

Вызовы для России в рамках глобальной газовой трансформации - и возможные решения

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

Профессор кафедры «Международный нефтегазовый бизнес»,
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина,

Советник Генерального директора, ООО «Газпром экспорт»,

Соруководитель Рабочей группы 2 «Внутренние рынки»

Консультативного совета Россия-ЕС по газу

Выступление на VII Международной конференции «Мировая экономика и энергетика: драйверы перемен», организованной Центром энергетических исследований Национального исследовательского Института мировой экономики и международных отношений имени Е.М. Примакова Российской академии наук (ИМЭМО РАН) и факультетом международного энергетического бизнеса РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Москва, ИМЭМО РАН, 13 декабря 2019 г.

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.

Три глобальных газовых революции

Две революции, пришедшие со стороны предложения:

- 1) Американская сланцевая
 - 12+ причин, почему произошла в США и нигде более
 - 12+ «эффектов домино», изменивших (энергетический) мир
- 2) Формирование глобального рынка СПГ => глобального газового рынка
 - ...как один из «эффектов домино» американской сланцевой революции
 - развитие по модели развития нефтяного рынка (физического + бумажного товара)
 - глобальный рынок СПГ сегодня соответствует стадии развития мирового рынка нефти в начале 1980-х гг.
 - нарастающая гибкость поставок ценой нарастания рисков
 - выход множества игроков с низкими кредитными рейтингами => перестал быть AAA бизнес

Одна революция, пришедшая со стороны спроса:

- 3) «зеленая»/декарбонизация/низкоуглеродное развитие (результат роста значимости, вплоть до обострения, климатической повестки):
 - **Технологическая** (ВИЭ) с геополитическим подтекстом (отечественные «зеленые электроны» против импортных «грязных молекул»), но
 - ЕС (2018): От полностью электрического будущего (на основе ВИЭ) – к «электроэнергия ВИЭ плюс декарбонизированные газы»
 - **Регуляторная:**
 - (а) от разделения/атомизации (unbundling) рынков, компаний – к реинтеграции (re-bundling) рынков и компаний при нарастающих низко-углеродных ограничениях;
 - (б) не один, но множество «газов» (CH₄, H₂, МВС, CO₂ и др.)
 - **Непрямая** траектория (искривления и перегибы)... (learning by doing => как с ТЭП)

Эти три революции наложились на долгосрочный эффект от материализовавшихся последствий адаптации мировой экономики к нефтяным кризисам 1970-х гг. =>

⇒ Формируется новая более конкурентная реальность, в которой производителям НВЭР все труднее найти свою сжимающуюся конкурентную нишу

⇒ **Дилемма для РФ: уйти из зоны сегодняшних конкурентных преимуществ или остаться в зоне НВЭР на новой конкурентной основе ?**

⇒ **у РФ есть конкурентная ниша, позволяющая стране монетизировать свои огромные запасы НВЭР (природного газа), но на новой технологической основе => водород (как одно из решений)**

«Зеленая революция» = попытка нового передела мира => алгоритм рационального поведения для РФ

- То, что мы наблюдаем как «зеленую революцию» – это попытка нового, причем ускоренного, передела (технологич. => политич.) мира =
 - = Формирование нового технологич.уклада новыми компаниями (ВИЭ)
 - Тормозить? => Нет! (не повторять ошибки восприятия Третьего энергопакета ЕС)
 - Эффективно встроиться исходя из задачи максимизации национальных интересов!!!
- РФ не нужно стремиться оказаться в этом «переделе» на первых ролях:
 - Это невозможно (экономика не готова – технологическое отставание),
 - Это не нужно (ускоренный передел замедлится через какое-то время - построен на завышенных непросчитанных ожиданиях)
 - Но... необходимо понимать, что низкоуглеродное развитие сформировалось и оформилось сегодня как устойчивая тенденция
 - в умах, особенно молодого западного поколения
 - ориентирующихся на него и играющих вдолгую (электорат на вырост) политиков
 - начинает материализоваться в решениях, влияющих на будущие потоки инвестиций, перераспределяя их в пользу «зеленых» отраслей (зачастую в искаженном понимании – решение ЕИБ от 14.11.2019)
- => Сохранить РФ в зоне конкурентных преимуществ РФ (НВЭР) в условиях когда основные партнеры (ЕС) идут по пути ускоренной декарбонизации / низко-углеродного развития (отказ от НВЭР) => один из вар-тов: водород из метана, но **не** «серый», «голубой» или «зеленый» (термины ЕС), а:
 - Экспортно-ориентированная декарбонизация (не внутри РФ, но для ЕС)
 - Не апстрим, но даунстрим газовой цепи РФ-ЕС (где 80% выбросов CO₂)
 - **Пр-во H₂ из CH₄ без выбросов CO₂ => наиболее предпочтительный взаимовыгодный путь получения и использ. декарбонизиров. газа**

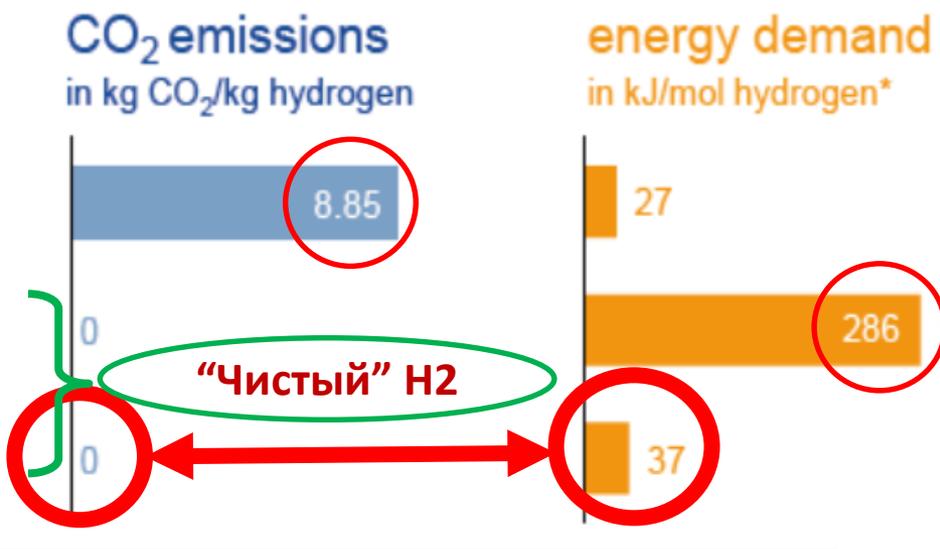
Декарбонизированный газ: основные технологии по производству H₂

- **Электролиз воды** (единственный «зеленый» H₂ в ЕС среди трех опций), но:
 - Не является «зеленым», если эл.энергия из сети (20% пр-ва эл.энергии в ЕС – угольные ТЭС с выбросами CO₂ и др.)
 - В случае использования эл.энергии ВИЭ:
 - Если использовать только «избыточную» эл.энергию ВИЭ (по нулевой или отрицательной цене - на это основной расчет): такие проекты пр-ва H₂ будут плохо или нефинансируемы (прерывистое формирование доходной части => резкое ухудшение окупаемости инвестиций в проекты)
 - Если непрерывные поставки эл.энергии ВИЭ: такое возможно только с использованием резервных мощностей (угольные и/или газовые ТЭС с низким КИУМ => ухудшает экономику) => выбросы CO₂ => такой H₂ не будет «зеленым»
- **Паровой риформинг** (единственный «голубой» H₂ в ЕС)
 - Т.к. производство с доступом O₂, то выбросы CO₂ => необходимость CCS, но:
 - CCS – это не «хранение» (storage), но «захоронение» (sequestration) =>
 - CO₂ не является началом нового инвестицикла (=> не инвестиции), но лишь существенный доп.элемент в затратной смете проектов пр-ва H₂ этим методом
- **Пиролиз метана** (и иные технологии пр-ва H₂ без доступа O₂ => без выбросов CO₂ => нет потребности в CCS)
 - Практически не упоминались в публичном пространстве ЕС до недавней поры (и практически игнорируется сегодня в публичной дискуссии – почему?)
 - Введены в активное публичное пространство РФ-ЕС в презентации Газпрома (Аксютин) на заседании РГ2 КСГ в СПб 10.07.2018
 - **Экономический приоритет для РФ и ЕС !!!**

При прочих равных условиях, пиролиз метана (и иные сходные технологии) имеют конкурентное преимущество против двух других технологий производства водорода (электролиза и парового риформинга)

CC(U)S необходим!!! => дополнительные вмененные затраты (CAPEX + OPEX) => + 20/30+% => дополнительный элемент затратной сметы

Steam reforming of natural gas	$\text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}_2 + \text{CO}_2$
Water electrolysis	$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
Methane pyrolysis	$\text{CH}_4 \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{C}$



- (1) Нет необходимости в CC(U)S !!! => экономия затрат (CAPEX + OPEX)**
- (2) Маркетинг твердого углерода = дополнительный элемент доходной сметы => запуск новых инвестиционных циклов на основе «С»**
- (3) В случае хранения не обладает негативным эффектом CO₂ для окружающей среды**

На основе: Dr. Andreas Bode (Program leader Carbon Management R&D). New process for clean hydrogen. // BASF Research Press Conference on January 10, 2019 / (<https://www.basf.com/global/en/media/events/2019/basf-research-press-conference.html>)

А.Конопляник, ИМЭМО РАН-Губкин Универ., 13.12.2019

Развилки декарбонизации ЕС (ВИЭ-центрические)



Баланс интересов РФ-ЕС возможен

Низко-
углеродное
развитие

Противодействовать?

Нет!

Использовать в собств.
интересах РФ, на основе
баланса интересов РФ-ЕС

Интерес ЕС – и последствия:

1. ГТС для хранения эл.эн. в виде декарбониз.газа
2. Метан – не декарбонизированный газ,
3. => PtG (эл.эн. в газ) => зеленый H₂ => электролиз
4. => монетизация ГТС => глубокая технологическая модернизация ГТС (особ. если декарб. upstream)
5. Регуляторная реформа (upstream & downstream): (сопряжение разных декарбон.газов и эл.эн.)

Интерес РФ - и последствия:

1. Монетизация ресурсов росс.газа и ГТС
2. H₂ из метана => пиролиз, а не риформинг
3. Декарбонизация downstream => использование ГТС РФ по прямому назначению – для транспортировки метана => нет нужды в глубокой технологической модернизации (под разные газы) на длинном транспортном плече
4. Регуляторная реформа только downstream

**Более дешевый
путь
декарбонизации
для ЕС; расширяет
возможности доп.
монетизации
ресурсов газа РФ =>
win-win**

**Примерные возможные
зоны распространения
(преимущественного
применения) основных
технологий производства
водорода в Европе при
государственном
регулировании,
основанном на принципах
«технологического
нейтралитета»**

-  Электролиз - ветер
-  Электролиз - солнце
-  Электролиз - гидро
-  Электролиз - АЭС
-  Паровой риформинг метана плюс $CC(U)S$
-  Пиролиз метана и аналоги - потенциал для РФ

Составлено автором по итогам
дискуссии с Ральфом Дикелем

Источник карты: **ENTSOG**

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.**

Примечание: Исследование осуществляется при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта «Влияние новых технологий на глобальную конкуренцию на рынках сырьевых материалов», проект № [19-010-00782](#)