингом, Ж.-М.Шевалье, называться «классиком» современной парадигмы развития мировой энергетики в понимании / интерпретации автора. Автор входил в состав Международного экспертного комитета этой премии в 2012-2015 гг. и поэтому был лишен возможности номинировать кандидатов на премию. Поэтому, а также поскольку в 2013 г. Дж.Митчелл скончался, эта идея автора, озвученная в 2014 г., не смогла получить дальнейшее развитие по процедурным соображениям (премия «Глобальная энергия» не присваивается посмертно).

Американская сланцевая революция: причины и эффекты

12+ причин, почему в США

1) Ресурсная база
2) Плотность населения
3) Ресурсы воды
4) Гос.финансирование фундамент. НИОКР
5) Историч. *минусы* в *плюсы* (сервисная пром-ть)
6) Либеральная экон.модель
7) Модель недропользования
8) Развитая трубопр. система
9) Развитая финанс. система
10) Налогов. и инвест. стимулы
11) «Преимущество незнания»
12) И др. …

«Такой комбинации факторов нет более нигде в мире» (Д.Йергин)

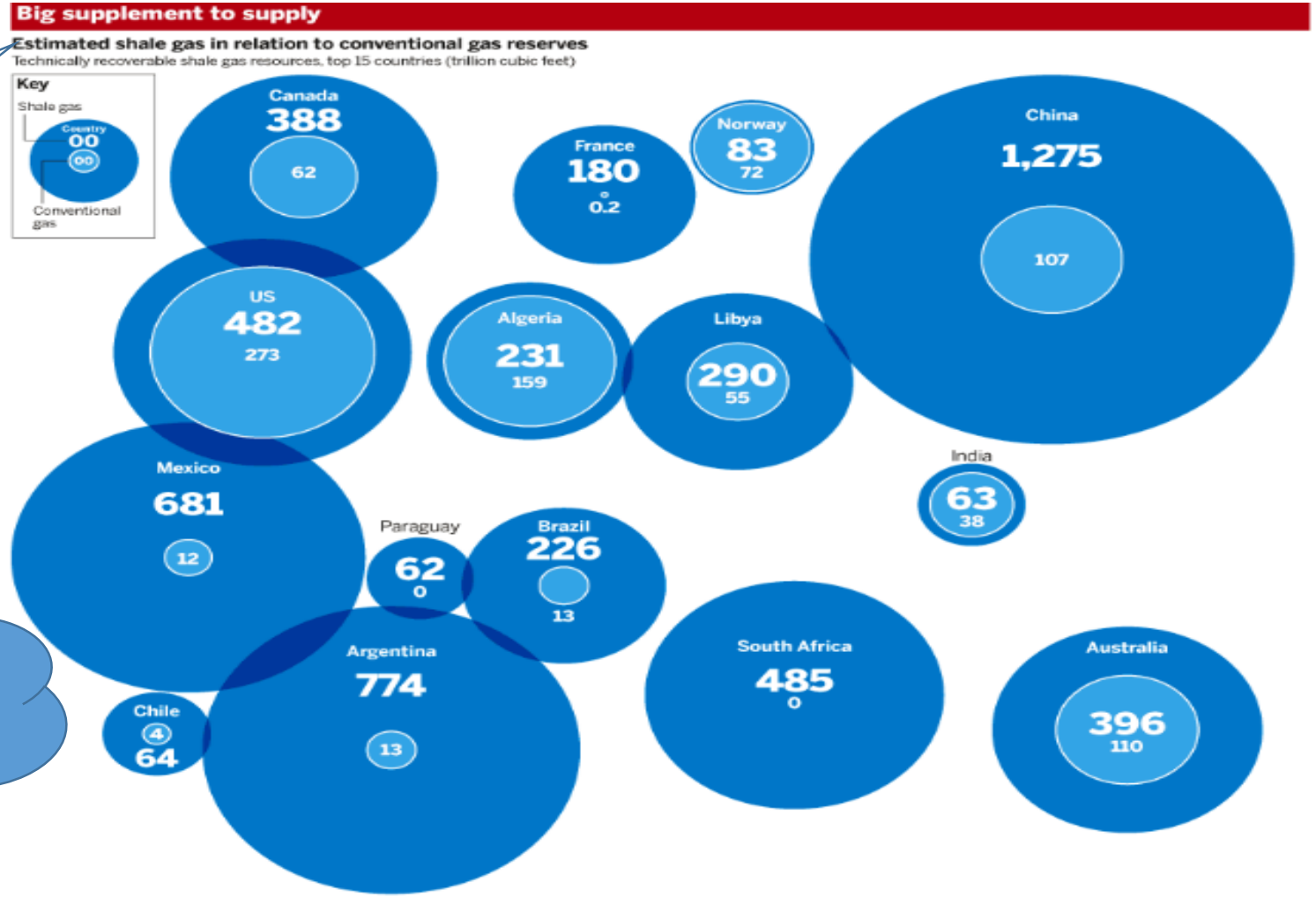
12+ «эффектов домино»

1) Избыток предложения газа в США
2) Для рынка газа ЕС (избыток предложения в ЕС) и его институциональной структуры (либерализация)
3) Для экспортеров трубопр. газа в ЕС и нефтепродукт. индексации
4) Для рынка газа Азии и нефтяной индексации
5) **Для формирования глобального рынка газа (через СПГ США)**
6) Для продления эры УВС со стороны предложения (эффект «кривой Хабберта»)
7) Уголь США (вытеснение на экспорт)
8) Экология (США vs. ЕС)
9) Сланцевая нефть США
10) Мировой рынок нефти
11) Мировой рынок капитала (реверс потоков ПИИ)
12) И др. …

Ресурсы традиционного и сланцевого газа: новая география?

Технически извлекаемые ресурсы сланцевого газа, первые 15 стран (по сост. на 2012 г.), трлн.куб.ф (*)

Исключительно для сопоставления порядка цифр

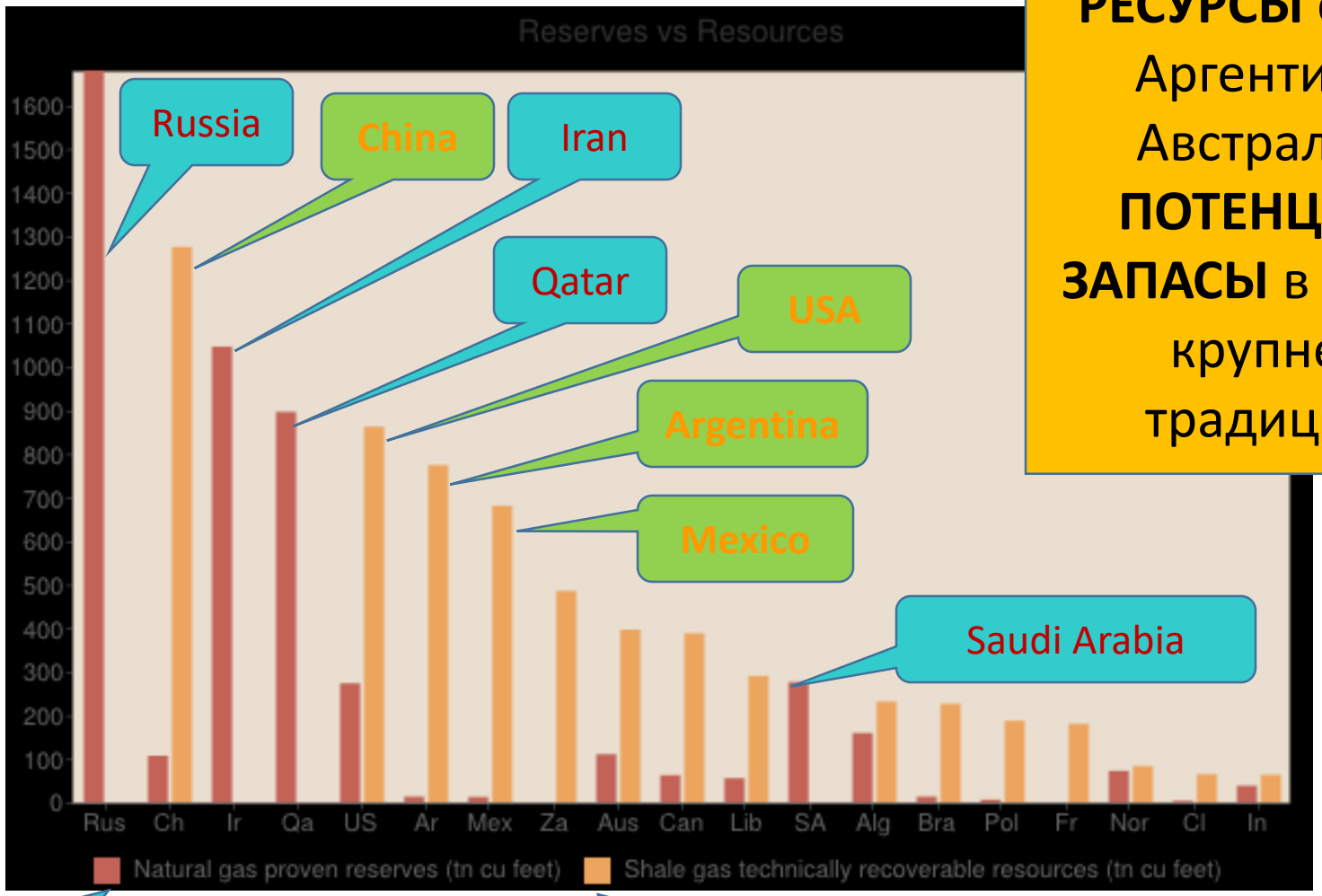


Разделить на 35 – получим в млрд.куб.м

Китай, Аргентина, Мексика, ЮАР, Канада, Австралия и т.д. – новые игроки на мировой газовой карте?

На основе: “Financial Times” shale gas series, 22-25 April 2012

“The scale of the shale resources is, potentially, a game changer. If you can extract it.” (FT)



РЕСУРСЫ сланцевого газа США, Аргентины, Мексики, ЮАР, Австралии, Канады, Ливии **ПОТЕНЦИАЛЬНО** выше, чем **ЗАПАСЫ** в КСА - четвертой среди крупнейших по запасам традиционного газа стран

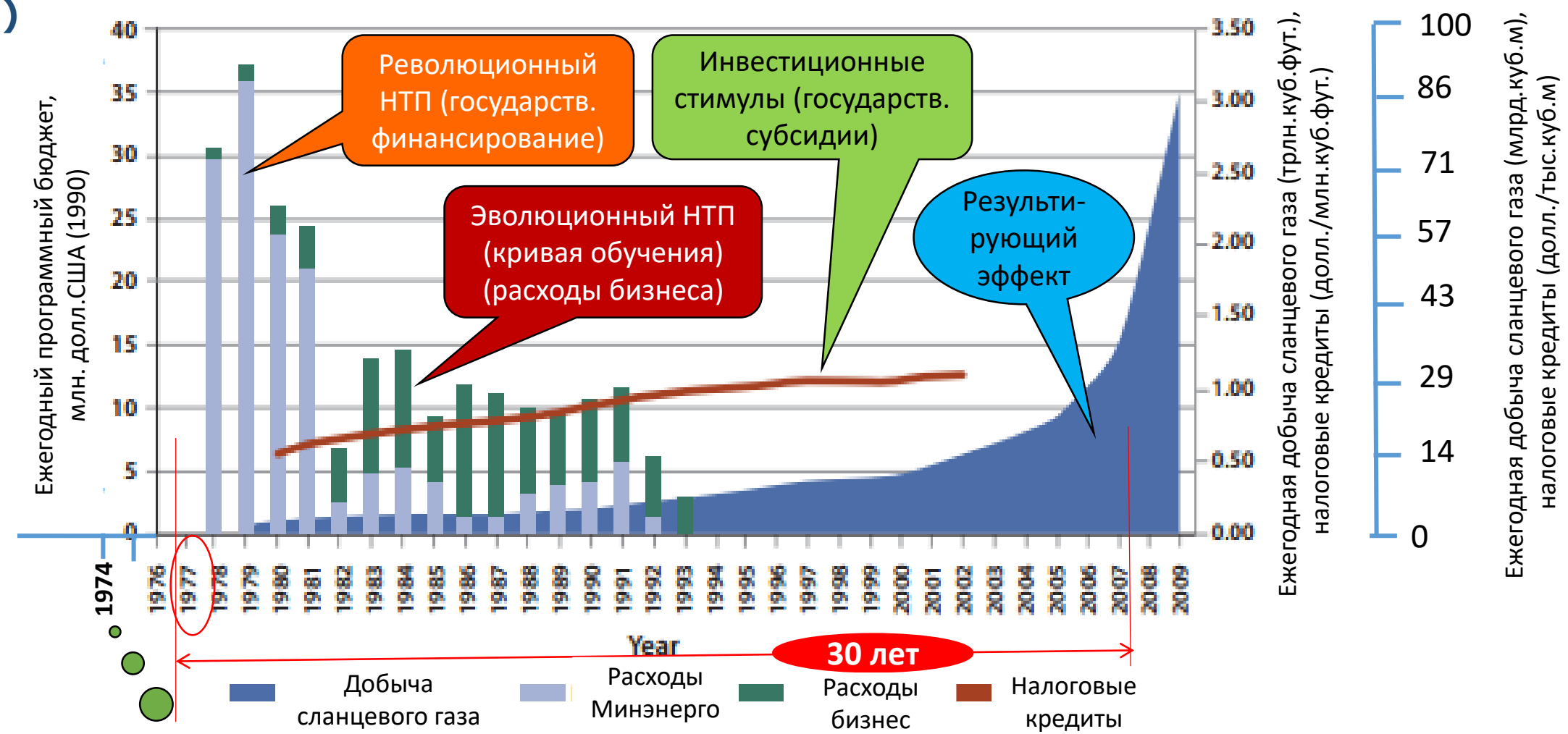
Некорректное сопоставление, хоть и в, якобы, корректной упаковке…

Доказанные извлекаемые запасы

Технически извлекаемые ресурсы

Источники: EIA, CIA World Factbook (Цит. по “Financial Times”, 09.12.2011)

Роль государственного финансирования в стимулировании американской сланцевой революции (по материалам исследования Массачуссетского Технологического Института)



Программа «Энергетическая независимость США» (1974-1977) => примерно 30-летний инновационно-инвестиционный цикл сланцевой революции США (1977-2007)

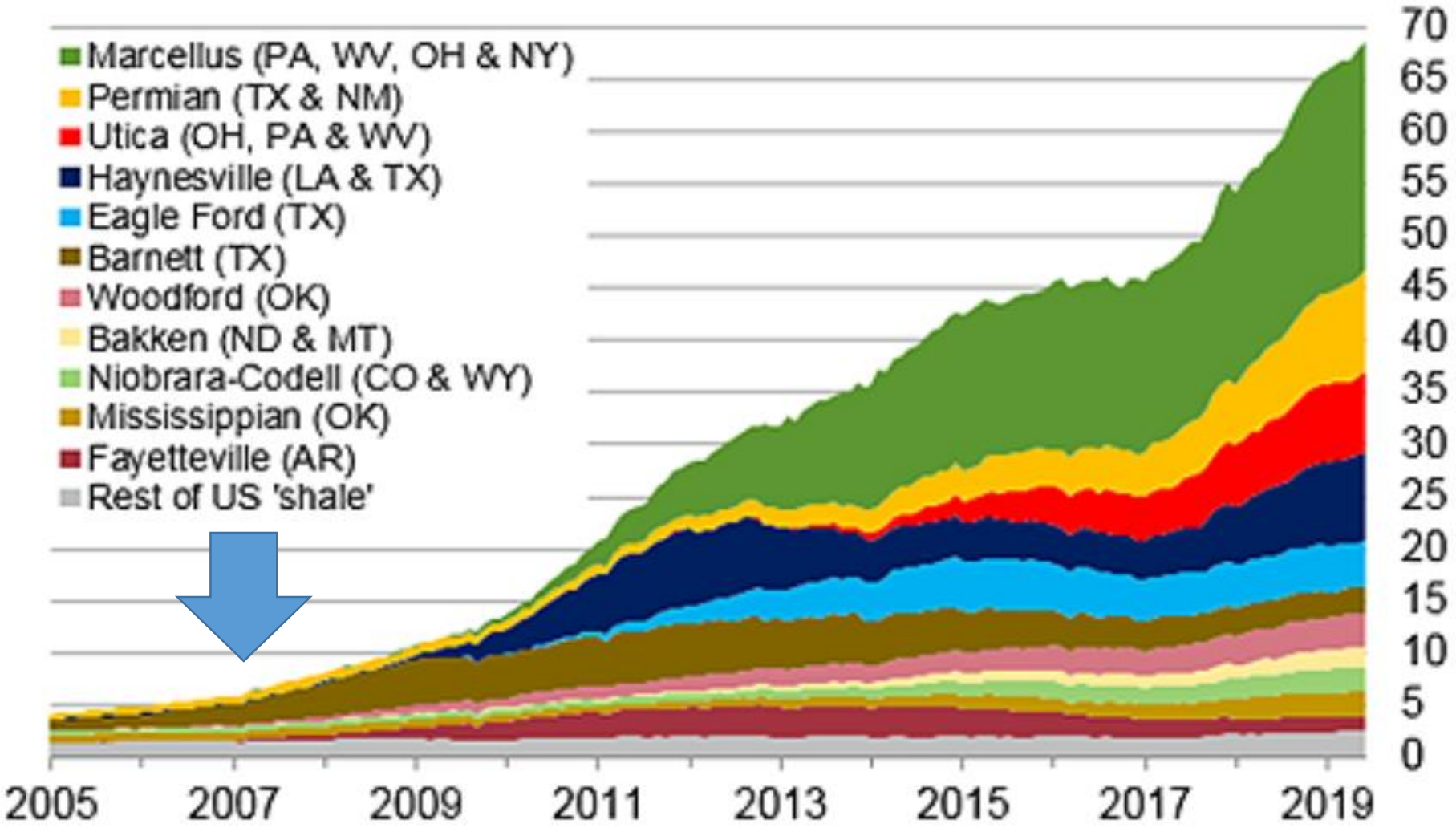
GRI = Gas Research Institute (Институт газовых исследований)

Составлено А.Конопляником на основе базового графика из: Figure 8.2 “Shale Gas RD&D Spending & Supporting Policy Mechanisms” from “The Future of Natural Gas. An Interdisciplinary MIT Study”, 2011, p.163

Источник:US Energy Information Administration. Natural Gas Weekly Update for week ending July 17, 2019.
https://www.eia.gov/naturalgas/weekly/?src=email

Monthly dry shale gas production

billion cubic feet per day

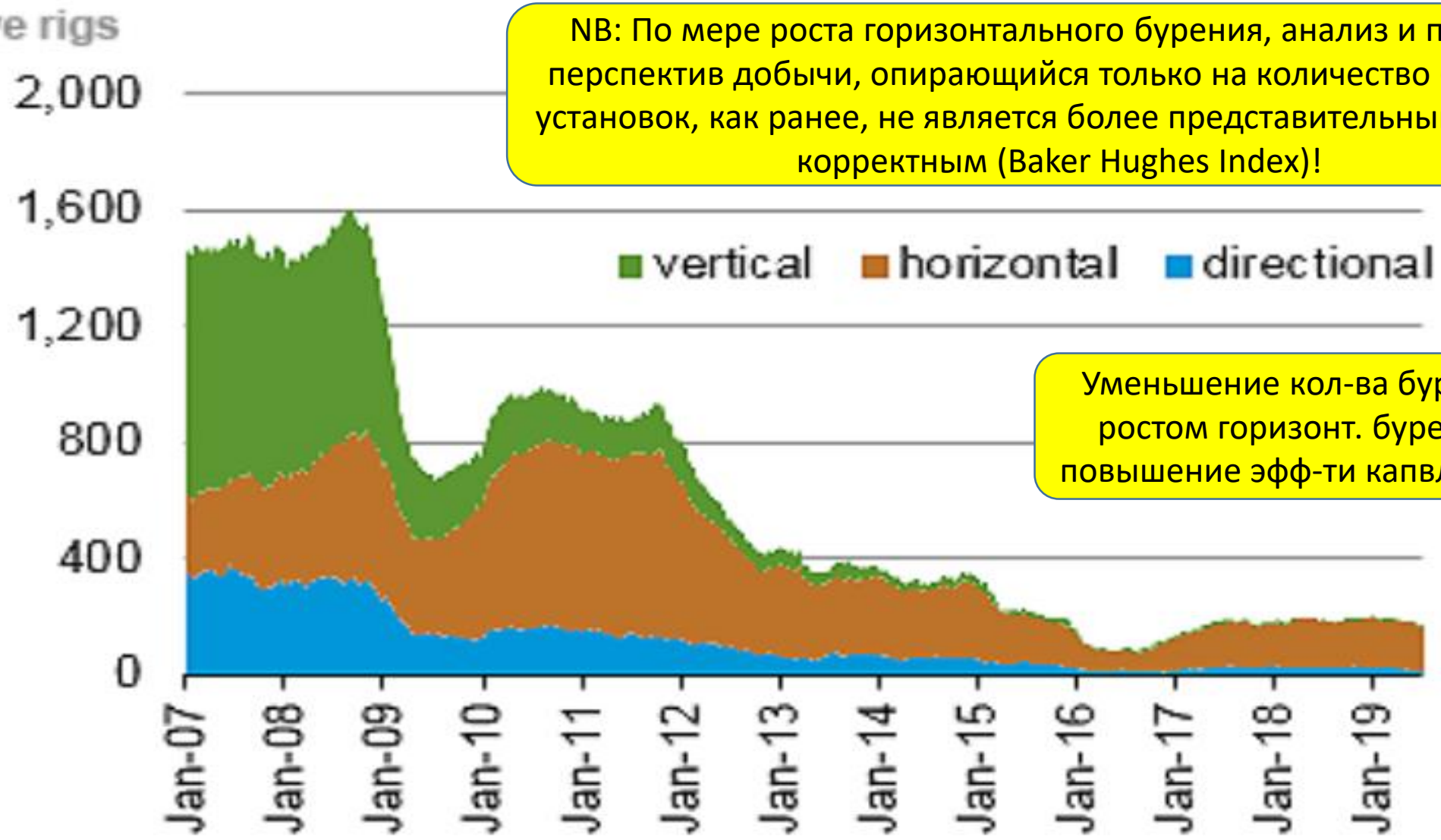


Sources: EIA derived from state administrative data collected by DrillingInfo Inc. Data are through June 2019 and represent EIA's official tight gas estimates, but are not survey data. State abbreviations indicate primary state(s).

eia

Weekly natural gas rig count

NB: По мере роста горизонтального бурения, анализ и прогноз перспектив добычи, опирающийся только на количество буровых установок, как ранее, не является более представительным и/или корректным (Baker Hughes Index)!

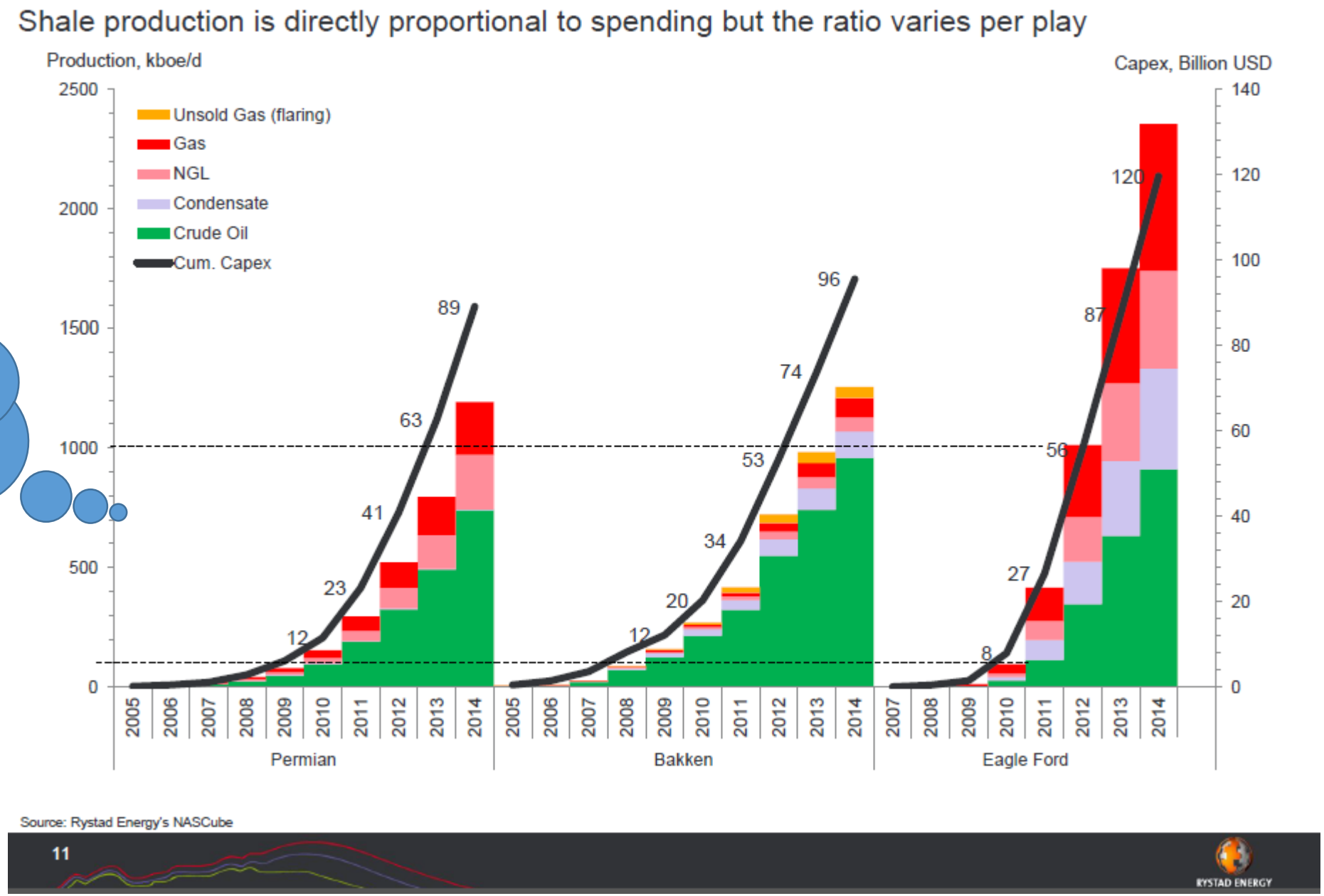


Уменьшение кол-ва буровых с ростом горизонт. бурения = повышение эфф-ти капвложений

eia Source: Baker Hughes Inc.

Источник:US Energy Information Administration. Natural Gas Weekly Update for week ending July 17, 2019. https://www.eia.gov/naturalgas/weekly/?src=email

Сланцевая добыча – это инвестиционный конвейер по бурению



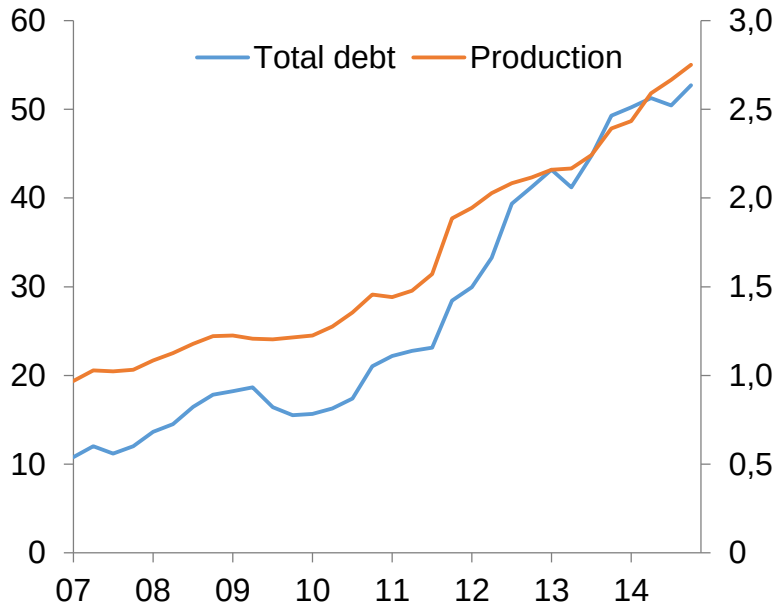
Source: Bielenis Villanueva-Triana (Shale Analyst, Rystad Energy). Impact of North American Shale Development. Presentation – Extract. “Unconventional Oil & EOR Russia Conference”, December 3, 2014, Moscow, slide 11.

Сланцевые и традиционные нефть и газ: основные различия инвестиционных циклов

Параметры	Сланцевые нефть и газ	Традиционные нефть и газ
Доля условно-постоянных затрат (капиталовложений/CAPEX) в общих затратах	Низкая	Высокая
Доля условно-переменных затрат (эксплуатационных расходов/OPEX) в общих затратах	Высокая	Низкая
Экономический жизненный цикл, лет	Короткий (2-3)	Длинный (10-15+)
Временной лаг между окончательным инвестицион-ным решением (FID) и притоком первой нефти/газа	Короткий (недели)	Длинный (годы)
Чувствительность к колебаниям цен (краткосрочная ценовая эластичность)	Высокая	Низкая
Тип извлекаемой экономической ренты	Технологическая	Природно-ресурсная (эффект масштаба)
Темп падения дебитов скважин	Высокий	Низкий
Каким образом данный тип инвестиционного цикла влияет на ценовую нестабильность на рынке (волатильность рыночных цен)	Смягчает/ «амортизатор шоков» (1) (быстрый инвестиционный эффект)	Усиливает (отложенный инвестиционный эффект)
Основные производители и их финансовые характеристики	Мелкие и средние компании (2)	Крупные, финансово устойчивые компании (3)
Финансирование («проектное финансирование» - это …)	…конвейер, стандартизированная процедура (4)	…искусство (5)

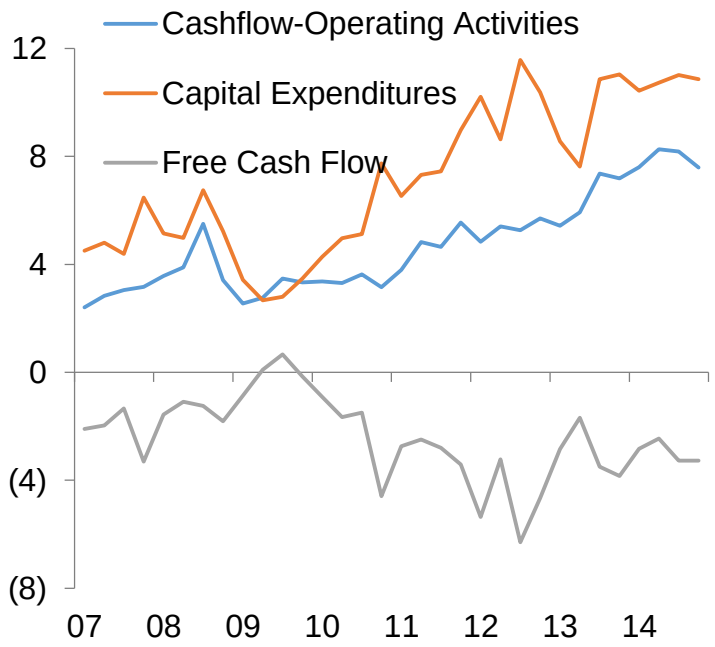
(1) Термин Спенсера Дэйла (BP); (2) недостаточный для финансирования проектов поток свободных денежных средств; полностью зависят от долгового финансирования; (3) располагают обычно достаточным объемом свободных денежных средств для финансирования проектов из прибыли; долговое финансирование как механизм распределения/минимизации рисков, но не результат нехватки собственных средств; (4) каждый проектное решение типовое, поэтому простые решения; (5) каждое проектное решение уникально, поэтому решения лишены простоты. Составлено А.Конопляником с использованием, в том числе: Spencer Dale (BP Group chief economist). The New Economics of Oil. Society of Business Economists Annual Conference, London, 13 October 2015, p.7

Сланцевая добыча США не только про экономику добычи, но и про способность обеспечить долговое финансирование (OIES)



Production and debt
Debt (LHS), $ billions,
Production (RHS), mboe/d

US shale company cash flows, $ billions



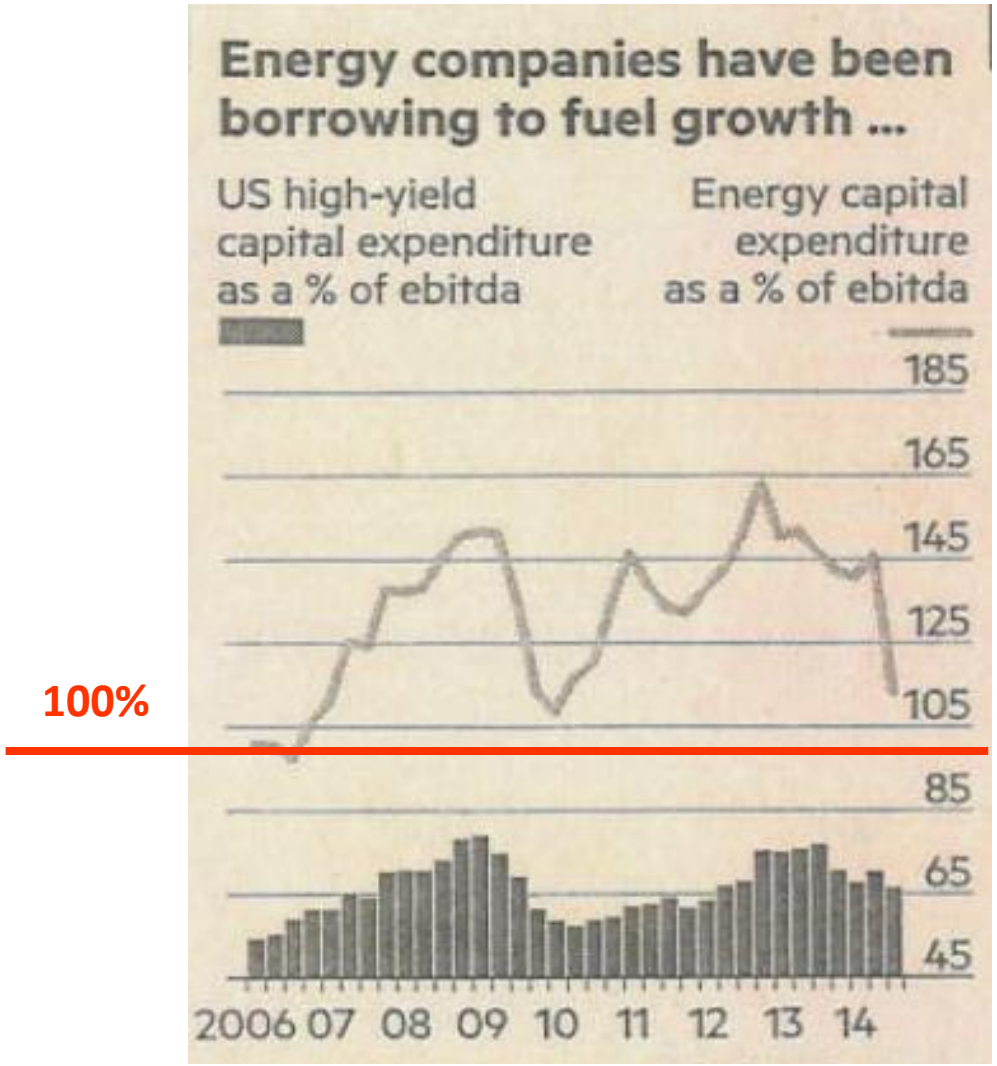
Для сланцевой добычи США, вопрос не только про экономику додбычи, но также и про обеспечение (возможность обслуживать заемное финансирование), рост сланцевой добычи сопровождался ростом долговой нагрузки американских сланцевых компаний

Несмотря на отрицательные потоки свободных денежных средств, финансирование сланцевой добычи не стало пока препятствием поскольку американские сланцевые компании способны предоставить обеспечение под заемное финансирование

Источник: Jonathan Stern and Bassam Fattouh, Oxford Institute for Energy Studies. Lower Oil and Gas Prices: new phenomenon or history repeated? Presentation at the “ENERGETIKA-XXI”, St.Petersburg, 12 Nov. 2015, slide 18.

Source: Energy Aspects, Company Reports

Энергетические компании США являются активными заемщиками, чтобы обеспечить рост…. и превращают энергетические ценные бумаги в крупнейший компонент американского рынка «мусорных облигаций» промышленных компаний



Источник: Trace Alloway. Crude slide sparks oil-related debt fears. – “Financial Times”, 22/23.11.2014, p.15

Инновации в минерально-сырьевых отраслях: «эффект мультипликатора» как основа сланцевой революции США (2)

- Сланцевый газ США - эффект мультипликатора инноваций:
  - Комбинация трехмерной сейсмики, горизонтального бурения и множественного ГРП (*технология => снижение издержек*) +
  - растущие цены на нефть и газ в 2000-х (*экономика => рост доналоговой прибыли*) +
  - фискальные и инвестиционные стимулы: неконфискационное распределение прибыли, налоговые кредиты = плата за риск компаниям-разработчикам (*экономика => рост посленалоговой прибыли*) + … =>
  - техническая возможность + экономическая заинтересованность осваивать новый класс энергоресурсов, хорошо известный, но широко не осваиваемый ранее (*раскрытие ножниц «цена-издержки»*) =>
- Прямые последствия “сланцевой революции в США”:
  - (i) рост внутренней добычи газа (с сер.2000-х – резкий),
  - (ii) сокращение (прекращение) импорта СПГ (с конца 2000-х),
  - (iii) превращение США в экспортера СПГ (с 2016) и др.

Содержание

1) Сланцевая революция: почему в США
2) **«Эффекты домино» американской сланцевой революции**
3) Американская сланцевая революция, СПГ США и мировой газовый рынок

Американская сланцевая революция: причины и эффекты

12+ причин, почему в США

1) Ресурсная база
2) Плотность населения
3) Ресурсы воды
4) Гос.финансирование фундамент. НИОКР
5) Историч. *минусы* в *плюсы* (сервисная пром-ть)
6) Либеральная экон.модель
7) Модель недропользования
8) Развитая трубопр. система
9) Развитая финанс. система
10) Налогов. и инвест. стимулы
11) «Преимущество незнания»
12) И др. …

«Такой комбинации факторов нет более нигде в мире» (Д.Йергин)

12+ «эффектов домино»

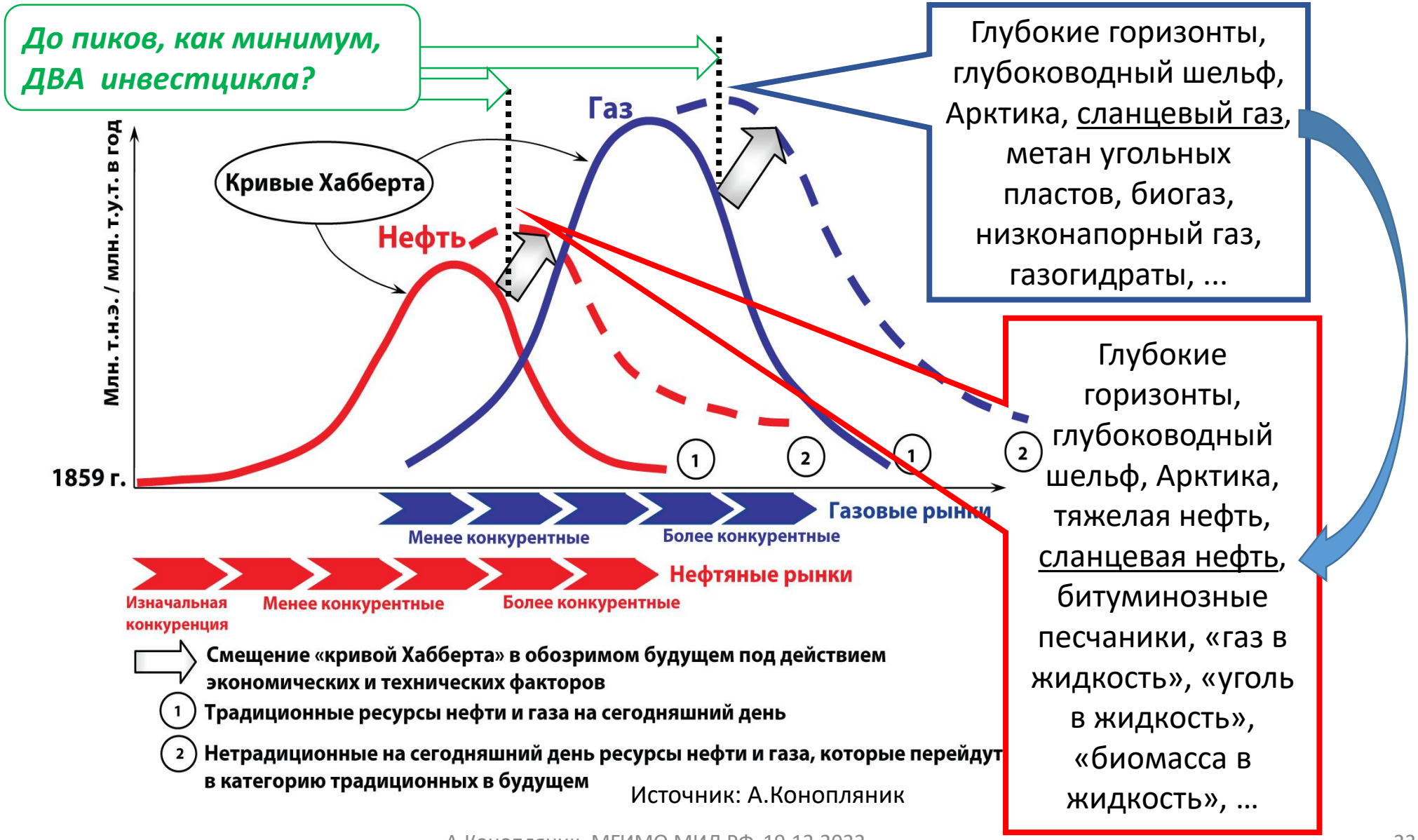
1) Избыток предложения газа в США
2) Для рынка газа ЕС (избыток предложения в ЕС) и его институциональной структуры (либерализация)
3) Для экспортеров трубопр. газа в ЕС и нефтепродукт. индексации
4) Для рынка газа Азии и нефтяной индексации
5) **Для формирования глобального рынка газа (через СПГ США)**
6) Для продления эры УВС со стороны предложения (эффект «кривой Хабберта»)
7) Уголь США (вытеснение на экспорт)
8) Экология (США vs. ЕС)
9) Сланцевая нефть США
10) Мировой рынок нефти
11) Мировой рынок капитала (реверс потоков ПИИ)
12) И др. …

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

1) Рынок газа США: до 2016 г. США = «энергетический остров» => избыток внутр. предложения, падение внутренних цен => монетизация через экспорт СПГ (перепрофилирование регаз.терминалов на заводы по сжижению)
2) Рынок газа ЕС: избыток предложения, рост спота – разрыв между спотовыми и контрактными ценами, ускоренная либерализация рынка (3-й энергопакет ЕС/2009),
3) Реформа контрактных поставок росс. газа в ЕС (отход от Гронингенских формул, вкл. в формулы спотовых котировок)
4) Появление помимо нефтяной индексации (СИФ/DES) арбитражных сделок (кост-плюс)
5) СПГ США = арбитражные сделки (формула Чернье)
6) Пик Хабберта сдвигается вправо-вверх
7) Уголь: вытеснение угля газом в США, экспорт угля в Европу, вытеснение газа (российского контрактного с нефтяной привязкой в период высоких нефтяных цен 2010-2014) углем в Европе
8) Экология/климатическая повестка: США – снижение выбросов CO2, ЕС – увеличение выбросов CO2
9) Сланцевая нефть: цены сухого газа вниз, переориентация бурения с сухого на жирный газ и жидкие фракции, рост добычи нефти в США,
10) 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??? Замыкают нефтяной баланс не месторождения ОПЕК/КСА (рента на эффекте масштаба – длинные инвестциклы), а сланцевые месторождения США (технологич.рента – короткие инвестциклы)???
11) Макроэкономика: возврат обрабатывающей промышленности из развивающихся стран (все более дорогая рабочая сила) в США (ставшая дешевой энергия),

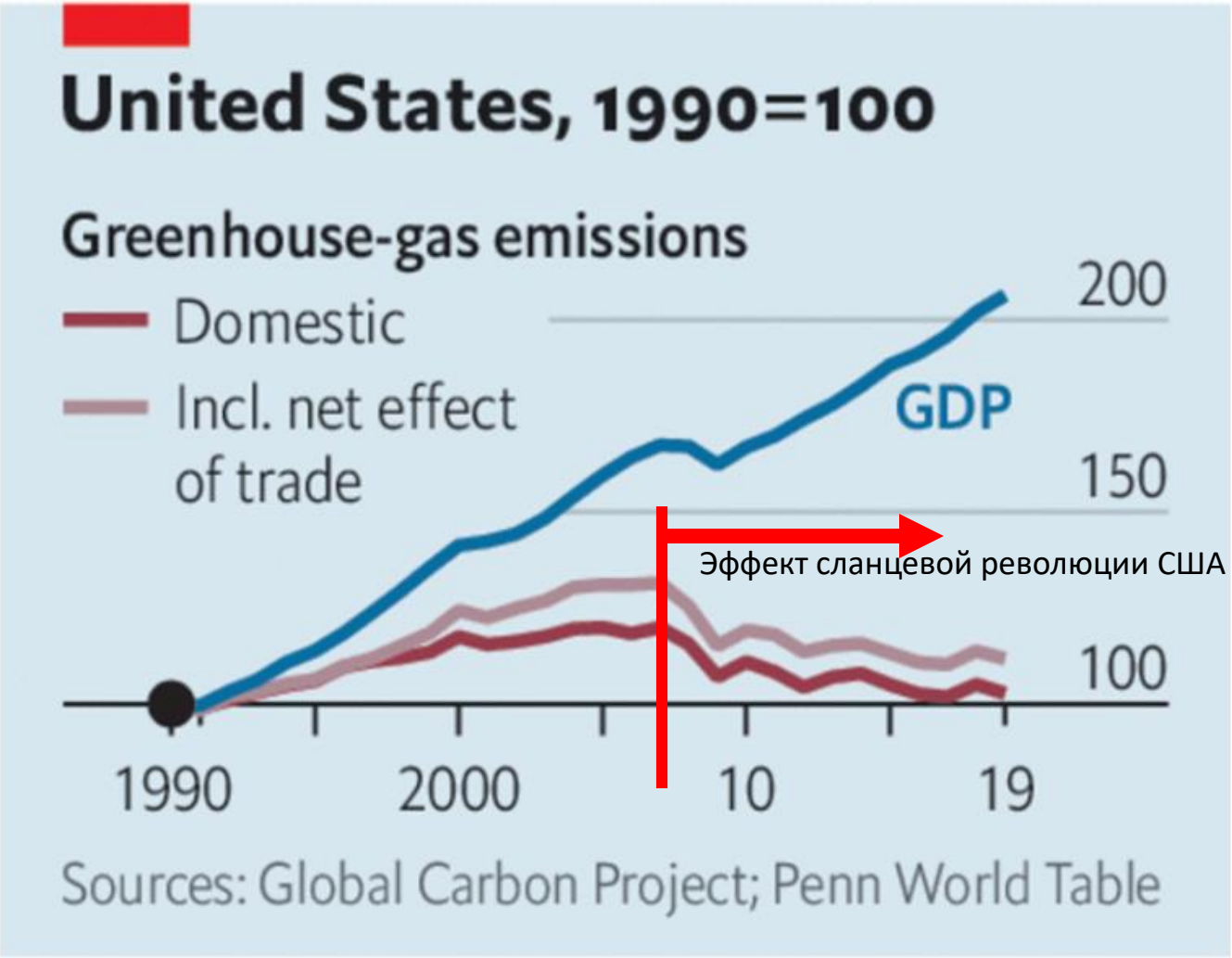
… *(посмотреть: А.Конопляник. Американская сланцевая революция: последствия неотвратимы. - «ЭКО», 2014, №5, с. 111-126; A.Konoplyanik.* “The US Shale Gas Revolution And Its Economic Impacts In The Non-US Setting: A Russian Perspective” (pp. 65-106). – in: “Handbook of Shale Gas Law and Policy”/ed. by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

Рисунок 3. Эволюция рынков нефти и газа: пик «кривых Хабберта» сдвигается вправо-вверх



Источник: А.Конопляник

Эффект сланцевой революции США на эмиссию парниковых газов в США (эффект вытеснения угля газом)



Источник: Economic growth no longer requires rising emissions. // Economist, Nov 10th 2022 (https://www.economist.com/leaders/2022/11/10/economic-growth-no-longer-requires-rising-emissions)

Сланцевая отрасль демонстрирует волну непрекращающихся банкротств, но запущенные ею изменения (эффекты домино) необратимы… (2015-2019)

North American Operator Bankruptcies

Year	Filings	Average WTI price
2015	44	$48.66
2016	70	$43.29
2017	24	$50.80
2018	28	$65.23
2019 (through April)	6	$57.14
Total	172	$52.35

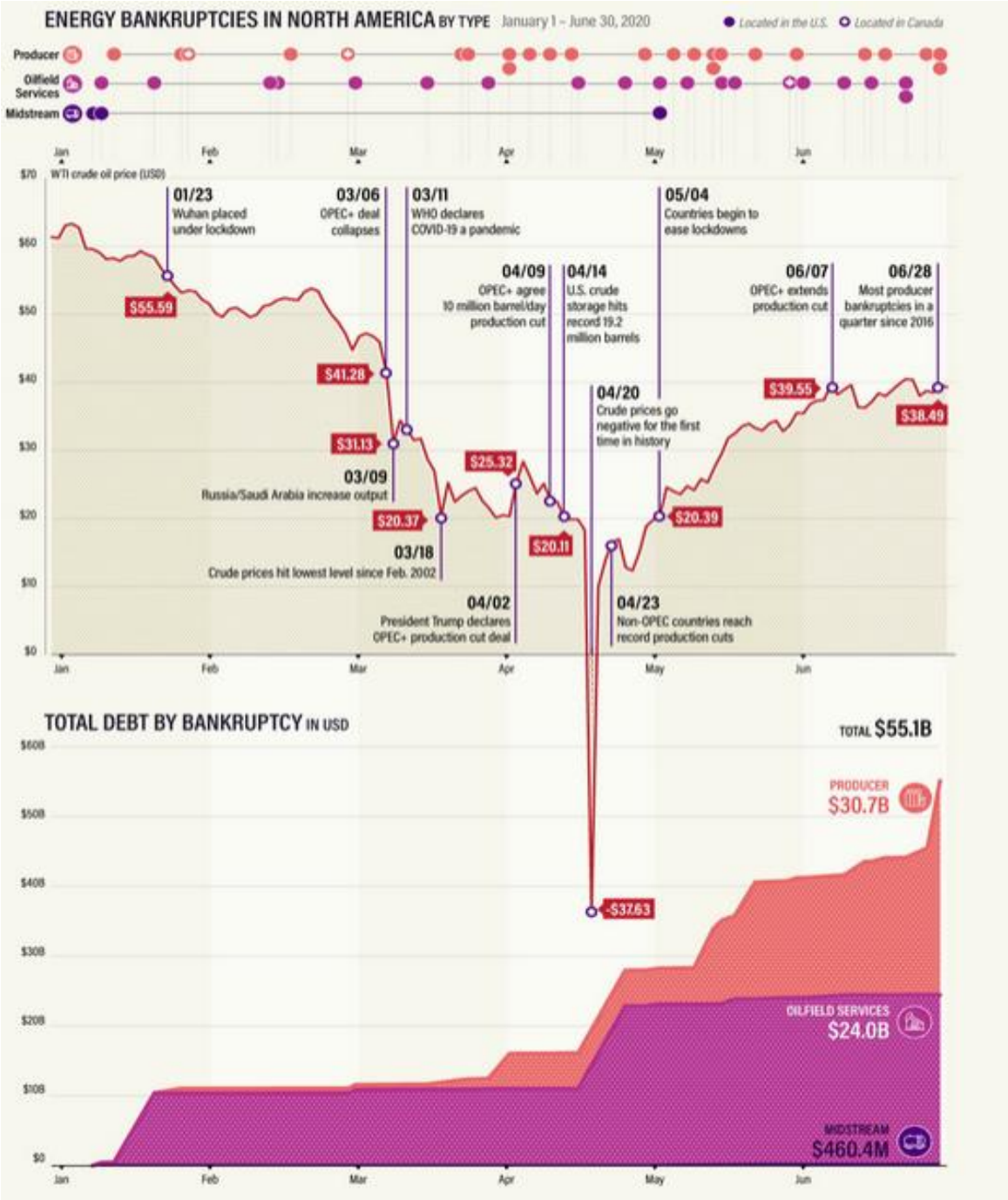
Банкротства = переход собственности из рук в руки, от мелких и средних неинтегрированных к крупным и интегрированным, укрупнение и финансовое укрепление бизнесов

В 2014 г. – падение цен на нефть

Сланцевые компани преимущественно неинтегрированные => менее финансово устойчивы к колебаниям ценовой конъюнктуры по сравнению с ВИНК

Table: Journal of Petroleum Technology • Source: Haynes and Boone Oil Patch Bankruptcy Monitor • Get the data • Created with Datawrapper

Источник: Matt Zborowski (Technology Editor). The Shale Bankruptcies Continue. // Journal of Petroleum Technology, 13 August 2019 (https://www.spe.org/en/jpt/jpt-article-detail/?art=5824&utm_source=twitter-spe&utm_medium=social-content&utm_campaign=TJ%20social&utm_content=The%20Shale%20Bankruptcies%20Continue)



Волна банкротств энергетических компаний в США и Канаде (2020)

2020 г. = пандемия = падение спроса = падение цен = волна банкротств мелких и средних монопродуктовых неинтегрированных компаний

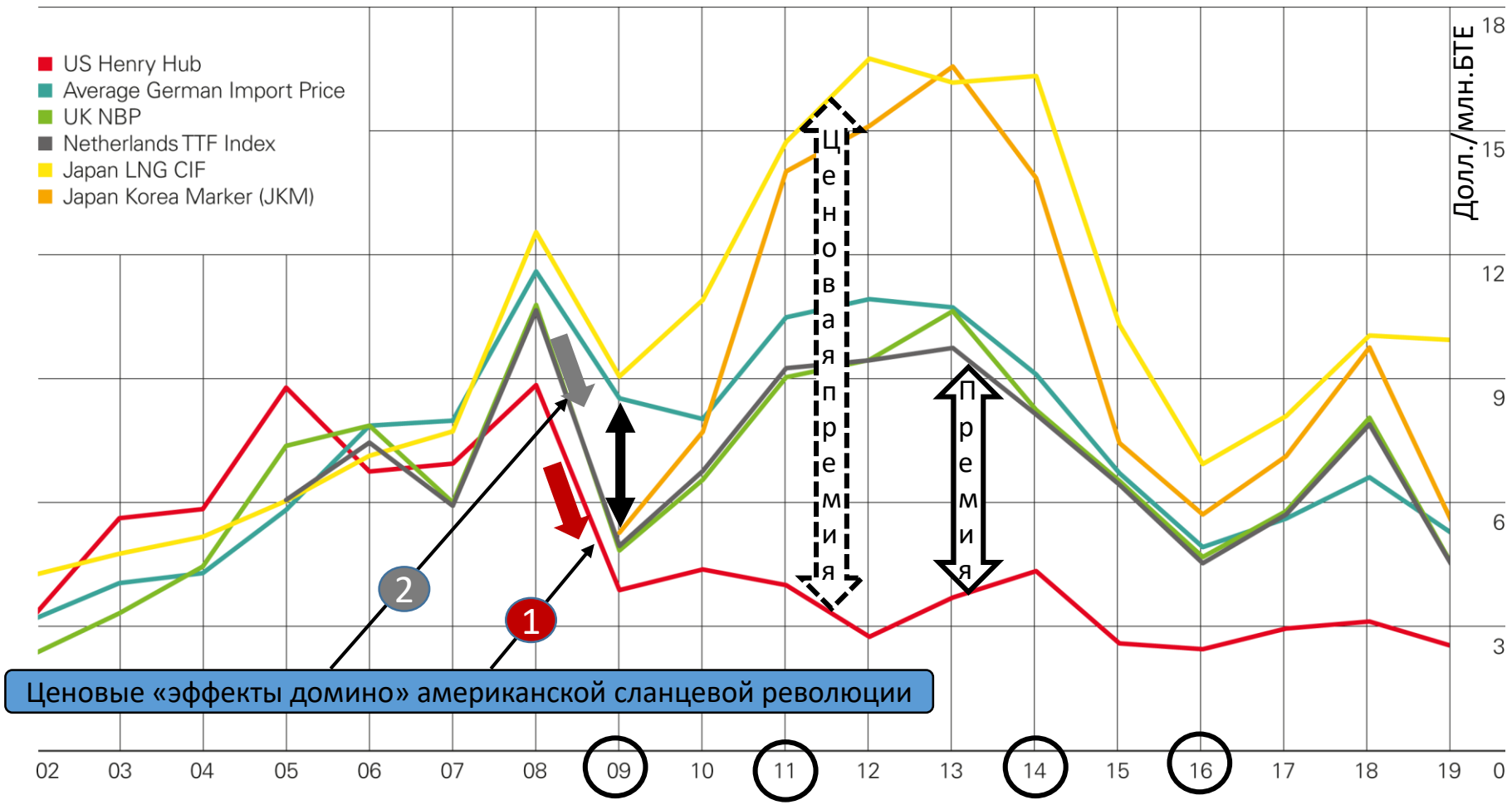
https://www.visualcapitalist.com/tracking-the-growing-wave-of-oil-gas-bankruptcies-in-2020/

Содержание

1) Сланцевая революция: почему в США
2) Эффекты домино американской сланцевой революции
3) **Американская сланцевая революция, СПГ США и мировой газовый рынок**

Динамика региональных газовых цен и экономическая логика (ожидавшаяся и фактическая) развития экспорта СПГ США

Закупка сетевого газа на внутреннем рынке США по низким (эффект сланцевой революции) ценам «кост-плюс» (Генри-Хаб), сжижение на заводах в США (толлинг) и продажа СПГ в Азии по высоким ценам по «стоимости замещения» (с нефтяной индексацией)



2009: эффект американской сланцевой революции
2011: авария на АЭС Фукусима
2014: обрушение мировых цен на нефть
2016: начало экспорта СПГ США

1 Падение цен в США в результате сланцевой революции

2 Падение цен в Европе в результате перенаправления катарского СПГ в Атлантическом бассейне из США в ЕС в условиях кризисного сжатия спроса

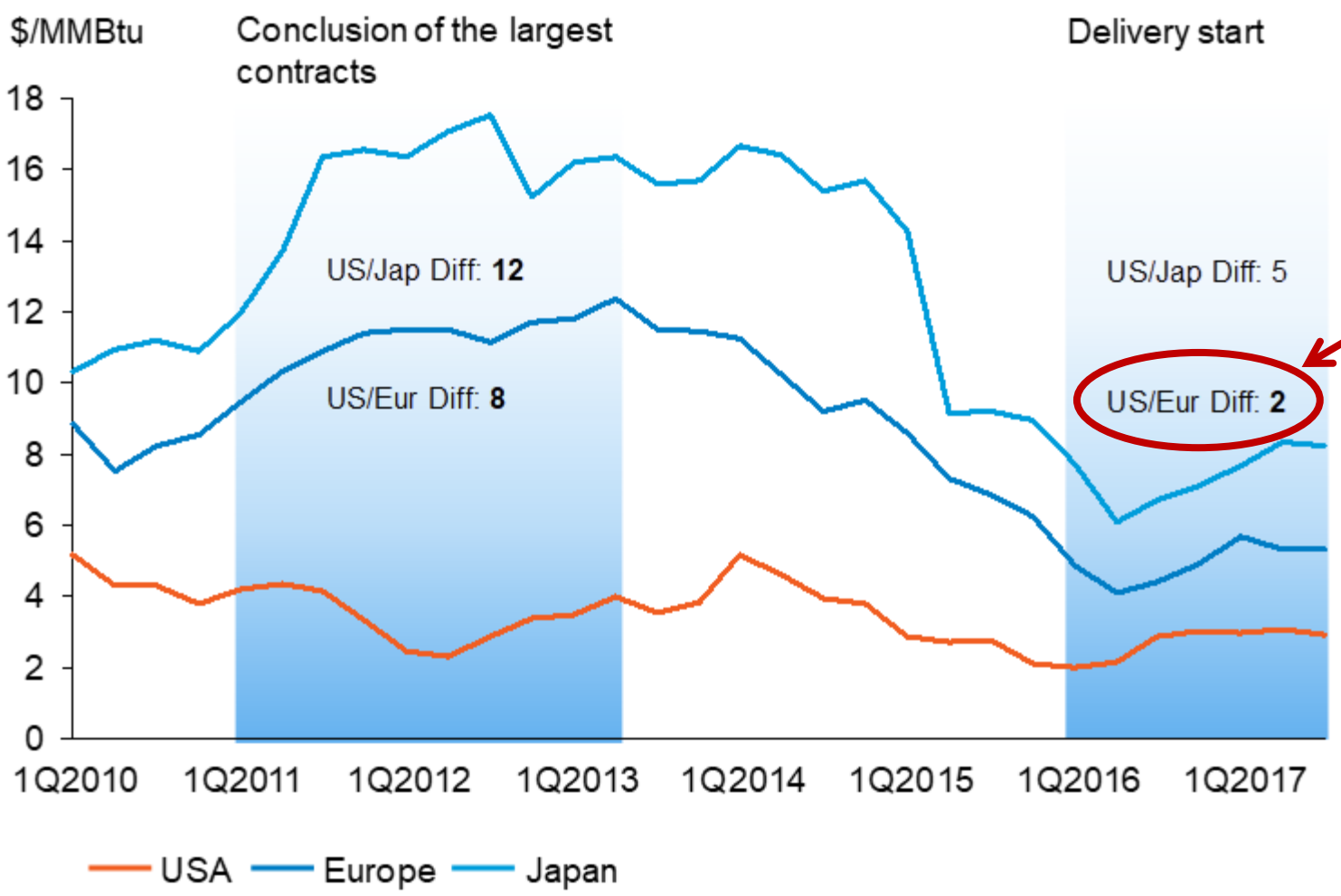
Разрыв между контрактными и спотовыми ценами в ЕС

«Азиатская премия» (ценовая рента 1)

«Европейская премия» (ценовая рента 2)

Составлено на основе базового графика из: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/natural-gas.html

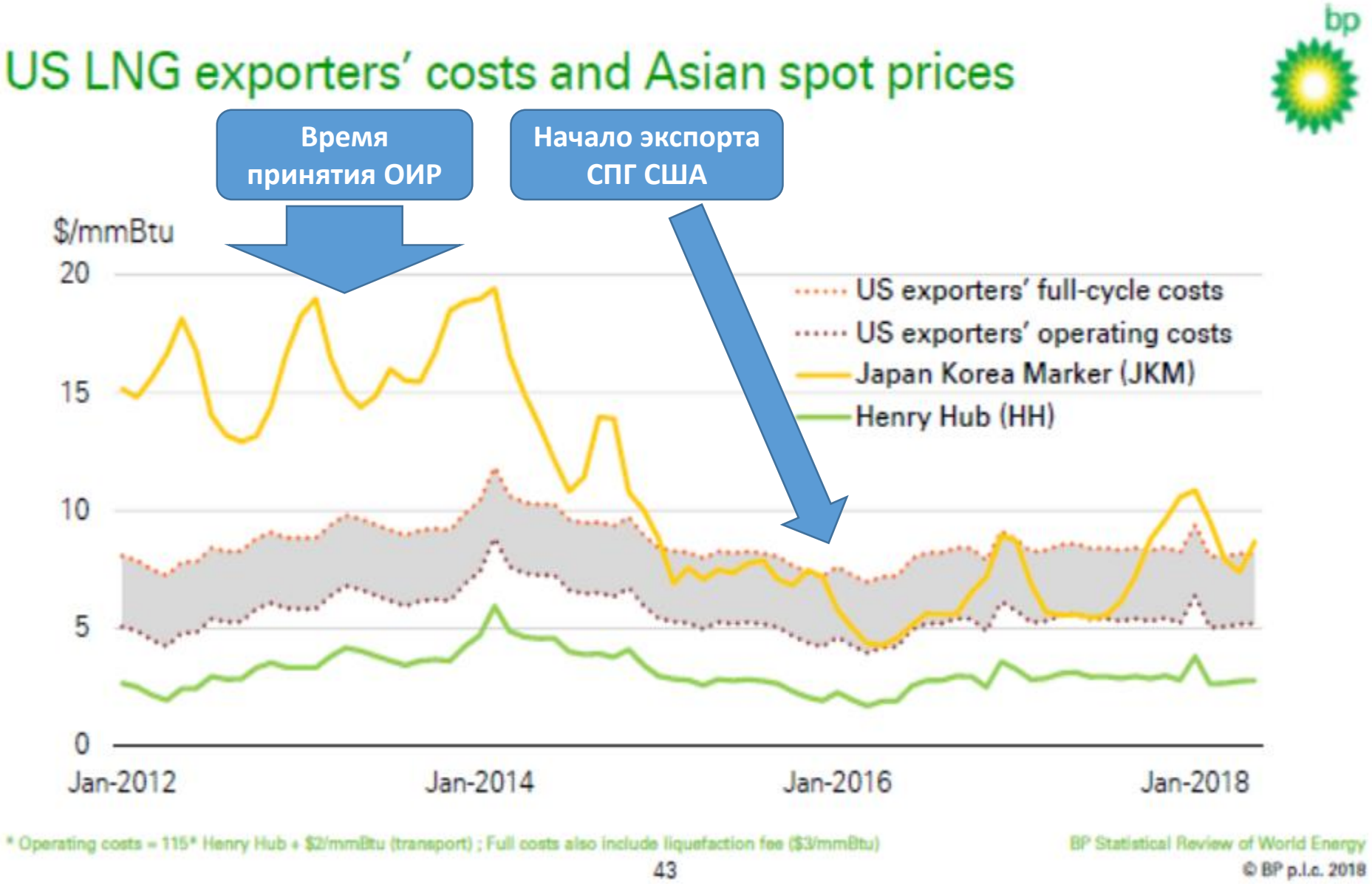
«Ценовая ловушка» для американского СПГ



=> Тьерри Бро (Thierry Bros), 2012: «чтобы СПГ США был рентабелен в Европе, разрыв цен ЕС-США должен составлять 6 USD/MMBtu»

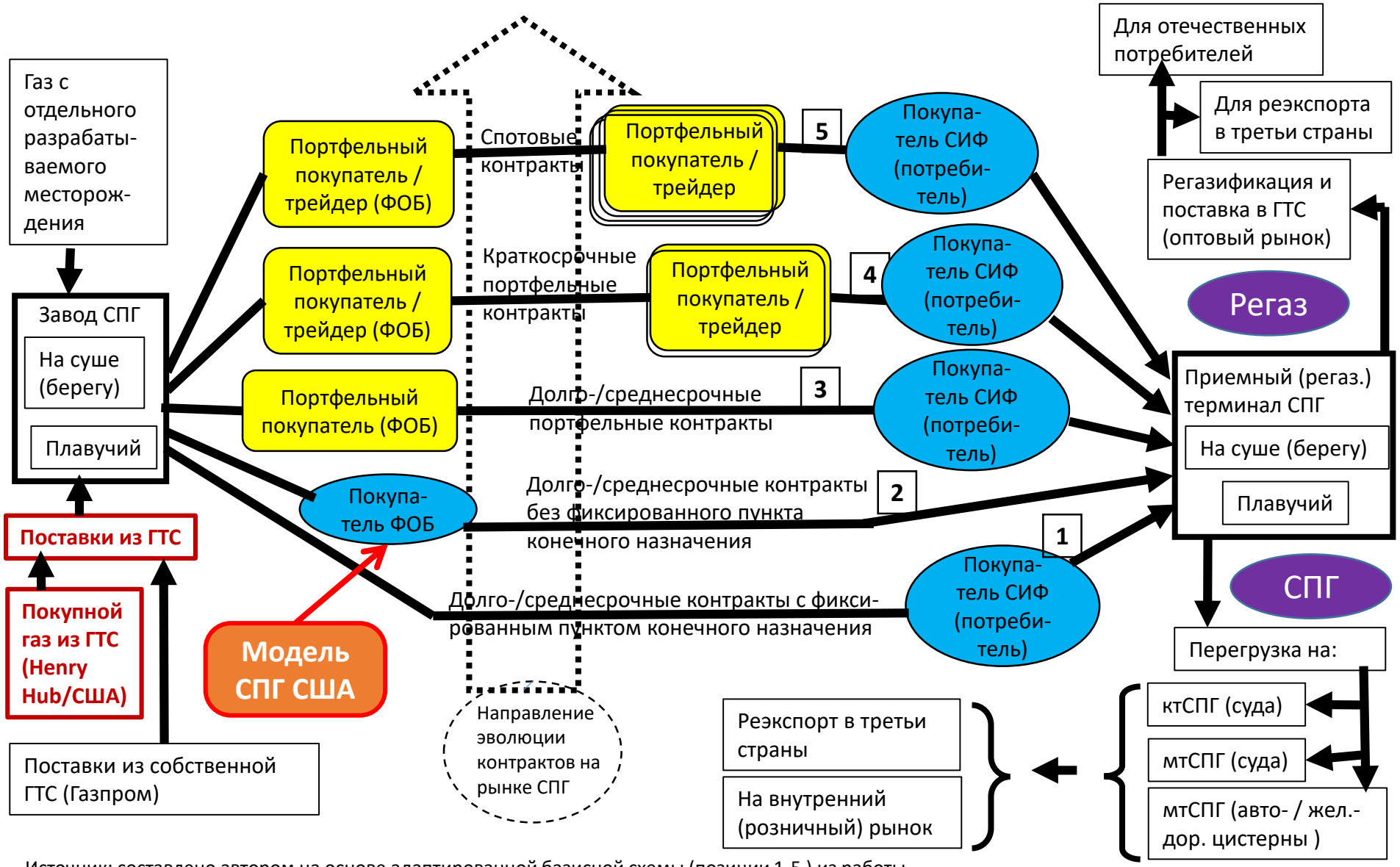
=> В настоящее время ценовые кривые для США и ЕС (СЗЕ/TTF) почти сомкнулись

Источник: M.Belova, E.Kolbikova (Vygon Consulting). US LNG Competition Evaluation and Export Prospects. // Oil, Gas & Energy Law Intelligence (OGEL), Special Issue on *"Liquefied Natural Gas (LNG)",* Vol. 15 - issue 4, November 2017 (added in March 2018) (www.ogel.org)



Источник базового графика: Spencer Dale (BP group chief economist). Energy in 2017: two steps forward, one step back (slide 43). // Moscow, 20 September 2018 (http://oilandgasforum.ru/archive/?id=1138)

Рынок СПГ: эволюция контрактных структур => повышение гибкости поставок



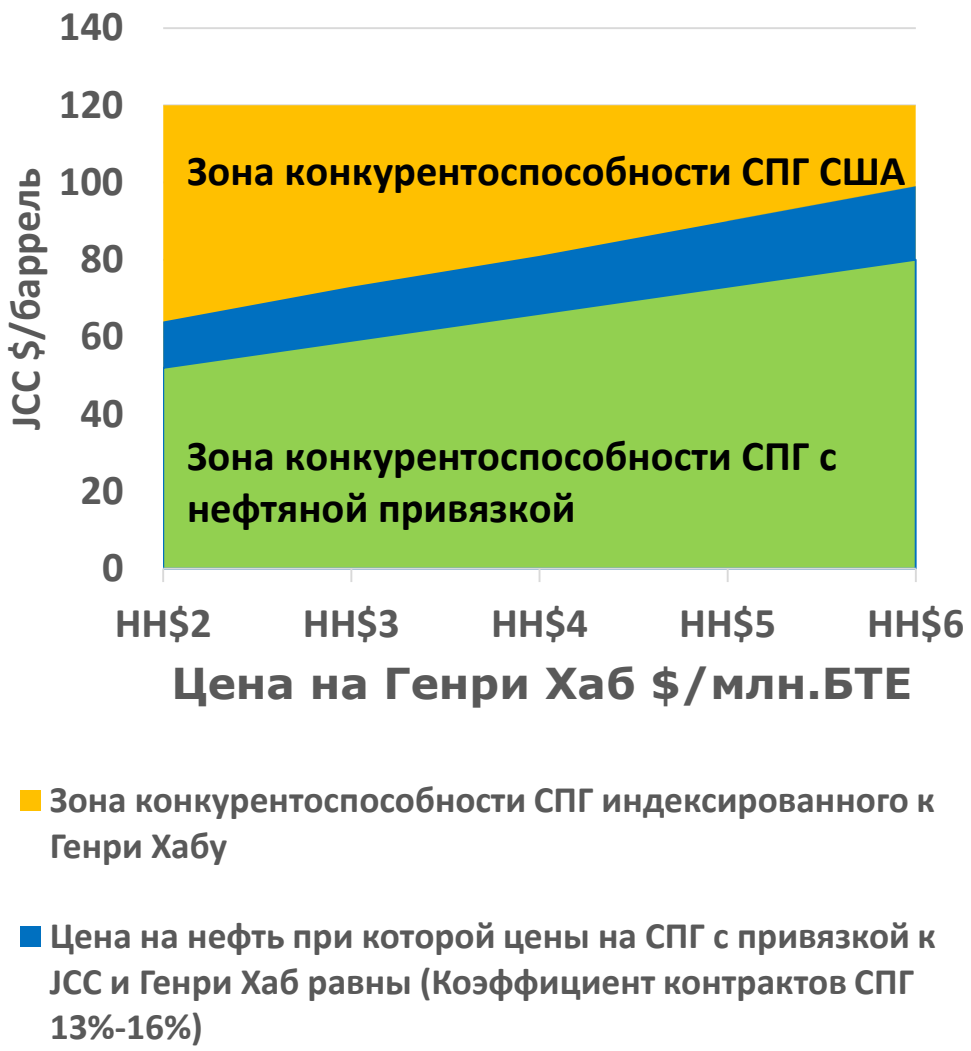
Источник: составлено автором на основе адаптированной базисной схемы (позиции 1-5) из работы Говарда Роджерса [H.Rogers. Does the Portfolio Business Model Spell the End of Long-Term Oil-Indexed LNG Contracts? // OIES, Energy Insight: 10, April 2017, 21 pp.].
ктСПГ – крупнотоннажный СПГ; мтСПГ – малотоннажный СПГ

Составляющие механизма ценообразования «кост-плюс» (ценовая модель СПГ США), их уровни и динамика

- Импортная цена CIF/DES на СПГ США в пункте доставки за рубежом = “cost-plus” («кост-плюс» / «затраты-плюс») = cost + insurance + freight
  - (скорее, “spot-plus” (спот-плюс) - как на нефть ОПЕК в 1970-е)
- Cost (затраты): HH price (в формуле Cheniere: 115% HH price) => “spot-plus”
- Insurance (страховка): незначительная (?)
  - “I have seen one shipping cost model that shows *$30,000 for insurance for a 170,000 cubic meter tanker* (за рейс? - АК), which translated to a cost per MMBtu of about one cent.” (*)
- Freight (фрахт): колеблется (и значительно)
    - На данный момент $190 тыс./сутки в Тихом океане, предшествующий пик и спад: $150 тыс. > $30 тыс./сутки (2012 > 2014-16) (**)
    - «Стоимость фрахта газовозов достигла 397,5 тыс. долларов в день, тогда как, например, в феврале зафрахтовать газовоз можно было по ставке 14 тыс. долларов в день, а в конце августа – по ставке 80 тыс. долларов. На прошлой неделе стоимость фрахта составляла 300 тыс. долларов в день» (Maritime Executive со ссылкой на данные трейдера Spark Commodities. (***)

Источник: (*) (Ronald D. Ripple, PhD, Mervin Bovaird Professor of Energy Business and Finance, ENATRES “Re: Cheniere Energy kicks off production at Corpus Christi LNG export terminal”, 17.11.2018) (**) Р.Казьмин (ICIS). Морская перевозка СПГ: ценообразование и управление рисками. // СПГ Конгресс-2019 Россия, Москва, 20-21.03.2019 (***) Рекордные ставки на СПГ-газовозы. // Sea News, 12.10.2022 (https://seanews.ru/2022/10/12/rekordnye-stavki-na-spg-gazovozy/)

Зоны конкурентоспособности СПГ с привязкой к JCC и к Генри Хабу в Азии



Источник: А.Конопляник, Джинсок Сун

- При цене газа на Генри Хаб $2/млн.БТЕ (*минимальное значение: апрель 2012, начало 2016 г.*), СПГ с нефтяной привязкой конкурентоспособен в Азии при цене JCC < $50/баррель *(сегодня)*
- При цене газа на Генри Хаб $6/млн.БТЕ (*максимальное значение: начало 2014 г.*), СПГ с нефтяной привязкой был бы конкурентоспособен в Азии при цене JCC < $80/баррель *(середина 2010-конец 2014 гг.)*
- При цене JCC выше $100/баррель, СПГ США становится конкурентоспособен, если цена на Генри Хаб превышает $6/млн.БТЕ, но вернутся ли цены на нефть на уровень $100/баррель и выше?

Динамика цен на газ и себестоимости[21] поставок СПГ из США в Европу

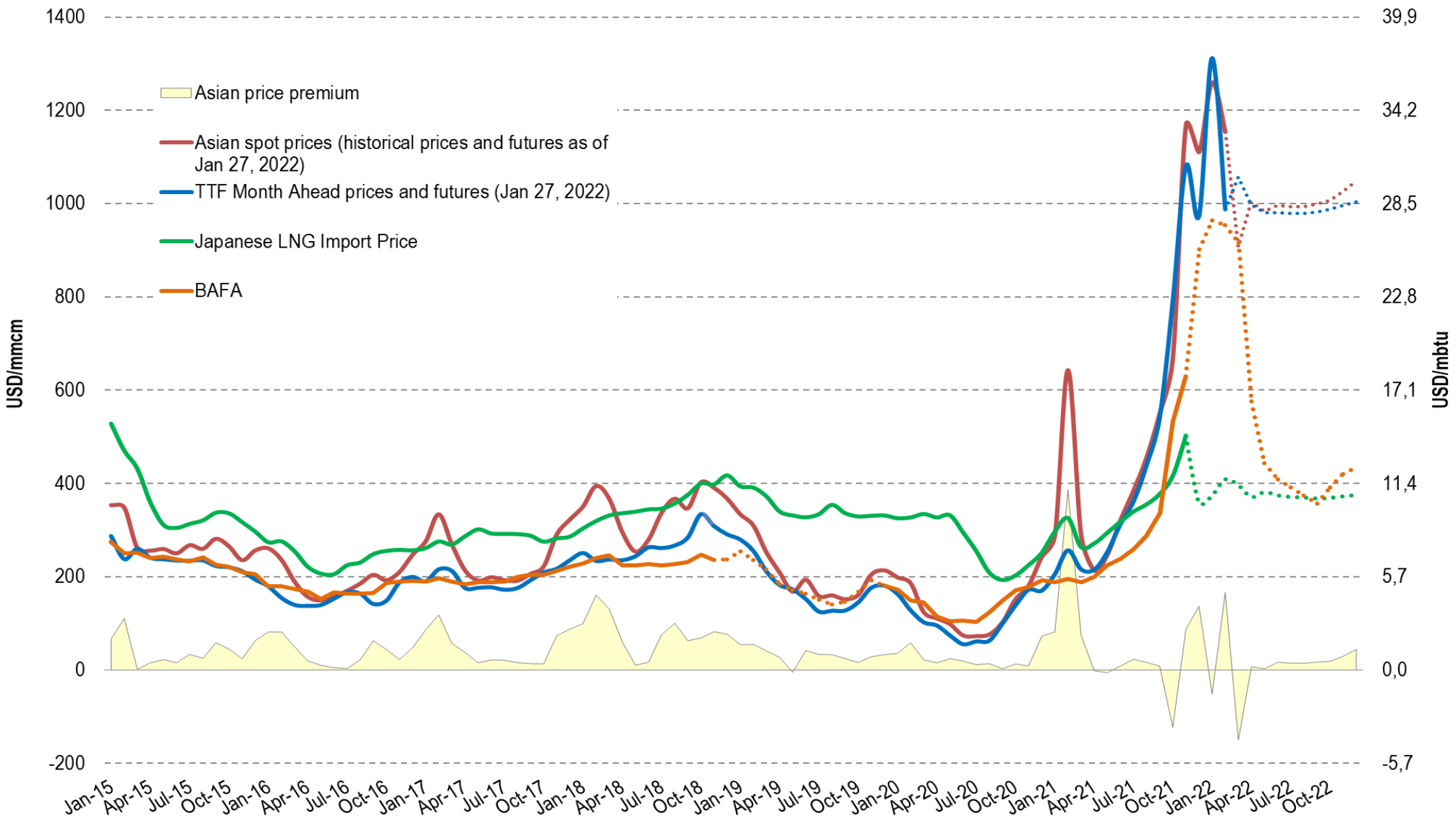
(21) На основе форвардных кривых HenryHub, P=HH-115%+X, где X -затраты на сжижение, шиппинг, регазификацию

Источник: ОТЧЕТ ПО МОНИТОРИНГУ ТЕНДЕНЦИЙ ИЗМЕНЕНИЯ СПРОСА И ДИНАМИКИ ЦЕН НА ПРИРОДНЫЙ ГАЗ за 1-3 кв. 2020 г. (предварительные оценки). // ООО «Газпром экспорт», Департамент анализа и оптимизации, Октябрь 2020 г.

Конкурентоспособность СПГ США на рынке ЕС

Источник: ООО «Газпром экспорт», Департамент анализа и оптимизации

Азиатская премия на мировом рынке газа



Источник: ООО «Газпром экспорт», Департамент анализа и оптимизации

Публикации/презентации А.А.Конопляника по теме «Сланцевая революция США» (www.konoplyanik.ru)

Раздел Монографии:

- **98 (2019).** Движущие силы и факторы риска сланцевой революции (глава 2, с.26-36); "Эффекты домино" американской сланцевой революции (глава 19, с.319-324). - в кн.: Сланцевая революция и глобальный энергетический переход / Под ред. Н. А. Иванова. — М. ; СПб. : Нестор-История, 2019. — 540 с. (ISBN 978-5-4469-1664-1)
- **LXXXVII (2016).** “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.

Раздел Статьи:

- **632 (2020):** Сланцевая революция: почему в США? Каковы её глобальные последствия, в том числе для смены парадигмы развития мировой энергетики? // «Нефть России», 2020, № 1-2, с. 4-11 (часть 1), № 3-4, с. 16-21 (часть 2).
- **534 (2014).** Американская сланцевая революция: последствия неотвратимы. - «ЭКО», 2014, №5, с. 111-126.
- **532 (2014).** «Эффекты домино» американской сланцевой революции. – «Вестник аналитики», 2014, № 1(55), с. 87-94.
- **473 (2010).** Сланцевый газ: не конкурент, но стимулятор реформы экспортного ценообразования Газпрома (комментарий к статье К.Барыщ «Сланцевый газ и энергобезопасность Евросоюза»). - «Нефтегазовая Вертикаль», 2010 г., № 18, с. 28-29

Раздел Презентации:

- **2013/25.** “ ’Domino Effects’ of US Shale Gas Revolution: International Consequences in Institutional Sphere”. - Presentation at Forum 1: “Keynote Forum - Decoding Global and Chinese Trend on Emerging Industries”, BIT's 1st Frontier Industrial Forum-2013, Qingdao, China, 24-25 October 2013
- **2012/13.** “Shale gas as “game changer“ for the European energy market? A perspective from exporter’s angle (Economic and Geopolitical Implications for Russia)”. - Keynote speaker’s presentation at the Conference “Unconventional Gas Market Scenarios: Economics, Supply & Pricing Strategies for Upstream & Downstream Operators”, Ramada Hotel Alexanderplatz, Berlin, Germany, 21-22 May 2012.
- **2011/10.** Shale gas: Economic and Geopolitical Implications for Russia. - Presentation at the Transatlantic Energy Governance Dialogue Conference "Shale Gas. A game changer for European energy security?", Central European University, Budapest, Hungary, 12-13 May 2011.

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.**