



Декарбонизация газовой отрасли в Европе и перспективы для России

Чистый водород из природного газа как новая основа для взаимовыгодного сотрудничества РФ и ЕС в газовой сфере

Часть 2 (начало в № 16/2020)

АНДРЕЙ КОНОПЛЯНИК

Доктор экономических наук, профессор, Советник генерального директора ООО «Газпром экспорт», сопредседатель РГ2 КСГ с российской стороны

Активная декарбонизация экономики ЕС, включая декарбонизацию ее газовой отрасли, создает новые возможности для сотрудничества России и ЕС в газовой сфере. И это может быть сотрудничество нового типа, основанное не только на поставках российского газа в ЕС в традиционные сферы его потребления, но и на совместном участии сторон в разработке и реализации новых технологических решений и схемы сотрудничества. В ее основе – производство и использование чистого водорода, получаемого без выбросов CO₂ глубоко внутри ЕС из российского природного газа, поставляемого традиционным путем его доставки по существующей ГТС к местам его будущего производства и потребления в так называемых водородных долинах ЕС.

В первой части данной статьи (см. НГВ № 16/2020) были представлены аргументы для России и ЕС в пользу такого сотрудничества. Проанализировано, какие новые возможности для РФ открывает новый зеленый курс ЕС. А также рассмотрены технологические схемы производства водорода и поставлен вопрос о причинах игнорирования технологии пиролиза (и аналогичных ей технологий производства водорода из природного газа без выбросов CO₂) в странах Евросоюза.

Мнения, представленные в данной статье, могут не отражать официальную точку зрения Группы «Газпром» и (или) государственных органов РФ, и ответственность за них несет только автор исследования. Исследование проводится при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках проекта № 19-01-0-00782 «Влияние новых технологий на глобальную конкуренцию на рынках сырьевых материалов»

«ЗЕЛЕНЫЙ» ИЛИ «ЧИСТЫЙ» ВОДОРОД

Похоже, в ЕС действительно существует подмена понятий в отношении «чистого» (климатически нейтрального) водорода, начиная с вопроса, являются ли синонимами термины «зеленый водород» и «чистый водород». Такое целенаправленное смещение понятий происходит в полном соответствии с популярной социологической технологией (см. «Окно Овертона»). Если ему не воспрепятствовать (что сложно) и/или не скорректировать (что, полагаю, возможно и необходимо, ибо «как вы лодку назовете, так она и поплывет...»), то расцветет порожденный таким смещением букет долговременных негативных (на мой взгляд, для обеих сторон) последствий.

Апофеозом такой подмены понятий можно считать терминологический раздел в водородной стратегии ЕС, опубликованной Информационным письмом Еврокомиссии 8 июля нынешнего года. Там на стр. 3–4 заявляется, что «в данном Информационном письме «чистый водород» означает возобновляемый водород». А «возобновляемый водород» расшифровывается как «полученный электролизом воды в электролизерах на основе элек-

троэнергии из возобновляемых источников». «Эмиссия парниковых газов за полный жизненный цикл возобновляемого водорода близка к нулю. Возобновляемый водород может быть также получен риформингом биогаза (вместо природного газа) или биохимической конверсией биомассы, если это осуществляется в соответствии с требованиями устойчивого развития», – отмечается в документе¹¹.

Далее приводятся определения уже априори «нечистых» или «недостаточно чистых» (в терминологии Еврокомиссии) видов водорода:

- ◆ «водород на основе электроэнергии», где выбросы CO₂ и других загрязнителей за полный жизненный цикл зависят от способа производства используемой электроэнергии (в случае забора ее из сети могут быть очень велики, если электроэнергия произведена, например, на угольных электростанциях);
- ◆ «водород на основе ископаемого топлива», в основном на основе парового риформинга природного газа и газификации угля – это основные технологии производства водорода сегодня, у них выбросы CO₂ и других загрязнителей за полный жизненный цикл очень высоки;

ОКНО ОВЕРТОНА

Само название окно Овертона получило в честь американца Джозефа Овертона (1960–2003) – электроинженера по базисному образованию, но ставшего известным как психолог, социолог и политический деятель. Он сформулировал модель изменения представления той или иной идеи, проблемы в общественном мнении. Термин получил распространение уже после его гибели.

Для каждой идеи или проблемы в обществе существует окно возможностей. В его пределах идею могут или не могут широко обсуждать, открыто поддерживать, пропагандировать, пытаться закрепить законодательно. Окно целенаправленно, шаг за шагом, сдвигают в требуемом направлении (подконтрольные СМИ являются эффективным инструментом для этого), меняя тем самым веер возможностей, от стадии «немыслимое» (например, совершенно чуждое общественной морали), полностью отвергаемое, до стадии «актуальная политика», то есть уже широко обсужденное, внедренное в общественное сознание под должным углом зрения (например, электрификация на основе ВИЭ как замена «грязных импортных молекул» на «чистые отечественные электроны»), и именно в такой интерпретации принятое массовым сознанием и закрепленное в законах.

Таким образом, окно Овертона – это технология, то есть такая последовательность действий, применение которой неизменно приводит к желаемому результату. Окно возможностей Овертона движется в обе стороны, и легче всего это происходит в толерантном обществе.

Политики не могут совершать серьезных изменений, пока к ним не готово общество. Поэтому, например, для того чтобы убедить общество в необходимости покупать более дорогой продукт (например, американский СПГ в Европе вместо российского сетевого газа) или производить водород исключительно/преимущественно методом электролиза, внутри или вне ЕС, пусть даже это и будет вести к ухудшению благосостояния и утрате конкурентных позиций ЕС в мире, надо в рамках окна возможностей использовать для продвигаемого в общественное сознание ЕС продукта наиболее благоприятные характеристики. Конечно, в рамках допустимых, исходя из уровня образованности населения (например, можно утверждать, что американский СПГ содержит «молекулы свободы», отсутствующие в российском газе, а электролизный водород в ЕС заменяет «грязные импортные молекулы» на «чистые» отечественные, произведенные к тому же на чистых отечественных электронах). Одновременно надо дискредитировать конкурента и его продукты. Для этого хорошо подходит формирование из него образа врага на основе многочисленных фобий, которые можно найти в истории любой страны, стоит только, при желании, покопаться и вытащить их на поверхность.

Таким образом, оценка явлений смещается из области оценки фактов в область оценки их интерпретаций, навязанных ощущений, оценочных суждений, предвзятость которых является формируемым продуктом по технологии окна Овертона.

◆ «водород на основе ископаемого топлива с последующим улавливанием углерода» – он представлен здесь как составная часть, «подраздел» технологии производства водорода на основе ископаемого топлива, при которой эмитируемые в процессе его производства тепличные газы улавливаются; затем следует существенная – ключевая для понимания окна Овертона в данном случае – фраза: «Выбросы тепличных газов при производстве водорода из ископаемого топлива с улавливанием углерода **или пиролизе** (выделено мной – А. К.) ниже, чем для водорода на основе ископаемого топлива, но следует принимать во внимание эффективность процесса улавливания тепличных газов (максимум 90%)».

И здесь же, пусть и в сносках, приводятся оценочные данные (со ссылкой на неуказанное исследование 2019 года авторитетного МЭА) о выбросах CO₂ за жизненный цикл проектов производства водорода (в кг CO₂/кг H₂): возобновляемый H₂ – около нуля, паровой риформинг метана – 9, то же, но «с улавливанием углерода» (точнее, CO₂ – А. К.), – 1 или 4 (при эффективности улавливания, соответственно, 90 и 56%), производство электроэнергии (в среднем по ЕС) – 14 (2018 год)^[1].

И начинает работать искусственное – и вполне искусное – смещение понятий в полном соответствии с окном Овертона. В данном случае желаемый результат – это возобновляемый водород. Все остальные виды водорода – временные более или менее «грязные» попутчики возобновляемого до тех пор, пока (чем раньше, тем лучше) не будут им окончательно вытеснены из производства и потребления.

При этом пиролиз упоминается только мельком и в связке (как синоним) с паровым риформингом метана с CCS, то есть налицо попытка сформировать устойчивую негативную коннотацию: водород из природного газа не может быть чистым, но только менее грязным при условии использования дорогостоящей (и подвергающейся во многих странах общественному категорическому неприятию) технологии CCS. Это первое окно Овертона: любой водород из газа – грязный. Но есть и второе.

Итак, в ЕС принято считать, что «зеленый» водород является чистым, и, исходя из этого, само собой разумеющимся и верным считается и обратное утверждение. Однако это определенно не так, если учитывать не только производство электроэнергии ВИЭ, размещенное в пределах ЕС, но и всю производственно-сбытовую цепочку оборудования ВИЭ (которое производится в основном далеко за пределами ЕС, преимущественно в Китае).

Поэтому из всей глобальной производственной цепочки ВИЭ «зеленой» можно считать только ее электрогенерирующую часть, расположенную на территории ЕС (изготовление ВИЭ до сих пор включает ряд «грязных» производственных процессов, начиная с этапа извлечения редкоземельных элементов). А отрасль в целом все еще является частью глобальной экологической проблемы выбросов парниковых газов.

Более того, поскольку доминирующее мнение в ЕС заключается в том, что такой «зеленый» водород является единственным чистым водородом, оба термина

используются как синонимы в проектах нормативных документов ЕС. А на их основе (исходя из них, руководствуясь их логикой) затем готовится соответствующая документация различных промышленных объединений ЕС, а также публикации в СМИ. Пример такого рода – вышеупомянутое исследование «Зеленый» водород для европейской зеленой повестки: инициатива 2x40 ГВт ассоциации «Водородная Европа»^[2]. В результате эти термины интерпретируются именно так в общественном сознании, а бизнес начинает использовать такую интерпретацию в качестве руководства к практическим действиям. Это второе окно Овертона: только возобновляемый водород чистый. А вот и третье.

Предлагаемая и широко обсуждаемая и в ЕС, и в РФ концепция введения в Евросоюзе углеродных импортных пошлин (углеродного пограничного сбора, исходя из углеродоемкости товаров в соответствии со стандартами ЕС) построена именно на содержании углерода в товаре (в данном случае – природном газе) при пересечении границы Евросоюза. Уже появились исследования (Российская Академия наук, Boston Consulting Group, KPMG), оценивающие текущую и потенциальную фискальную нагрузку на основные продукты российского экспорта и ключевых игроков с неутешительным выводом об их огромных потерях. Эта тема стала предметом совещания в Совбезе РФ об обеспечении долгосрочных интересов России в условиях введения с 2025 года углеродного налога в ЕС. Проводивший это совещание зампред Совбеза Д. Медведев заявил, что «по оценкам Академии наук, финансовые потери отечественных экспортеров будут составлять миллиарды евро»^[3], но конкретных цифр (или их порядка – доли, единицы, десятки миллиардов) не привел. Зато это уже сделали западные институты.

По оценкам KPMG, при пессимистичном сценарии развития событий, то есть при появлении углеродного сбора уже с 2022 года, лишь в первый год его действия суммарные потери российских экспортеров составят €3,6 млрд, в 2030 году им придется заплатить уже €8,2 млрд или €50,6 млрд накопленным итогом^[4]. Правда, непонятно, как считали, но понятен возможный масштаб потерь.

Поэтому ставится задача продумать меры поддержки российских компаний, которые могут потерять миллиарды (точнее, десятки миллиардов) евро в случае введения в ЕС углеродного сбора. «Надо подумать о том, как поддержать наиболее уязвимые предприятия и отрасли в случае, если такие решения вступят в силу: поддержать и внутри страны, и может быть, мерами внешнего реагирования», – подчеркнул Медведев. И добавил, что России нужно вести по этой теме «переговоры и в двустороннем формате с ЕС, и на профильных международных площадках», включая ВТО. Зампред СБ напомнил, что правительство России разрабатывает в настоящее время правовую основу для регулирования выбросов парниковых газов и, в частности, будет «актуализировать отечественные подходы по такой продукции, чтобы они получили признание, в том числе и на международном уровне»^[5].

Одной из тем таких переговоров и консультаций может быть ключевой вопрос: что является мерилем «чистоты»

экспортируемых в ЕС продуктов при пересечении ими границы Евросоюза, на которой предлагается ее замерять.

На мой взгляд, мерилом «чистоты» или «нечистоты» водорода следует считать не наличие или отсутствие углеродной составляющей в сырье/энергоресурсах, используемых при его производстве (на входе в технологические процессы производства H_2), а наличие или отсутствие выбросов CO_2 в результате технологических процессов его производства (на выходе из них). Поэтому водород, произведенный по технологии MSR/ATR, нельзя считать чистым, если производственный цикл не содержит CCS (что требует дополнительных затрат). При этом 100%-но чистым он не будет даже в случае обязательного включения технологии CCS в MSR/ATR, поскольку, как считает Еврокомиссия в своих документах (см. выше), максимальная эффективность улавливания CO_2 в рамках CCS составляет 90%^[1]. В то же время водород, получаемый пиролизом и аналогичными ему методами (без доступа O_2 и без выбросов CO_2), является чистым без дополнительных затрат на CCS, а значит, полностью соответствует концепции ЕС в отношении декарбонизации и углеродной нейтральности, которая понимается как сокращение (вплоть до полного прекращения) выбросов CO_2 .

Это значит, что оценка «чистоты» импортируемого в ЕС энергоресурса (российского газа) не по содержанию в нем молекул углерода при пересечении границы Евросоюза, а по наличию/отсутствию выбросов CO_2 в продукте, из него произведенном (например, в чистом водороде, полученном методом пиролиза из российского газа внутри ЕС), кардинально меняет методологию, лежащую в основе идеи применения климатических/углеродных налогов.

Похоже, в ЕС действительно существует подмена понятий в отношении «чистого» (климатически нейтрального) водорода, начиная с вопроса, являются ли синонимами термины «зеленый» водород и «чистый» водород

Таким образом, природный газ, поставляемый из России в ЕС для производства чистого водорода без выбросов CO_2 (по технологии пиролиза или аналогичных ей) в рамках соответствующего совместного трансграничного инвестиционного проекта (как будет показано/предложено далее: газ и поставщик российский, технологические пиролизные установки и установки по производству энергии для пиролиза, расположенные внутри/вблизи водородных долин ЕС, – совместные), неизбежно содержащий при пересечении внешней границы ЕС молекулы углерода (это ведь метан – CH_4) не должен подлежать обложению климатическим налогом. В рамках данного изолирован-

ного инвестпроекта (в соответствии с правовой концепцией ring-fencing для минимизации инвестиционных рисков и повышения гарантий окупаемости проекта) климатически нейтральный – поскольку связанный – углерод гарантированно не будет в ходе технологического процесса преобразован в климатически агрессивный CO_2 . Поэтому природный газ, предоставляемый через границу ЕС в рамках такого инвестпроекта, не должен облагаться климатическим налогом, если таковой будет привязан к содержанию углерода в исходном продукте.

Это добавляет дополнительные аргументы в дискуссию о будущей роли долгосрочных экспортных газовых контрактов (ДСЭГК) на рынке ЕС в их пользу. Ведь для организации финансирования проектов производства чистого водорода из природного газа финансово-банковское сообщество, на рынке которого инвесторы этих проектов будут привлекать заемное финансирование, потребует гарантии возврата заемных средств. Одним из ключевых условий его обеспечения будет гарантия поставок газа и как сырья для производства чистого водорода, и как энергоресурса для его производства (об этом речь пойдет далее), чтобы обеспечить непрерывность технологического процесса (исключить риски недопоставок) и минимизировать сроки окупаемости.

Использование таких терминов как «углеродная нейтральность» – оценка по наличию/отсутствию молекул углерода (вместо, например, «климатической нейтральности») – само по себе создает неправильное представление в общественном сознании в отношении как исходных параметров технологических процессов (о чем было сказано выше), так и об их результатах. Поскольку экологически нейтральный твердый углерод (побочный продукт пиролиза и других аналогичных процессов) при этом уравнивается в значении с экологически вредными выбросами парниковых газов/ CO_2 (побочными продуктами MSR/ATR). Таким образом, несправедливое предубеждение общества против чистого водорода, получаемого из природного газа, усиливается еще больше.

Могу предположить, что, помимо экономических соображений в пользу введения углеродного сбора (импортной климатической пошлины) в ЕС – «скрытый протекционизм под благовидным предлогом»^[3], корни этого восприятия лежат в геополитической плоскости. То есть в сфере довольно аморфного, рыхлого понятия «энергетическая безопасность»; причем, думаю, не столько потому, что нельзя добиться максимальной его конкретизации в рамках экономико-правовых терминов, сколько потому, что законодатель и исполнительной власти удобнее сохранять это понятие рыхлым, допускающим диапазон интерпретаций, определяемых «революционной целесообразностью момента». Оно является отражением понятной и охотно принимаемой политики (вдохновленной, среди прочего, негативным осадком от газовых транзитных российско-украинских кризисов в январе 2006-го и 2009 года и последующими событиями, в том числе вне газовой сферы): заменить якобы грязные иностранные молекулы якобы чистыми отечественными электронами, независимо от того, справедливо ли это суждение по своей сути или нет.

Вот вам и третье окно Овертона: где определять климатическую чистоту продукта (в данном случае – чистого водорода из природного газа) – на входе или на подходе к местам его производства внутри ЕС (в том числе на дальних подступах к ним – на внешней границе Евросоюза) или на выходе из технологического процесса его производства глубоко внутри ЕС, в так называемых водородных долинах?

Развенчание окон Овертона в отношении чистого водорода будет иметь важные последствия для выработки взаимоприемлемой и, главное, взаимовыгодной стратегии взаимодействия РФ и ЕС в рамках эффективной экспортно ориентированной декарбонизации трансграничных производственно-сбытовых газовых цепочек для совместного производства чистого водорода из российского природного газа внутри ЕС, о чем пойдет речь далее.

ДВА СРЕЗА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

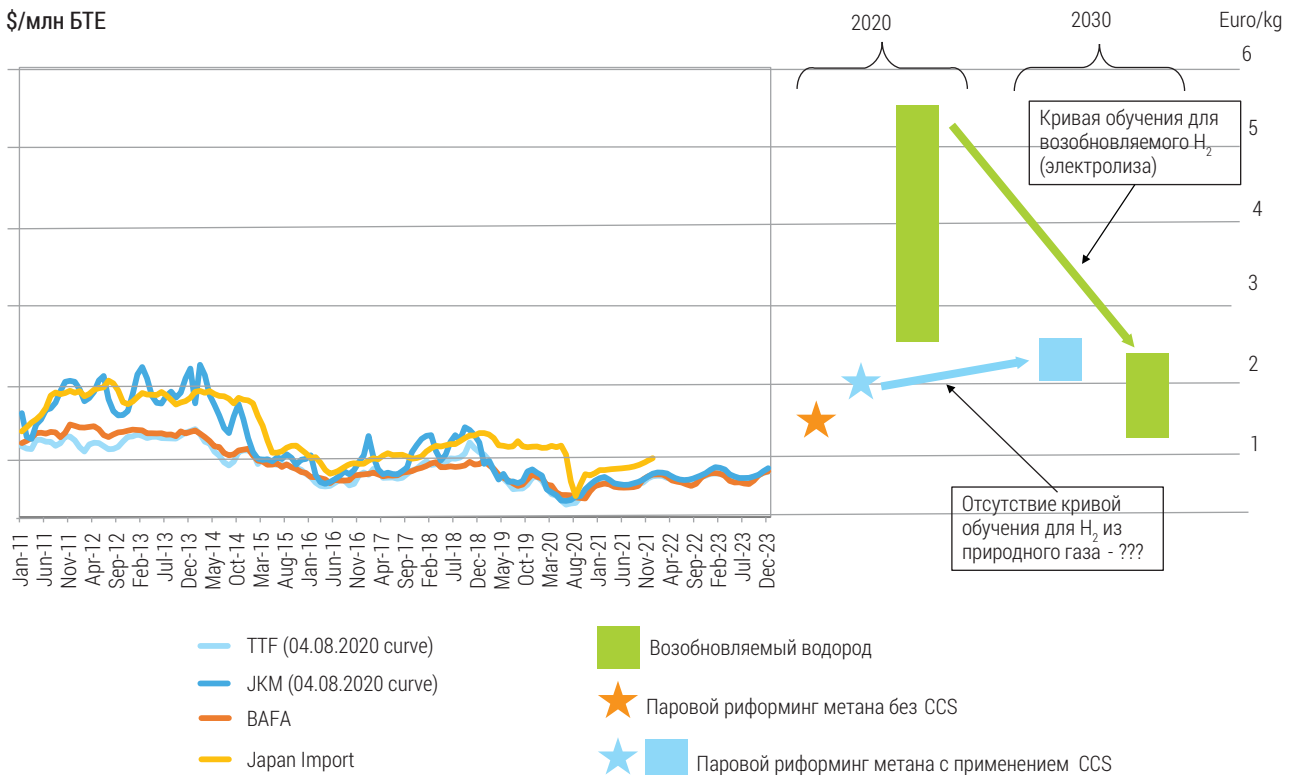
Основной темой водородных обсуждений в ЕС является быстреее обеспечение в будущем конкурентоспособности «зеленого» (электролизного) водорода путем использования эффекта концентрации (выход на уровень единичных мощностей, измеряемых ГВт) и избыточной электроэнергии ВИЭ и достижение таким образом сегод-

няшних уровней издержек производства водорода из органического топлива (метана или угля). Следовательно речь идет о технологической конкуренции внутри группы технологий производства водорода: какой именно водород обойдется дешевле.

Но у этой проблемы есть и второй – главный, на мой взгляд, – срез: насколько полученный на базе этих технологий водород будет востребован в сравнении в других энергоресурсами, выполняющими ту же полезную работу. Иначе говоря, как будут соотноситься издержки производства водорода с ценами на другие энергоресурсы, в конкуренцию с которыми он вступает. Причем измеренные в пересчете на полезную работу, то есть с учетом КПД установок. При этом я осознанно говорю только об издержках производства водорода, а не о его цене, в которую должны быть включены дополнительные компоненты – налоги и другие, ибо сегодня вопросы налогообложения водорода, да и вообще регулирования будущего водородного рынка ЕС, остаются открытыми.

И вот здесь оказывается, что по любым прогнозным оценкам и любым сегодняшним расчетам в обозримой перспективе любой водород оказывается существенно дороже природного газа, на смену которому он должен прийти (см. «Оценки Еврокомиссией издержек производства водорода основными технологиями и цены на газ»).

ОЦЕНКИ ЕВРОКОМИССИЕЙ ИЗДЕРЖЕК ПРОИЗВОДСТВА ВОДОРОДА ОСНОВНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ И ЦЕНЫ НА ГАЗ



Источник: составлено автором (цены на газ – «Газпром экспорт»; издержки – Еврокомиссия)

При этом приводимые в водородной стратегии ЕС цифры по издержкам его производства вызывают, как минимум, сомнения (про окно Овертона я уже сказал ранее). Водородная стратегия ЕС, со ссылкой на доклад МЭА по водороду 2019 года, приводит сегодняшние оценочные уровни издержек производства «водорода из ископаемого топлива» (без применения CCS) порядка €1,5/кг для ЕС, в зависимости от уровня цен на газ и включая затраты на CO₂ (то есть эти издержки относятся к паровому риформингу метана). Оценки издержек производства водорода на ископаемом топливе с применением CCS Еврокомиссия приводит на уровне €2/кг, а возобновляемого водорода – в диапазоне €2,5–5,5/кг. Это по нижнему уровню диапазона сегодняшних затрат по производству водорода, которые в своих выступлениях озвучивают сами эксперты МЭА.

Налицо попытка сформировать устойчивую негативную коннотацию: водород из природного газа не может быть чистым, но только менее грязным, при условии использования дорогостоящей технологии CCS

На 2030 год – на сей раз уже со ссылкой на МЭА, Международное агентство возобновляемой энергетики (International Renewable Energy Agency, IRENA) и Исследовательскую службу Bloomberg New Energy Finance (BNEF) – Еврокомиссия приводит оценки издержек производства на уровне €2–2,5/кг для низкоуглеродного водорода (MSR+CCS) и €1,1–2,4/кг для возобновляемого водорода, «исходя из сегодняшних цен на газ и электроэнергию»^[1].

Такое соотношение прогнозных цен вызывает у меня как минимум сомнение в корректности оценок, ибо означает не только полное отрицание эффекта кривой обучения для MSR+CCS (при активном действии этого эффекта для возобновляемого водорода), но даже и необъяснимый рост удельных затрат на производство водорода из природного газа при сохранении сегодняшних цен на газ. Похоже на полное отрицание научно-технического прогресса в газовой сфере...

Тем не менее, несмотря на эти очевидные несуразицы, заставляющие усомниться в корректности приведенных в водородной стратегии ЕС оценочных данных, очевидно, что оценки будущих издержек производства водорода существенно превышают максимальные исторические (в рамках текущего этапа развития мировой и европейской газовой отрасли) уровни цен на природный газ – то есть того ключевого энергоресурса, на смену которому должен прийти другой газ – водород.

Нужно ли из этого сделать вывод, что работы по водороду бесперспективны с точки зрения самой возможности достижения им экономической (коммерческой)

рентабельности, что он останется дотационным энергоресурсом (при всех своих климатических преимуществах, что и предопределяет необходимость его использования в ущерб экономике, то есть окупаемости инвестиций) и что его можно будет использовать только при серьезном государственном субсидировании (как это во многом происходило с электроэнергией ВИЭ)?

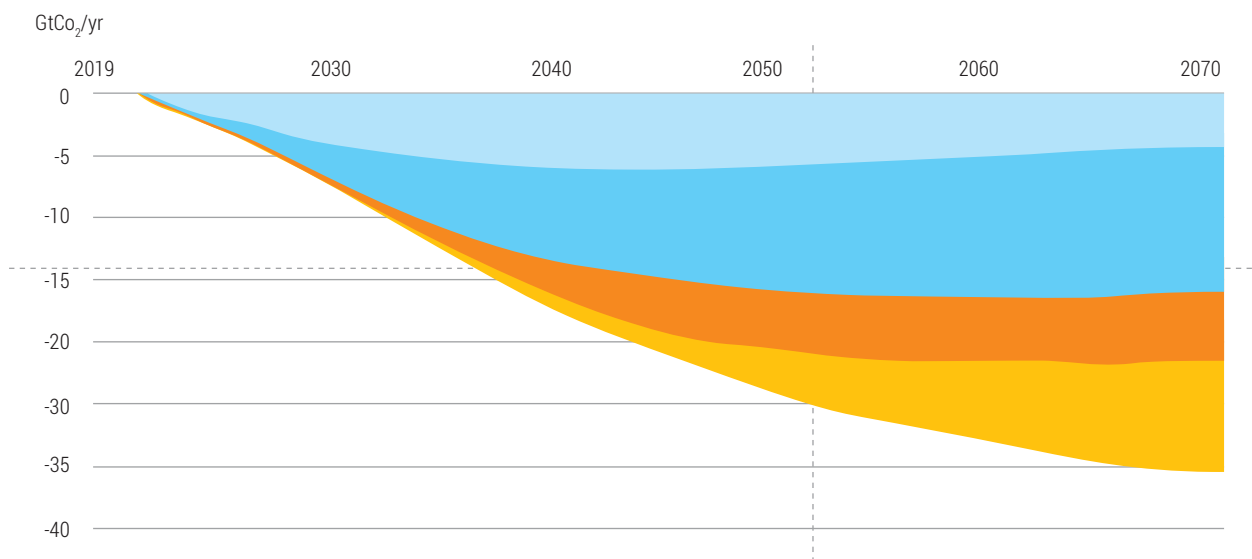
Вовсе нет. Мой вывод абсолютно иной. Столь очевидно длительный горизонт прогнозного снижения издержек производства водорода (с использованием и эффекта масштаба, и эффекта накопления опыта) во всех трех основных группах технических решений означает, что сегодняшние разные стартовые позиции трех основных технологий производства водорода не дают реального преимущества ни одной из них, как в забеге на длинную дистанцию, учитывая длину пути, которую им предстоит пройти. Поэтому важно определить, не кто из трех бегунов является лидером в своей группе к концу пути (выравнивать издержки его производства между собой – разными технологиями), а смогут ли они догнать основную группу участников забега, которые стартовали много раньше и оторвались поэтому намного дальше (сравнять издержки производства – а лучше оптовые и розничные цены – водорода с ценами альтернативных ему и конкурирующих с ним энергоресурсов, то есть с природным газом).

Поэтому важен не ценовой разрыв между отдельными технологиями производства водорода, а разрыв между ценами на водород и природный газ (естественно, в пересчете на полезную работу).

Это значит, мнимые недостатки технологий производства чистого водорода из природного газа (пиролиз и прочие), а именно нахождение на более ранней стадии технологической кривой (НИОКР), чем две другие группы технологий, являются не более чем мнимыми. Ибо столь же экономически мнимыми являются преимущества этих двух других технических решений: большая техническая освоенность парового риформинга (основной сегодня технологии получения водорода) и возможность использования «чистой» избыточной электроэнергии ВИЭ для электролиза. Эти «преимущества» становятся все менее значимыми на длинном временном плече (один и тот же гандикап более значим в спринте, чем на стайерской дистанции, и чем длиннее дистанция, тем он менее значим).

Так, по расчетам МЭА, примерно 35% совокупных выбросов CO₂, сокращение которых необходимо обеспечить для реализации сценария устойчивого развития (СУР), приходится на технологии, находящиеся сегодня на ранних стадиях НИОКР – на этапе опытных образцов и/или демонстрационных установок. Еще 40% приходится на технологии, которые еще не вышли (не выведены) на стадию широкомасштабной коммерческой эксплуатации. И только четверть всего снижения выбросов в рамках СУР МЭА приходится на коммерчески освоенные технологии (см. *Технологическая готовность к достижению уровней снижения выбросов CO₂ в соответствии со сценарием устойчивого развития МЭА*)^[5]. Таким

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ГОТОВНОСТЬ К ДОСТИЖЕНИЮ УРОВНЕЙ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ CO₂ В СООТВЕТСТВИИ СО СЦЕНАРИЕМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МЭА



Технологии, находящиеся сегодня на стадии:

- коммерческого использования (25%)
- демонстрационных установок (17%)
- начала коммерциализации (41%)
- опытных образцов (17%)

Источник: [5]

образом, технологии снижения выбросов CO₂, находящиеся на ранних стадиях развития (НИОКР), занимают избыточную нишу. Поэтому успехи в реализации задач достижения климатической нейтральности (целей Парижского соглашения) во многом зависят от того, как быстро и насколько эффективно они будут выведены на соответствующие кривые обучения и продвинуты вниз по ним. Фундаментальное исследование МЭА «Перспективы энергетических технологий» дает следующую обобщенную количественную оценку: примерно половина снижения выбросов CO₂, которое необходимо, чтобы мир своевременно вышел на нетто-нулевые выбросы, должно быть обеспечено технологиями, которые еще не вышли на рынок [6]. Поэтому, несмотря на текущую недооценку (а то и прямое игнорирование) в политических кругах ЕС технологий пиролиза и аналогичных ему по производству чистого водорода из природного газа как одного из равноправных и потенциально конкурентных (и даже более конкурентоспособных) вариантов решения проблемы декарбонизации газовой отрасли ЕС, работа в этом направлении имеет четкие перспективы и явные конкурентные преимущества для сотрудничества обеих сторон.

ВИЭ-ЦЕНТРИЧЕСКИЕ РАЗВИЛКИ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ

Безусловно, пиролиз метана и аналогичные ему по результату – получению H₂ без выбросов CO₂ – технологии находятся пока на более ранней стадии цикла технологического развития. Но эти технологии обеспечивают возможность получать не только водород без выбросов CO₂, но и твердый углерод, который, в отличие от CO₂, не оказывает негативного влияния на повышение температуры окружающей среды, не создает тепличный эффект и который может быть утилизирован в рамках соответствующего нового инвестиционно-технологического цикла по его производительному использованию. Поэтому экономическим приоритетом для России и ЕС является объединение усилий в быстрой коммерциализации как технологий пиролиза (и ему подобных) по производству водорода, так и производительного использования твердого углерода.

Возможен ли баланс интересов России и ЕС в этой сфере? Возможен, в случае если движение европейской стороны «от развилки к развилке» на пути принятия решений о своей декарбонизационной политике будет строиться на полноте информации (а не на ее заведомо искаженном

ограничении) и на продолжающемся диалоге, объединении усилий сторон, нацеленном на выработку взаимоприемлемых/взаимовыгодных решений.

До начала 2018 года энергетическая политика ЕС строилась на стремлении обосновать 100%-ную электрификацию на основе ВИЭ. Лишь в начале 2018 года этот подход сменился на более рациональный: электроэнергия ВИЭ плюс декарбонизированные газы (см. «ВИЭ-центрические развилки декарбонизационной повестки ЕС»). Это открыло новое окно возможностей для поиска взаимоприемлемого для РФ и ЕС сценария участия России и ее газовой отрасли в европейской декарбонизации.

Следующая развилка: где декарбонизировать газовую цепочку (производить водород) – у производителя (в России, в местах добычи газа) и поставлять чистый H_2 и/или метано-водородную смесь (МВС) в ЕС по трансграничной газотранспортной системе или у потребителя (в ЕС)? В результате долгой полугодовой дискуссии в рамках РГ2 КСГ, с разъяснениями рисков и дополнительных затрат для обеих сторон первого пути, вроде бы пришли к пониманию, что целесообразно производить водород из метана внутри ЕС, на территории которого осуществляется 80% выбросов CO_2 в рамках производственно-сбытовой цепи газоснабжения РФ – ЕС.

Сейчас основная дискуссия в ЕС фактически свелась, на мой взгляд, к противостоянию газового и электрического лобби. Именно в этом контексте я рассматриваю сведения общественной дискуссии в Европе по водородной тематике к противопоставлению «зеленого» и «голубого» водорода в рамках сложившегося представления, что «голубой» H_2 – это водород из метана, полученный методом парового риформинга (я обозначил на вышеупомянутом рисунке эту дискуссии как « $2H_2$ »), а единственно «зеленый» (то есть «чистый» в понимании Еврокомиссии, насаждаемом внутри ЕС и за его пределами) – это тот, что получен методом электролиза. Это подразумевает фактически выведение из общественного обсуждения потенциально наиболее взаимовыгодного для ЕС и РФ технического направления – получения H_2 методом пиролиза метана без выбросов CO_2 , что означает неявное подталкивание общественного мнения ЕС назад, в сторону тезиса о 100%-ной электрификации на основе ВИЭ, в том числе опираясь на геополитические соображения, что отечественные «зеленые электроны» лучше импортных «грязных молекул».

Поэтому важной задачей российской стороны является перевод внутриевропейской и российско-европейской дискуссии по декарбонизации из формата « $2H_2$ » в формат « $3H_2$ ».

БАЛАНС ИНТЕРЕСОВ РФ – ЕС ВОЗМОЖЕН

Итак, мы пришли к выводу, что необходимо использовать форсируемое низкоуглеродное развитие ЕС для участия в нем России, исходя из национальных интересов РФ, но на основе баланса интересов РФ – ЕС, и ни в коем случае не противодействовать ему. В чем заключается баланс интересов РФ и ЕС в этом вопросе?

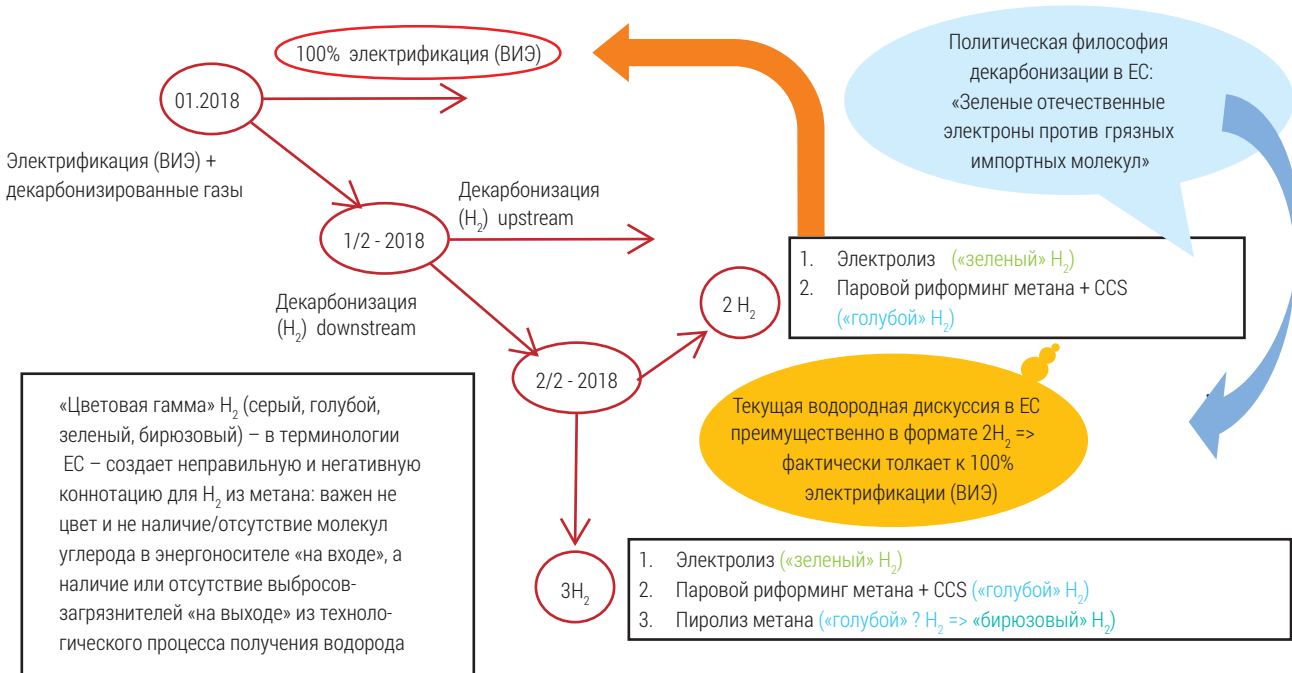
На мой взгляд, интересы ЕС в сфере декарбонизации энергетики (электроэнергетической и газовой отраслей) сводятся, во-первых, к использованию трансграничной ГТС для хранения электроэнергии в виде декарбонизированного газа. Поскольку метан – это не декарбонизированный газ (как источник энергии), то предпочтения ЕС сводятся к технологиям PtG (Power to Gas – электроэнергия в газ) для получения «зеленого» (в терминологии ЕС) H_2 методом электролиза. Поэтому интерес ЕС – в монетизации ГТС, а значит, ее глубокой технологической модернизации под набор различных декарбонизированных газов (в первую очередь, H_2 и МВС) в дополнение к метану, причем на всем ее трансграничном протяжении, если декарбонизация газа происходит у производителя. Значит, потребуется регуляторная реформа (сопряжение рынков разных декарбонизированных газов и электроэнергии), причем и в upstream, и в downstream, то есть в разных суверенных юрисдикциях.

Национальные интересы РФ отличаются, но имеют «общий знаменатель» с интересами ЕС (см. «Участие РФ в декарбонизации ЕС: баланс интересов РФ – ЕС возможен»). Моя страна должна быть заинтересована в монетизации, за счет декарбонизации (в первую очередь, для экспорта), и ресурсов российского газа, и ГТС. При этом приоритетной (что не означает единственной) технологией производства H_2 из метана должен являться пиролиз (без выбросов CO_2 и без CCS), а не паровой риформинг (с выбросами CO_2 и с CCS). Россия заинтересована в экономически рациональной декарбонизации downstream трансграничной производственно-сбытовой цепи РФ – ЕС. Это сохранит использование ГТС РФ по прямому назначению – для транспортировки метана. Не будет нужды (и значительных допзатрат) в ее глубокой технологической модернизации (под транспортировку различных газов) на длинном транспортном плече, по крайней мере в российской юрисдикции. Не потребуется сложных логистически-контрактных, а значит, регуляторных изменений в регулировании трансграничного газового рынка (точнее, рынков различных газов), поскольку от сегодняшней системы регулирования, заточенной на поставку единственного гомогенного (с однородными свойствами) товара – природного газа – по трансграничной ГТС, пришлось бы переходить к системе регулирования, нацеленной на (заточенной под) поставку разнообразных газообразных продуктов (метан, МВС, водород, CO_2) все через ту же трансграничную ГТС. В таком случае регуляторная реформа потребует только сектору downstream, что ускорит и упростит реализацию декарбонизационных процессов газовой отрасли. Это дополнительно удешевляет декарбонизацию для ЕС, повышая тем самым благосостояние граждан Евросоюза и, в свою очередь, еще более значительно монетизируя ресурсы российского газа.

ТРЕХХОДОВКА АКСЮТИНА

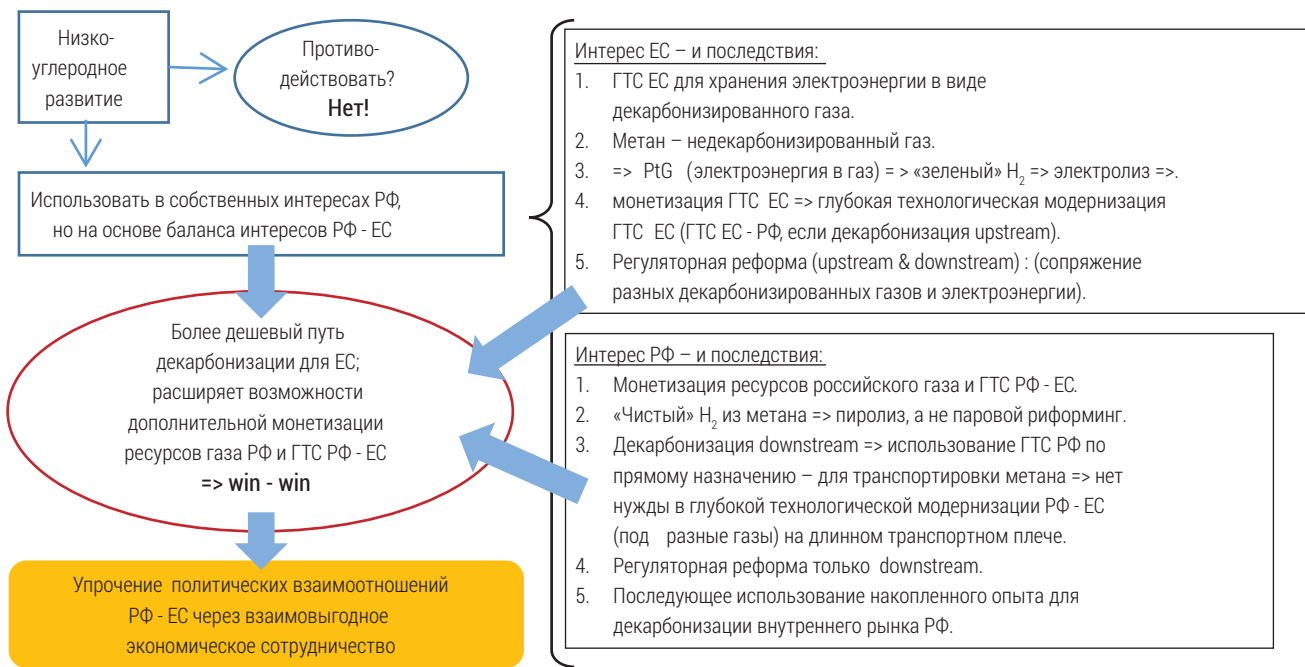
С учетом вышеизложенного, я повторяю, что вижу концептуальную основу для эффективного экспортно ориентированного участия России в декарбонизации ЕС

ВИЭ-ЦЕНТРИЧЕСКИЕ РАЗВИЛКИ ДЕКАРБОНИЗАЦИОННОЙ ПОВЕСТКИ ЕС



Источник: составлено автором

УЧАСТИЕ РФ В ДЕКАРБОНИЗАЦИИ ЕС: БАЛАНС ИНТЕРЕСОВ РФ-ЕС ВОЗМОЖЕН



Источник: составлено автором

(путем сотрудничества сторон в производстве чистого H₂ из природного газа) в предложениях ПАО «Газпром» по Стратегии ЕС по долгосрочному сокращению выбросов парниковых газов до 2050 года^[7]. Она была впервые представлена на заседании Рабочей группы 2 «Внутренние рынки» Консультативного совета Россия – ЕС по газу (РГ2 КСГ), состоявшемся в Санкт-Петербурге в июле 2018 года, заместителем председателя правления ПАО «Газпром» Олегом Аксютиным^[8]. Поэтому я называю ее «Трехходовкой Аксютинина». Ее дополнительное развитие было представлено в Предложениях ПАО «Газпром» в рамках процедуры получения комментариев по дорожной карте стратегии Европейского союза в области водорода в июне 2020 года^[9].

Напомню, первый шаг – замещение угля газом в электроэнергетике и замещение жидкого топлива компримированным и/или сжиженным природным газом (КПГ/СПГ) на транспорте. Это структурная декарбонизация.

Второй шаг – технологическая декарбонизация на основе существующих технических решений и инфраструктуры, в частности производство метано-водородной смеси на компрессорных станциях магистральных газопроводов и ее использование в качестве топливного газа на этих же станциях вместо метана, что позволит снизить выбросы CO₂ примерно на треть.

Третий шаг – глубокая технологическая декарбонизация на основе инновационных решений, в частности переход к производству водорода из метана без выбросов CO₂ с целью дальнейшего использования водорода.

Я изложил свое общее видение потенциального сотрудничества России и ЕС в области декарбонизации, включая производство чистого водорода на основе «Трехходовки Аксютинина», в частности, в своей статье^[10].

В данной же статье постараюсь его конкретизировать с учетом развития декарбонизационных процессов в Европе, принятия Водородной стратегии ЕС и продолжения работы РГ2 КСГ в новых постпандемических условиях.

Сотрудничество научно-исследовательских институтов и компаний России и ЕС для скорейшей коммерциализации пиролизной группы технологий может стать беспроигрышным вариантом как для России, так и для Евросоюза. Это позволит расширить поставки российского газа в ЕС для его использования в производстве чистого H₂, тем самым повысив эффективную монетизацию российских газовых ресурсов. Это будет стимулировать совместные разработки по созданию инновационных предприятий по производству чистого водорода. Они будут создаваться на базе (в привязке к) трансграничной ГТС на пространстве «Большой энергетической Европы» (которая включает в себя как ЕС, так и Россию, а также другие территории, охватываемые такой диверсифицированной трансграничной стационарной энергетической инфраструктурой), а в долгосрочной перспективе – возможно, и с выходом за ее пределы, на рынки третьих стран. Эти меры также позволят снизить стоимость декарбонизации для ЕС и таким образом приведут к росту благосостояния европейских и российских граждан.

Такое сотрудничество, на мой взгляд, можно организовать в рамках европейского Альянса чистого водорода или во взаимодействии с ним в форме специализированной секции Россия – ЕС, открытой для вступления новых членов (например, под эгидой РГ2 КСГ). Именно формирование такого альянса по производству чистого водорода из природного газа я буду предлагать к обсуждению на следующем онлайн-заседании РГ2 КСГ в сентябре текущего года. 📌

ЛИТЕРАТУРА

[1] Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the committee of the Regions. A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe // European Commission, Brussels, 8.7.2020, COM (2020) 301 final, p.4

[2] Prof. Dr. Ad van Wijk, Jorgo Chatzimarkakis. Green Hydrogen for a European Green Deal. A 2x40 GW Initiative. // Hydrogen Europe, 15/04/2020

[3] Медведев назвал углеродный налог ЕС «скрытым протекционизмом под благовидным предлогом 2». // ТАСС, 26.08.2020

[4] Л. Маврина. «Газпрому» перекроют углерод. // «Ведомости», 29.07.2020, с.5

[5] Charles Ellinas. Clean Energy Innovation: Fact Or Fantasy? // Natural Gas News, 21 July 2020 [NGW Magazine Volume 5, Issue 14]

[6] IEA Energy Technology Perspectives 2020 // Webinar Columbia University's Center on Global Energy Policy, September 10, 2020

[7] PJSC Gazprom's feedback on Strategy for long-term EU greenhouse gas emissions reduction to 2050

[8] Dr. Oleg Aksyutin (Member of the Gazprom Management Committee, Head of Department, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences). Future role of gas in the EU. Gazprom's vision of low-carbon energy future. // Presentation at the 33rd round of Informal Russia-EU Consultations on EU Regulatory Topics (Consultations) & 26th meeting of the EU-Russia Gas Advisory Council's Work Stream on Internal Market Issues (GAC WS2), 10.07.2018, Russia, St. Petersburg

[9] PJSC Gazprom's proposals for the Roadmap on the EU Hydrogen Strategy. Discussion Paper. June 2020

[10] Перспективы взаимодействия РФ и ЕС в сфере декарбонизации. Есть ли возможности для расширения рынка для российского газа в Европе? // «Нефтегазовая Вертикаль», август 2019, № 13, с.101–105 (часть 1); сентябрь 2019, № 14, с.43-49 (часть 2); сентябрь 2019, № 15, с.26-32 (часть 3).