

KLIMAT: что ждет энергетику и экономику России к середине XXI века (о новой книге Т. Густафсона. Часть 1)

С.В. БУХАРОВ, независимый исследователь
E-mail: bukharov_s_v@mail.ru

Аннотация. Центральная тема обсуждаемой книги – воздействие изменения планетарного климата на перспективы развития российской энергетики и её экономики в целом. Ключевым фактором геополитического и экономического процесса является энергетический переход от ископаемых топлив к возобновляемым и «зеленым» источникам – энергии солнца, ветра, ядерной. В российском климате предстоящие перемены станут более заметными, чем в других странах мира, и Россия будет проигравшей, а не победителем, как в основном говорят в российских СМИ. Т. Густафсон показывает: позиции России на мировых рынках ископаемого топлива, сильные в современных условиях, в ближайшее десятилетие сохранятся и даже станут укрепляться (главным образом за счет развития природного и сжиженного газа), однако после 2030 г. они начнут ослабевать, а к 2050 г. будут потеряны. Сильнее всех пострадает угольная отрасль, она будет вытеснена альтернативными источниками, но и газ, который некоторое время продолжит играть роль энергетического заменителя нефти, все же уйдет, и Россия окажется в очень уязвимом положении, поскольку лишится своих доходов на мировых рынках – ей будет нечего предложить своим традиционным партнерам. Новые партнеры, страны Юго-Восточной Азии, особенно Китай, будут некоторое время поглощать российский экспорт, но вскоре и они уйдут от него. После 2040 г. начнется ускоренная деградация базовых отраслей российской экономики, а новые не будут созданы в силу ресурсных ограничений. Густафсон обращает внимание на пренебрежение климатическими проблемами в сфере российской политики, указывая на то, что это опасно для будущего страны.

Ключевые слова: энергопереход; экспорт энергоносителей и сырья; углеродный след; возобновляемые источники энергии; потепление в Сибири; Северный морской путь; энергетическая инфраструктура

Название книги [Gustafson, 2021]¹ содержит транслитерацию латиницей русского начертания слова «климат», чем утрированно подчеркивается, что основной ее темой является Россия, ожидаемые ее природные и социально-экономические изменения, внутрироссийские экономические и политические настроения и стратегические решения. Но Россией тема не ограничивается. Чтобы понять, что происходит в стране, нельзя не учитывать

¹ Книга вышла 27 октября 2021 г, автор презентовал ее 15 декабря на вебинаре Carnegie Moscow Center (URL: https://www.youtube.com/watch?v=kvT_aJCEBDo&t=2895s).

процессы, происходящие во всем мире и в макрорегионах, и это тоже обсуждается весьма обстоятельно.

В книге можно выделить две части. В первой описаны судьбы традиционных ресурсов российской энергетики – нефти, газа и угля, во второй дана оценка потенциальных возможностей «зеленых» энергетических технологий в России. Лейтмотивом книги является вопрос: каковы шансы выживания России в предстоящем глобальном энергетическом переходе? Забегая вперед, сообщим: автор полон пессимизма относительно будущего российской энергетики. В силу остроты и важности поставленных в книге вопросов рассмотрим ее подробно, разделив обзор на две соответствующие части.

Тэйн Густафсон – старший директор американской консалтинговой компании IHS CERA – является признанным экспертом по Евразии, посвятившим почти 30 лет изучению России и стран бывшего Советского Союза. Диплом бакалавра наук он получил в Иллинойском университете, а степень доктора наук – в Гарварде. В прошлом он занимал позицию профессора Гарвардского университета, был политическим аналитиком Rand Corporation, в настоящее время является профессором Джорджтаунского университета. Густафсон опубликовал много книг, есть и в русском переводе². Можно надеяться, что и *KLIMAT* будет переведен и попадет в руки массового российского читателя.

Автор сам определяет свою научную специальность – это политическая экономия, однако книга написана доступно и для непрофессионалов и читается легко. Тем не менее, несмотря на популярность изложения, мимо нее не должно пройти внимание политологов и экономистов, как широкого профиля, так и (в особенности) тех, кто занимается проблемами энергетики и ресурсной экономики. Жанр своего повествования сам автор определил как умственный эксперимент, он постоянно рассматривает возможные сценарии будущего. Множество предложенных им прогнозов носят эвристический характер, но хотя за ними

² В 2017 г. издательство «Альпина Паблишерс» выпустила русский перевод книги Т. Густафсона «Колесо фортуны. Битва за нефть и власть в России» [Густафсон, 2017]. В ней описано, как все рухнуло и начало возрождаться почти с нулевой отметки после краха Советской империи. А также о том, какое есть будущее у российской нефти. Стоит отметить, что в 2020 г. вышла еще одна книга [Gustafson, 2020], посвященная России и энергетической тематике, а именно – газу и его роли в формировании геостратегических позиций страны.

не стоят сложные модели и изощренные аналитические выкладки, это отнюдь не делает книгу поверхностной и легковесной. Т. Густафсон опирается на огромные пласты аналитической литературы и множество наблюдений экспертов и журналистов, как, впрочем, и своих собственных.

«KLIMAT» – книга, полная провокативных идей и фактов, которые автор называет, не тратя время на их углубленное обсуждение, а между тем от того, насколько они обоснованы, зависит справедливость выводов, к которым он приходит. Назовем некоторые из этих исходных тезисов: (1) в мире идет долговременный и опасный процесс глобального потепления, особенно сильный в северных (и южных полярных) широтах; (2) энергетика возобновляемых источников (ВИЭ) достигла высокого уровня эффективности – киловатт-час, полученный от солнечной панели или ветряка, уже обходится дешевле, чем от топливной электростанции; (3) атомная энергетика стала абсолютно безопасной и экономически эффективной; (4) прогресс совершенствования энергонакопительных систем (в частности, аккумуляторных батарей) настолько быстр, что мы вправе ожидать, что в скором времени зависимость от солнечной или ветреной погоды будет преодолена. Мы сознательно уходим от комментирования этих постулатов и посвящаем данный обзор подробному изложению предсказаний автора. Наша цель – передать читателю журнала ощущение того шока, который возникает после прочтения книги и убедить в необходимости вступить с ней в дискуссию.

Изменение климата, отмечает Густафсон, бросает вызов самой основе действующей модели экономического роста, от которой зависит стабильность политических и социальных систем. В мире, в котором нет единого центра власти, страны, имея несовпадающие интересы, не имеют стимула действовать сообща. Когда нет политического единства, особенно в тех вопросах, когда речь заходит о разделении общемировых расходов (в данном случае – направленных на сохранение планетарной экологии), страны будут подвержены эффекту трагедии общин, и Россия, как одна из них, столкнется с высокими издержками и незначительными выгодами от совместных действий. Густафсон полагает, что искушение «прокатиться бесплатно», переложив бремя усилий и затрат на тех, кто серьезно озабочен чистотой нашего мира, у всех будет непреодолимым, и это породит глобальную потерю

эффективности – никто не станет заниматься производством коллективного блага – чистой Земли.

Изменение климата создает почву для конфронтации, поскольку экстремальные явления загрязнения окружающей среды и эмиссии парниковых газов, вызывающих разогрев нашей планеты, порождают конфликты между странами и внутри них³. Во многих регионах мира слабые государства не смогут контролировать свое население. Результатом станут растущая анархия и угроза массовых миграций, сопровождающиеся трансграничным насилием и ксенофобией. Даже в России, где государство, скорее всего, останется сильным, социальные изменения, усугубленные изменением климата, особенно миграцией, будут создавать все больше проблем.

Совокупным результатом этих конфликтов станут изменения в распределении богатства и власти. Некоторые страны и группы выиграют от изменения климата, в то время как большинство пострадает; беднейшие и наиболее уязвимые столкнутся с острой нехваткой продовольствия. Будут победители и проигравшие, и эти изменения, скорее всего, не будут мирными. Россия, как утверждает Густафсон, будет одной из проигравших.

Почему Россия так важна? Какое-то время приход либеральной демократии как нового мирового порядка – «конца истории» – был надеждой и верой Запада. Но в России это верование разделяло лишь незначительное меньшинство, в то время как большинство россиян воспринимали 1990-е годы как катастрофу и унижение. В 2000 г. В.В. Путин пришел к власти с миссией восстановления статуса России как великой державы. Теперь, двадцать лет спустя, Россия и Запад вернулись к тому состоянию, которое равносильно новой холодной войне, угрожающей разрушением достигнутого и порождающей новые опасности. Чего ждать при разных сценариях развития будущего и что во всех этих случаях делать? Для ответа на эти вопросы и написана книга Густафсона.

³ Ярким примером такого рода противоречий является поведение стран-участников Международной конференции по изменению климата, созванной в Киото в 1997 г. Конференция превратилась в противостояние между развитыми и развивающимися странами, а также между европейцами и американцами. Развитые страны хотели, чтобы ограничения на выбросы были обязательны для всех; развивающиеся страны категорически отказались от этого. Европейцы хотели значительного сокращения выбросов CO₂; американцы и слышать об этом не желали.

Ситуация в России парадоксальна. За последние двадцать лет российская экономика добилась значительного прогресса после распада Советского Союза в 1991 г. Нефтяная промышленность была модернизирована на базе новых технологий. Газовая промышленность создала систему добычи и логистики нового поколения, построив новую сеть газопроводов. Россия обладает крупнейшими в мире запасами нефти и газа, превышающими даже запасы Саудовской Аравии. В настоящее время в стране действует самая успешная гражданская ядерная энергетическая программа, представляющая собой ценный потенциальный ресурс, полезный на случай возрождения ядерной мировой энергетики. Сельскохозяйственный сектор России обещает жизненно важный для мировой экономики вклад в случае мировых неурожаев.

Тем не менее, за редкими исключениями, произошедшие изменения в основном соответствуют традиционной российской модели – приоритет остается за крупными компаниями, которые, даже будучи частными, переплетены с государством в паутине взаимозависимости. Государство остается доминирующим игроком, как это было на протяжении всей российской истории. Вектор политики остается нисходящим, а не восходящим. Конечным результатом является укрепление традиционной промышленной модели России и, особенно, ее зависимости от экспорта сырья, прежде всего углеводородов. Парадокс заключается в том, что те самые перемены, которые улучшили российскую экономику за последние два десятилетия, в конечном счете делают ее более уязвимой и менее способной адаптироваться к вызовам изменения климата.

Угрозы изменения климата

Россия более всех может пострадать от изменения климата. Она не только сильно зависит от экспорта ископаемых видов топлива; треть ее территории находится севернее Полярного круга, арктическая береговая линия простирается на 24 тыс. км, большая часть северной почвы состоит из вечной мерзлоты, нестабильной смеси песка, льда и метана. Леса, уязвимые к болезням, засухе и пожарам, являются крупнейшими в мире и занимают более половины территории России и одну пятую часть мировой площади лесов. Будучи четвертым в мире по величине источником эмиссии CO₂ и многих вредных загрязнителей,

Россия является одной из главных причин изменения климата; но со временем, считает Густафсон, она также станет одной из его главных жертв.

Потепление поставит под угрозу северную инфраструктуру, в первую очередь трубопроводы, сделает дома и другие сооружения более хрупкими, а новое строительство – более сложным и дорогостоящим. Потепление в Восточной Сибири приведет к росту числа болезней, переносимых вредителями. Лесные пожары станут более частыми и масштабными. Районы с незначительным количеством осадков, охватывающие большую часть юга России, будут испытывать более частые засухи, и это также повлияет на сельскохозяйственное производство, которое в последние годы было успешным.

Густафсон указывает, однако, не только на минусы, но и на плюсы потепления. К последним можно отнести следующее: урожайность сельскохозяйственной продукции в России в некоторых местах увеличится, на севере России арктические льды растают, и возникнет транзитный морской маршрут между Европой и Азией, а круглогодичный проход позволит экспортировать нефть и СПГ на Восток. За пределами России может возникнуть повышенный спрос на ядерную энергетику, и российские технологии будут иметь все возможности для ее обеспечения. Нехватка продовольствия, особенно на Ближнем Востоке, откроет новые экспортные рынки, что также даст геополитические рычаги влияния. Но в целом, утверждает Густафсон, чистый эффект будет отрицательным.

Внутренние и внешние факторы

Российскую экономику, как, впрочем, и любую другую, Густафсон прогнозирует с учетом внутренних и внешних геоклиматических факторов. Первые влияют на внутреннюю экономику и население внутри России. Например, воздействие глобального потепления направлено на урожайность сельскохозяйственных культур, прибрежную инфраструктуру и транспорт, а также на уровень жизни и здоровье населения. Вторые, такие как, например, спрос на нефть, возникают в результате изменений в мировой экономике, связанных со сменой климата, что, в свою очередь, влияет на положение России в международных потоках торговли и технологий. Густафсон уверен, что именно внешние,

а не внутренние факторы и, прежде всего, тенденции глобального энергетического перехода будут определяющими при формировании богатства и могущества России к 2050 г.

В России внутренние факторы действуют слабо в силу ее географических особенностей. Это Густафсон показывает, сравнивая ее с США. В некоторых отношениях России повезло. Хотя обе страны имеют протяженные береговые линии, но в то время как три основных побережья США (включая Мексиканский залив) густо населены и являются крупными торговыми и производственными центрами, российское побережье в основном безлюдно и не развито, за исключением регионов вокруг Санкт-Петербурга и Черного моря. Значительная часть российского добывающего сектора находится в арктических районах, недалеко от береговых линий, но там проживает всего около 6% населения. Мурманск, Владивосток и Норильск не могут сравниться по размерам или значимости с Майами и Новым Орлеаном, не говоря уже о Нью-Йорке. Восточное побережье США и побережье Мексиканского залива очень уязвимы к изменению климата, в большей степени, чем соответствующие прибрежные регионы России. Обе страны также сталкиваются с различными рисками, связанными с лесными пожарами. В таких местах, как Калифорния, до одной пятой всех домов подвержены тому или иному риску. В отличие от США, лесные пожары в Сибири и на Дальнем Востоке, полагает Густафсон, хотя ежегодно и уничтожают миллионы гектаров отдаленной тайги, но не угрожают населенным пунктам или даже экспорту древесины.

Внешние факторы сказываются на России относительно более сильно в силу неразвитости защитных функций ее институтов. Это Густафсон также показывает путем сравнения с США, которые имеют серьезные преимущества перед Россией благодаря своей способности адаптироваться к внешним шокам, в частности, с помощью финансового сектора. Последний в Соединенных Штатах гораздо более развит, чем в России. Финансовые игроки реагируют на экологические угрозы путем смягчения возможных убытков с помощью таких инвестиционных инструментов, как сертификаты на эмиссию углекислого газа. Как только появится тенденция рынка к падению, финансовые игроки быстро спасут

капиталы своих клиентов⁴. Эти меры реагирования, создавая мощные рыночные сигналы, ускоряют адаптацию энергетического сектора по сравнению с реакцией на обстоятельства с помощью административных мер, применяемых в России. Густафсон уверен: на то, чтобы они сработали, могут потребоваться годы. Вот почему сильная роль государства России в регулировании энергетики сыграет негативную роль – она не позволит рынку инициировать и поддержать быстрые изменения в таких областях, как использование возобновляемых источников генерирования и хранение энергии.

Чем дольше продлится глобальный энергетический переход, тем дольше доходы России от экспорта нефти будут оставаться высокими. Но это лишь продлит сохраняющуюся зависимость России от экспорта углеводородов и задержит ее адаптацию к новым ролям в завтрашней мировой экономике.

Энергетический переход

Общеизвестные факты изменения климата, по убеждению Густафсона, сигнализируют о приближающемся конце ископаемого топлива как основы нашей цивилизации. Однако исчерпание невозпроизводимых энергоресурсов не наступит ни при этом поколении, ни при следующем. Мы едва приблизились к началу перехода к возобновляемым источникам энергии. Но эра ископаемого топлива подходит к концу. Два ключевых урока прошлого заключаются в том, что переход от одного вида энергетики к другому занимает много десятилетий; и что старое и новое сосуществуют в течение длительного времени, пока переход не будет окончательно завершен. И все же следует учитывать, что современные темпы радикально отличаются от прошлых: переход на электромобили и возобновляемые источники энергии происходит намного быстрее, чем, например, от конной тяги к энергии пара.

⁴Густафсон полагает, что игроки финансовых рынков, действуя как спекулянты, обеспечат финансовую стабильность, необходимую для гибкого реагирования энергетиков на требования рынка. Вопросы системной безопасности энергосистем предположительно будут решены сами собой. В этом можно усомниться, вспомнив блэкауты (аварии на сетях электроснабжения), в результате которых крупные города, как, например, Нью-Йорк, лишались света.

Влияние новых технологий является двусторонним: с одной стороны, они стали причиной революций в области нефте- и газодобычи – сначала появился сланцевый газ, а затем трудноизвлекаемая нефть, что снизило затраты и увеличило добычу углеводородов; это задерживало переход. С другой стороны, технологические изменения способствуют устойчивому и резкому снижению стоимости возобновляемых источников энергии, так что новые солнечные и ветровые генераторы во многих местах в настоящее время уже являются источниками более дешевой электроэнергии, чем существующие электростанции, использующие ископаемое топливо; это ускоряет переход.

Скорость энергетического перехода сильно зависит от инерции имеющихся энергетических систем, лучшим символом чего являются арьергардные действия, осуществляемые с использованием такого традиционного топлива, как уголь. Хорошую иллюстрацию дает Китай: уголь там по-прежнему остается ведущим источником энергии. Китайская угольная промышленность глубоко укоренилась в экономике целых провинций, которые зависят от нее в плане занятости. Китай сегодня продолжает строить угольные электростанции, и он в этом не одинок. Пройдет много времени, прежде чем уголь будет вытеснен из мировой энергетической системы, хотя некоторые исследования показывают, что спрос на уголь может достичь пика уже в 2022 г.

Безусловно, скорость энергоперехода имеет решающее значение. Но она окружена множеством неопределенностей, большинство из которых, как утверждает Густафсон, находятся вне контроля России. То, что сделает или не сделает Россия, слабо повлияет на ход энергетического перехода в остальном мире. И наоборот, происходящий в мире энергетический переход влияет на Россию сильно.

Последствия энергоперехода для России будут проявляться в два этапа. На первом из них, примерно до начала 2030-х гг., мировой спрос на энергоносители, в том числе на углеводороды, продолжит рост, и российский экспорт энергоносителей останется высоким. Цены на нефть могут даже вырасти по сравнению с их нынешними уровнями, и время от времени будут наблюдаться скачки цен, подобно тому, как это происходило в прошлом. Экспорт российского газа и угля также будет расти. У России будет десятилетие передышки, в течение которого

ее базовая промышленная и политическая модель, основанная на экспорте энергоносителей, будет оставаться жизнеспособной.

Густафсон полагает, что в начале 2030-х гг. начнется второй этап. Когда во всем мире ускорится энергетический переход к «зеленым» технологиям, доходы России от экспорта нефти, газа и угля начнут резко сокращаться, что окажет соответствующее давление на экономику, общество и государство. Доходы России от других источников, таких как сельское хозяйство, не смогут компенсировать этот шок. С этого момента внешние и внутренние воздействия изменения климата на Россию будут только усиливаться.

Временной горизонт для прогнозирования в книге ограничен 2050 г. Этот период человечество проживет быстро. Что мы увидим в его конце? При сохранении нынешних тенденций, несмотря на множество политических обещаний, мир не достигнет своих целевых показателей по выбросам парниковых газов. Вместо продекларированной «нулевой углеродной эмиссии» к 2050 г. ежегодные выбросы CO_2 вырастут с сегодняшних 35 млрд т до более чем 50 млрд. Планета нагреется не на 1,5 или 2 градуса Цельсия, как это произошло от начала промышленной революции до настоящего времени, а, возможно, на 3–5 градусов, особенно сильно – в северных широтах, где расположена большая часть России. В таком мире изменение климата и все более отчаянное реагирование на него станут доминирующими проблемами, превосходящими своей значимостью все остальные. Густафсон осторожно оценивает темпы и даты достижения спросом на углеводороды своего пика, но он уверен, что этот момент наступит, скорее всего, в 2030-х гг.

Российская политика в отношении климатических изменений

Хотя российские климатологи начали привлекать внимание к опасностям глобального потепления более сорока лет назад, только последние пять лет климатическая повестка стала возникать на официальном уровне. Министерства и компании формируют климатические группы и публикуют документы с изложением природоохранных позиций. Политики и бизнес-лидеры начали говорить о климате во все более частых и интенсивных дебатах.

Густафсон идентифицировал несколько групп политических и общественных деятелей современной России, участвующих в климатической повестке.

- Ученые-климатологи, научные институты и некоторые специализированные государственные учреждения, такие как Росгидромет, который входит в состав Министерства природных ресурсов. Эти люди продолжают бить тревогу посредством регулярных исследований и комментариев в СМИ.

- Правительственные органы, которые отвечают за управление внешней дипломатией и связям с общественностью в отношении изменения климата. Несколько министерств, в частности Министерство экономического развития и Министерство энергетики, стали сторонниками более активной политики в области климата. Таким образом, изменение климата уже институционализировалось в российском правительстве.

- Компании, которые либо публично котируются на иностранных биржах, либо имеют значительные активы за пределами России. Они сталкиваются с растущими внешними угрозами для своего бизнеса, начиная от перспективы введения налогов на экспорт углерода в Европе и заканчивая давлением со стороны все более активных иностранных инвесторов и регулирующих органов, что повышает опасность исключения из списков на иностранных биржах или распродажи их акций. Многие российские компании в настоящее время регулярно публикуют заявления об устойчивом развитии на своих веб-сайтах и предпринимают определенные меры по продвижению экологически чистых технологий и принимают природоохранные меры («Газпром» и «Новатэк» пропагандируют экологически чистые преимущества природного газа; «Газпром» говорит о зеленом водороде; «Роснефть» сажает деревья).

- Четвертая группа, которую можно назвать консерваторами, выступает против любой политики, связанной с климатом, которая может ограничить их свободу действий или налагать обременительные требования к отчетности. Это смешанная группа, куда входят разные деятели, начиная с тех, кто все еще отрицает реальность изменения климата, и заканчивая теми, кто отрицает, что оно имеет негативные последствия для России, как внутри страны, так и за ее пределами.

Как обстоит дело с общественным мнением? Опросы показывают, что общественность по-прежнему с недоверием воспринимает вести об изменении климата, несмотря на усилия различных неправительственных групп по ее освещению. Региональные лидеры в Арктике регулярно озвучивают предупреждения о последствиях таяния вечной мерзлоты, но их голоса остаются не услышанными на национальном уровне. До сих пор нет широкого общественного давления на правительство с целью принятия более активной политики адаптации к изменению климата внутри страны. Позиция консерваторов сильна, но ей противостоит постепенно нарастающее давление со стороны нового поколения министров в возрасте около сорока лет, которые озабочены изменением климата, особенно в Арктике.

На президентском уровне проблеме пока не придается должного значения. Об этом Густафсон судит прежде всего на основании того факта, что советником президента по климату назначен бывший премьер-министр Чечни Руслан Эдельгериев. Кроме того, Эдельгериев привнес на свою новую работу опыт деятельности в правоохранительных органах и сельском хозяйстве Чеченской Республики, но не в вопросах климата, и он не имел опыта работы на национальной арене. Главная квалификация Эдельгериева, по мнению Густафсона, заключалась в том, что он был протеже Рамзана Кадырова, любимого регионального союзника Путина. Его назначение вряд ли предполагало, что проблема климата занимает значимое место среди государственных приоритетов.

Взгляды самого Президента Путина со временем эволюционировали в сторону большего признания реальности изменения климата, но он отвергает любые серьезные краткосрочные последствия для России. Его истинное отношение к проблеме трудно отследить, потому что он говорит об изменении климата на двух разных языках: перед международной аудиторией, где он едва ли может избежать этой темы, и перед домашней, где он почти никогда не упоминает об этом, разве что иногда вмешивается в конкретные экологические эпизоды, такие как разливы рек, пожары или вывоз мусора. Только в конце апреля 2021 г. в своем ежегодном «Послании Федеральному собранию» Путин, наконец, призвал Россию энергично отреагировать на угрозу изменения климата, хотя пока без конкретных мер.

Ждать ли заката российской нефти?

Чтобы понять, насколько разных взглядов на роль нефти в энергетике будущего придерживаются российские нефтяники и их зарубежные коллеги, Густафсон предлагает сравнить позиции глав «Роснефти» и British Petroleum (BP). Взгляды Игоря Сечина на нефть и изменение климата крайне консервативны и в целом совпадают с позицией В.В. Путина. Мировой спрос на нефть, утверждает Сечин, будет оставаться стабильным в течение длительного времени; даже несмотря на то, что доля нефти в спросе на первичную энергию может снизиться, абсолютное потребление нефти увеличится на 10% к 2040-м гг. и на 20% в Азии, особенно в Индии, за счет роста населения и повышения уровня жизни. Принудительная «экологизация» энергетики, предупреждает Сечин, дорого обойдется миру. При новом генеральном директоре Бернарде Луни BP решительно придерживается противоположной концепции «быстрого перехода» в энергетике и основывает свою долгосрочную стратегию на радикальном отказе от углеводородов в пользу возобновляемых источников энергии.

Западные энергетические корпорации и большинство консалтинговых компаний пришли к общему мнению: спрос на нефть после сильного роста в течение следующих двух десятилетий достигнет пика в 2030-х или начале 2040-х гг., а затем начнется длительный, но медленный спад. Спрос и добыча нефти к 2030 г. могут вырасти до 114–117 млн барр./ день (мбд) по сравнению примерно с 98 мбд в 2019 г., что приведет к чистому увеличению почти на 20 мбд. Транспорт больше не будет главной движущей силой роста отрасли. Как BP, так и ExxonMobil прогнозируют, что на химический сектор придется около половины чистого роста мирового спроса на нефть. В будущем спрос сконцентрируется в производствах пластмасс.

Тем не менее нефть и газ, вместе взятые, по-прежнему будут составлять около половины общего спроса на энергию к середине столетия. Возобновляемые источники энергии значительно увеличатся, но их доля в мировом спросе по-прежнему будет составлять в лучшем случае всего 15%. Главным победителем станет газ; к 2050 г. его доля либо превзойдет долю нефти, либо приблизится к ней. Главным проигравшим, по общему мнению, будет уголь.

В дискуссии о будущем нефти изменение климата является лишь одним из множества факторов. В Азии противодействие ископаемому топливу обусловлено в первую очередь озабоченностью по поводу загрязнения среды и его воздействия на здоровье населения, а не выбросами CO₂ или риском изменения климата. Однако в Европе беспокойство из-за изменения климата все чаще становится сильнейшей движущей силой энергетики, что приводит к ужесточению государственной политики в области декарбонизации. В США ведущие штаты, такие как Калифорния, также способствовали декарбонизации, а федеральное правительство уступило этим требованиям при Трампе. Но ключевым изменением оказалось отношение финансового сообщества. Изменение климата стало частью совокупности причин, называемых ESG – экологическими, социальными и управленческими.

Пандемия внесла свои усугубляющие коррективы. Изменения в привычках работы могут привести к снижению потребления нефти в транспортном секторе, который сегодня является ее крупнейшим пользователем. Последние сценарии нефтяных компаний, особенно в Европе, гласят, что пик спроса на нефть наступит раньше. По данным BP, пик спроса на нефть, возможно, уже наступил. Однако в мире нефть (предположительно) находится в постоянном избытке. Китай больше не будет подталкивать рынок вверх; его рост замедляется. Саудовская Аравия располагает незарегистрированными избыточными мощностями и не может позволить себе надолго сокращать добычу.

Что означает «пиковый спрос на нефть» для России? В 2019 г., последнем «нормальном» году перед пандемией, доходы от экспорта нефти в размере около 188 млрд долл. составили 44% всего российского экспорта, с большим отрывом, на 15%, превысив другие виды экспорта. Вместе с экспортом газа, который в том же году принес дополнительно 49,5 млрд долл., экспорт углеводородов составил 237,8 млрд долл., или 56% экспортных доходов России. Доходы от нефти и газа (включая небольшую долю внутренних налогов) составили 39% федерального бюджета. Эти цифры очень чувствительны к мировым ценам. Скатывание с горки пикового спроса на нефть приведет к потере углеводородных доходов и упадку российской экономики.

Начало изменения климата приходится на то время, когда российская нефтяная промышленность переживает конец долгой

западносибирской эры. До сих пор не было обнаружено никаких новых крупных нефтяных провинций, которые могли бы заместить выбывающие, и не было никаких фундаментальных технологических прорывов, подобных вовлечению нетрадиционной трудноизвлекаемой нефти, которые изменили бы картину. Шельфовая нефть из Арктики слишком затратна для инвестиций по нынешним ценам, и в любом случае российской промышленности не хватает технологий для ее разведки и разработки. Большая часть иностранных технологий, которые могли бы использоваться на арктическом шельфе, в настоящее время находится под западными санкциями, конца которым не видно. По крайней мере, в течение следующих двух десятилетий у нефтяной промышленности не будет иного выбора, кроме как активизировать свои усилия в Западной Сибири, делая все возможное, чтобы сдержать спад. Но не приходится сомневаться, что к середине века Западная Сибирь будет быстро угасать.

Эти проблемы осознаны на политическом уровне. «Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 г.» – это сигнал тревоги от Министерства энергетики. В частности, там принята концепция «глобального пикового спроса на нефть», прогнозируется, что рост спроса на нефть замедлится после 2025 г. и достигнет пика до 2030 г., отчасти из-за распространения возобновляемых источников энергии, но также из-за повышения эффективности потребления нефти в мире. В результате Россия столкнется в будущем с гораздо более сложными условиями для экспорта. Хуже того, по данным министерства, добыча нефти в России находится под острой угрозой снижения. Существуют две основные проблемы: низкий уровень финансирования геологоразведочных работ и неадекватные технологии, частично являющиеся следствием санкций, а также давней сильной зависимости нефтяной отрасли от импортного оборудования и услуг. Если эти проблемы не будут решены, добыча нефти может снизиться с нынешнего уровня в 560 млн т (11 мбд) до 490 млн т (9,8 мбд) к 2035 г.

Положение усугубляется финансовыми проблемами. Осенью 2019 г. провели ревизию более 700 месторождений, на которые приходится свыше 90% известных доказанных и вероятных запасов России. Результаты подтвердили тревожные сигналы Министерства энергетики: треть запасов, большая часть которых

находилась в Западной Сибири, было бы невыгодно разрабатывать без дальнейших налоговых льгот и субсидий. Без них добыча нефти в России могла бы упасть на целых 40%, до 340 млн т в год.

Если учесть, что после прохождения пика нефтяного спроса мировые цены на нефть начнут падать (известно также, что по мере снижения цен на нефть доля государства в выручке снижается), то падающая рентабельность российской нефтедобычи означает, что государственный бюджет России получит пробоину ниже ватерлинии. Густафсон предлагает следующий мысленный эксперимент. Давайте предположим, что добыча нефти в России к 2050 г. снизится до 450 млн т, или 9 млн барр./день. Предположим далее, что Россия продолжит экспортировать около 70% своей добычи нефти; при мировой цене 30 долл. /барр., это даст около 75 млрд долл., что составляет около 40% от того, что Россия зарабатывает сегодня. Из этой суммы, если доля государства снизится до одной трети, у него останется около 25 млрд долл., в три раза меньше, чем сейчас. Что это, как не катастрофа?

Природный газ как альтернатива нефти

За пятнадцать лет правления В. Путина Россия подняла добычу и транспорт газа на новый уровень. Следовательно, Россия останется обеспеченной газом в изобилии до середины века и далее. Изменение климата не окажет заметного влияния на предложение, хотя таяние вечной мерзлоты приведет к увеличению затрат. Основная неопределенность заключается в том, какая часть мощности газодобычи будет фактически использована.

Российский газ, в отличие от нефти, в основном потребляется внутри страны. В 2019 г. только 30% от общего объема экспортировалось. Сегодня большая часть отечественного газа продается на внутреннем рынке по ценам значительно ниже мировых. Это основная часть ренты, которую Кремль передает населению в рамках неявного социального контракта, чтобы заручиться его поддержкой, и это, вероятно, останется в силе в обозримом будущем. Промышленность также извлекает выгоду из дешевого газа, и у нее мало стимулов для модернизации неэффективных производственных процессов, потребляющих газ. Вряд ли будет преувеличением сказать, что вся политическая и экономическая система РФ построена вокруг дешевого газа.

Российской промышленности сегодня не хватает капитала для повышения энергоэффективности. В жилом секторе дело обстоит примерно так же. Исключением является сам энергетический сектор, где новые газовые электростанции постепенно заменяют мощности советской эпохи. В обозримом будущем Россия останется преимущественно газовой экономикой, которая потребляет газ в избытке. Низкая внутренняя цена на газ дает ему огромное преимущество, и любое значительное замещение газа возобновляемыми источниками энергии крайне маловероятно.

Внутренний рынок газа близок к насыщению. Большая часть новых поставок российского газа будет доступна для экспорта. Но будет ли на него спрос? Каковы перспективы мирового рынка газа и как на него повлияют изменение климата и энергетический переход?

Практически все эксперты сходятся во мнении, что следующие тридцать лет станут временем рекордно высокого роста спроса на природный газ. Газ, на который в настоящее время приходится около четверти мирового спроса на энергию, в 2020-х гг. обгонит уголь, а к 2040-м гг. – нефть. С этой точки зрения, к середине века газ и нефть станут двумя ведущими источниками энергии в мире. Доля нефти будет снижаться, но доля газа все равно будет расти. В абсолютном выражении мировой годовой спрос на природный газ к 2050 г. может почти удвоиться.

Что может стать причиной торможения роста мирового спроса на газ? В Азии уголь может выжить или даже процветать в качестве серьезного конкурента газу еще полтора-два десятка лет. В Европе потребление газа может быть сдержано замедлением экономического роста и сохраняющейся зависимостью от угля в некоторых странах. Последние прогнозы мирового спроса на газ стали заметно более осторожными. Например, BP еще в 2019 г. прогнозировала, что спрос продолжит сильно расти в 2040-х гг., но сейчас считает, что он может достичь пика к 2030 г., к 2050 г. он может вернуться к сегодняшнему уровню, а затем быстро снизиться.

Торможение роста продаж природного газа может наступить из-за конкуренции со стороны сжиженного природного газа (СПГ). Ожидается, что мощности по производству СПГ почти удвоятся – примерно с 365 млн т в год в 2019 г. до более чем

700 млн т к началу 2040-х гг. Сюрпризом для мирового рынка стал «сланцевый шторм», резко превративший Соединенные Штаты из импортера газа в экспортера, главным образом за счет СПГ. Вместе с другими экспортерами СПГ, такими как Катар и Австралия, США нацелились на традиционное доминирование трубопроводного газа в Европе, угрожая признанным экспортерам, особенно России.

Изменение климата сыграет для рынка газа двоякую роль. Большая часть развивающегося мира рассматривает изменение климата как меньшую проблему, чем загрязнение окружающей среды. Природный газ по-прежнему считается «полезным топливом», поскольку он чище угля; поэтому опасения по поводу качества воздуха будут способствовать дальнейшему увеличению спроса на газ, особенно в Азии. В Европе же газ утратил ауру чистого топлива, и ведется поиск альтернатив в русле политики декарбонизации.

Препятствием для продвижения газа в развивающийся мир будет высокая стоимость его доставки по сравнению с углем, а также отсутствие или неразвитость инфраструктуры распределения; следовательно, для вытеснения угля газом требуется решительный политический толчок. Политические элиты не имеют единого мнения: все согласны с вредными последствиями загрязнения от угля, но обеспокоены социальными и политическими последствиями прекращения его добычи. В частности, в Китае политика не раз менялась от одной стратегии к другой. Тем не менее Густафсон уверен: уголь будет побежден, и после 2030 г. единственным оставшимся конкурентом природному газу будут возобновляемые источники энергии

Как эти глобальные тенденции влияют на перспективы экспорта российского газа? Благодаря инвестициям в новые западно-сибирские газопроводы и экспортные трубопроводы Россия является поставщиком самого дешевого газа в Европу, и это, вероятно, сохранится в обозримом будущем. Однако у России нет аналогичных преимуществ в трубопроводном экспорте в Китай. Как его восточно-сибирские месторождения, так и новый трубопровод «Сила Сибири» оказались очень дорогостоящими, и любые аналоги, скорее всего, также будут дорогими. Прибыль от экспорта трубопроводной продукции в Китай до сих пор была разочаровывающей.

Транспортные расходы станут основной проблемой для российского СПГ. Большая часть затрат на поставку СПГ приходится на переработку и транспортировку. Основной российский центр производства СПГ, полуостров Ямал, находится примерно на равном расстоянии от европейского и азиатского рынков; таким образом, он может развиваться в обоих направлениях. Главное препятствие находится на востоке, поскольку российские танкеры должны пересечь скованный льдом Северный Ледовитый океан по Северному морскому пути, чтобы добраться до Азии. Поскольку лед продолжает таять, поставки российского СПГ в северный и центральный Китай должны стать конкурентоспособными, но в более отдаленные пункты назначения могут оказаться затруднительными.

На европейском рынке к концу 2030-х гг. битва с углем будет выиграна. Мощности энергетики, работающие на угле, снизятся примерно со 180 ГВт сегодня до менее чем 50 ГВт в 2040 г. Ликвидация угля может замедлиться из-за низких цен на него и политического сопротивления со стороны интересов, связанных с углем, но в долгосрочной перспективе исчезновение угля из большей части Европы неизбежно. По мере того, как уголь будет побежден, газ займет свое место в качестве главной цели экологической оппозиции, и после 2030 г. поле битвы сместится в соревнование между газом и возобновляемыми источниками энергии. Поскольку стоимость солнечной энергии и энергии ветра продолжит падать, газ в энергетической системе будет все больше ограничиваться функцией «пикового покрытия» – выработкой электроэнергии в режиме ожидания, когда не хватает солнца и ветра. Но эта функция тоже исчезнет, поскольку прогресс в технологии аккумуляторных батарей и более сложное управление спросом сделают хранение возобновляемой энергии более экономичным, чем даже самые эффективные газовые электростанции. К середине века спрос на газ в энергетическом секторе уменьшится.

За пределами энергетического сектора спрос на газ будет снижаться медленнее. В целом, Европа по-прежнему будет нуждаться в импортном газе, и Россия будет иметь хорошие возможности для его поставок. Но после относительно благоприятного десятилетия в 2020-х гг. экспортерам газа в Европу придется бороться за свою долю на сокращающемся рынке. Есть

ирония в том факте, что Россия, вложившая огромные средства в разработку газовых месторождений и трубопроводов нового поколения, предназначенных в первую очередь для европейского рынка, теперь сталкивается с перспективой его сокращения. Российские газовые стратеги сталкиваются с радикальной корректировкой, уходя от Европы в сторону Китая и остальной Азии.

Газовая история в Азии будет сильно отличаться от европейской. К середине 2000-х гг. газ стал главным приоритетом китайского правительства. С тех пор газовый сектор Китая быстро развивался. В 2018 г. потребление достигло 280 млрд м³, в основном предназначенных для промышленности и отопления жилых помещений; на электроэнергию приходилось всего 17%. Но, несмотря на быстрый рост, газ в 2018 г. составлял лишь 8% спроса Китая на первичную энергию. Увеличение этой доли является одной из главных энергетических и экологических целей китайского руководства.

Собственные ресурсы газа в Китае незначительны, поэтому в 2006 г. он начал переходить на импорт; его первый терминал сжиженного природного газа был построен в южной провинции Гуандун, поблизости от крупного центра спроса. Затем последовал крупный трубопроводный проект «линия с Запада на Восток», по которому газ из Туркменистана доставлялся на густонаселенное восточное побережье. В 2018 г. Китай импортировал более 90 млн т, что составляет треть его потребления. Из этого количества 60% составлял трубопроводный газ, остальное – СПГ, и доля последнего быстро росла. Газовая политика Китая на протяжении многих лет была непоследовательной и непредсказуемой, приоритеты менялись – от газа к углю и обратно. До тех пор, пока Китай не определит свою ценовую и тарифную политику, проникновение газа в китайскую экономику будет оставаться ограниченным, особенно на северо-востоке страны, где сеть трубопроводов все еще не развита.

Потенциал рынка огромен. Ожидается, что Китай увеличит потребление газа с 300 млрд м³ в год до более чем 500 млрд м³ в 2030 г. Но российский газ, поставляемый в Китай, столкнется с растущей конкуренцией со стороны всех источников. К туркменскому газу (импорт которого в Китай достиг 33 млрд м³ в 2018 г.) в 2017 г. присоединился газ из Казахстана, и ожидается, что объемы, поступающие из Центральной Азии, будут расти,

поскольку этот газ разрабатывается с участием китайских компаний, поставляющих кредиты, материалы и рабочую силу. Российские стратеги пессимистично настроены в отношении того, что российский газ сможет конкурировать с центральноазиатским, особенно учитывая, что бороться придется и с конкуренцией со стороны китайского угля. Так получилось, что большая часть недавнего роста спроса на уголь в Китае была сосредоточена в северных регионах Китая, через которые должны проходить российские трубопроводы. Российский трубопроводный газ также сталкивается с конкуренцией со стороны СПГ, в том числе собственного производства.

Другие экспортные рынки манят, но Россия еще далека от того, чтобы воспользоваться ими. Индия – яркий пример. Угольная промышленность Индии и ее энергетический парк, работающий на угле, постоянно приносят убытки, из-за низкого качества индийского угля и плохого состояния железных дорог. В результате даже новые угольные электростанции простаивают половину времени. У Индии амбициозные планы по внедрению СПГ, и она уже является четвертым по величине покупателем СПГ в мире, но ей не хватает мощностей для регазификации, а ее газотранспортная система протяженностью всего 17 тыс. км в 2020 г. крайне недостаточна для распределения по всей стране. Но важно отметить, что российский СПГ на сегодняшний день практически не играет в Индии никакой роли, если не считать доставки случайных грузов компанией «Газпром экспорт».

Российские энергетические стратеги уделяют все большее внимание потенциалу продуктов, которые производятся с использованием газа и затем могут быть экспортированы, таких как удобрения и химикаты. Десять лет назад перспективы казались особенно радужными в области полимеров, основного сырья для пластмасс и пленок. Нефтехимическая промышленность запланировала строительство шести крупных кластеров для удвоения производства полимеров к 2030 г. с целью достижения европейского уровня внутреннего потребления на душу населения, а также увеличения экспорта. Однако последующие события вынудили сократить производство. Сначала экономический спад в России привел к сокращению внутреннего потребления полимерной продукции. Затем быстрое наращивание производства полимеров в Китае вытеснило российский экспорт не только

в Китай, но и в Европу. По оценкам российских аналитиков, если планы России в области газохимии будут реализованы, они могут приносить до 7–8 млрд долл. дополнительной экспортной выручки в год. Однако критики жалуются на нехватку капитала и плохую координацию, и перспективы в настоящее время неопределенны. Таким образом, Россия не может ожидать спасения от газохимии.

Все эти факторы в совокупности создают пессимистичные долгосрочные перспективы для российского газа. Снижение объемов экспорта к середине века в сочетании с более низкими мировыми ценами на газ означает, что будущие доходы России от газа не приведут к замещению доходов от нефти. Таким образом, газ на некоторое время может помочь, но он не станет панацеей.

Двойственная роль российского угля

Уголь является одним из главных источников парниковых газов в мире. В 2019 г. из общего объема 34,17 Гт эмиссии CO₂ уголь «отвечает» за 45%, тогда как еще в 1990 г. его доля была 40,5%. В абсолютных объемах прирост ежегодного загрязнения от использования угля составил 12,7 Гт, или чудовищные +62% за 30 лет. Тем не менее многие годы уголь продолжает обеспечивать топливом почти 40% мирового производства электроэнергии.

За последние тридцать лет на возрождение и модернизацию в угольную промышленность затрачены огромные суммы. Угольный сектор больше, чем любой другой, высвечивает противоречия в энергетической политике России. Угольное лобби активно сопротивляется проблематике изменения климата, выступает против мер по борьбе с потеплением и по-прежнему сосредоточено на увеличении добычи угля, в первую очередь на экспорт. Российский уголь, действительно, был одной из движущих сил успеха путинской эпохи благодаря переориентации с внутреннего рынка на внешний. По сравнению с внутренним потреблением, которое оставалось на прежнем уровне, экспорт российского угля стремительно рос.

Но если рассмотреть его роль в широкой перспективе, можно увидеть, что уголь занимает только пятое место в доходах от российского экспорта. В 2019 г. (последний «нормальный» год перед атакой COVID-19) экспорт угля дал только 4% от совокупного

экспорта по сравнению с 44% от нефти и нефтепродуктов и примерно 12% от природного газа и СПГ. Эпоха угля стремительно уходит. В ближайшие десятилетия, по мере ускорения изменения климата, уголь постепенно переместится на вторые роли в мировом топливном балансе или вообще будет вытеснен из-за растущего глобального противодействия загрязнению и выбросам CO₂, а также быстро улучшающейся экономики возобновляемых источников энергии. Таким образом, в ближайшие десятилетия Россия столкнется с сокращением рынка. Цены на уголь, скорее всего, также снизятся. Долгосрочные перспективы российских доходов от экспорта угля довольно мрачны. Не лучше обстоит дело и на внутреннем рынке. Основным конкурентом угля в России является природный газ, который и дешевле, и доступнее. В ближайшие годы внутренний рынок угля сократится до регионов, наиболее близких к центрам добычи, в основном это южная Сибирь и Дальний Восток. В лучшем случае уголь останется региональным топливом с уменьшающейся долей в общем топливном балансе.

Густафсон обсудил положение России на европейском и азиатском рынках. Европейский рынок российского угля не продержится намного дольше следующего десятилетия, поскольку доля возобновляемых источников энергии неуклонно растет, как и политическая оппозиция углю. В Германии, согласно недавно принятому правительством плану, последняя электростанция, работающая на угле, будет выведена из эксплуатации в 2038 г.

Если в будущем и могло бы произойти расширение рынка сбыта российского угля, то только в Азии. Однако Азиатско-Тихоокеанский регион покрывает большую часть своего потребления угля за счет собственного производства и активного импорта из Индонезии и Австралии. Последние гораздо ближе, чем Россия, которая проигрывает конкуренцию, в первую очередь из-за огромных транспортных расстояний и ограниченной пропускной способности железных дорог. Таким образом, рынок Азиатско-Тихоокеанского региона, скорее всего, не окажется золотым дном.

Вывод, к которому приходит Густафсон, таков: российская угольная стратегия должна пройти два этапа: на первом России предстоит адаптировать свои производственные и транспортные системы к переходу из Европы в Азию; на втором – Россия должна снизить свои издержки, чтобы сохранить долю рынка

на сокращающемся рынке. Самая большая проблема возникнет в середине века, когда из-за изменения климата российский экспортный рынок угля в значительной степени исчезнет.

Густафсон отмечает, что адаптация угольной энергетики к требованиям углеродной нейтральности, происходящая повсюду в мире, в России даже не начиналась. В отличие от Японии и Китая, в РФ не добились никакого прогресса в области «чистого угля», и практически не используются сверхкритические технологии. Государственные расходы на угольную отрасль ничтожны по сравнению с огромным финансированием нефтяной и газовой промышленности. В 2015 г. обзор энергетических субсидий во всем мире, проведенный странами G20, показал, что в российские нефтегазовые компании и проекты вложено в среднем 22,8 млрд долл. национальных субсидий, в то время как угольная промышленность получала всего 43 млн долл. На самом деле она получает больше этого, но основная часть государственного финансирования состоит из помощи в покрытии затрат на закрытие шахт, поддержки заброшенных шахтерских городов и переселения шахтеров.

Литература/References

Густафсон Т. Колесо фортуны. Битва за нефть и власть в России. М.: Альпина Паблишерс. 2017. 599 с.

Gustafson, T. (2017). *Wheel of Fortune: The Battle for Oil and Power in Russia*. Cambridge, Massachusetts. London, England. 599 p.

Gustafson, T. (2020). *The Bridge. Natural Gas in a Redivided Europe*. Cambridge, Massachusetts. London, England.. 506 p.

Gustafson, T. (2021). *Klimat. Russia in the age of climate change*. Harvard University Press. 336 p.

Статья поступила 09.02.2022

Статья принята к публикации 21.02.2022

Для цитирования: Бухаров С. В. КЛИМАТ: что ждет энергетику и экономику России к середине XXI века (о новой книге Т. Густафсона. Часть 1) // ЭКО. 2022. № 3. С. 153–177. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2022-3-153-177

For citation: Bukharov, S.V. (2022). KLIMAT: What awaits Russia's energy industry and economy by the mid-21st century (on the New Book by T. Gustafson. Part 1). *ECO*. No. 3. Pp. 153–177. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2022-3-153-177

Summary

Bukharov, S.V., Independent Researcher

KLIMAT: What awaits Russia's energy industry and economy by the mid-21st century (on the New Book by T. Gustafson. Part 1)

Abstract. The central issue of the discussed book is the impact of planetary climate change on the development prospects of the Russian energy sector and its economy as a whole. The key factor in the geopolitical and economic process is the energy transition from fossil fuels to renewable and «green» sources - solar, wind, and nuclear energy. In the Russian climate, the coming changes will be more noticeable than in other countries of the world, and Russia will be the loser, not the winner, as mostly said in the Russian media. Gustafson shows: the Russian position on the global fossil fuel markets, strong under the current conditions, in the next decade will be preserved and even strengthened (mainly due to the development of natural and liquefied gas), but after 2030 it will start to weaken, and by 2050 it will be lost. The coal industry will suffer the most, it will be displaced by alternative sources, but gas, which for some time will continue to play the role of an energy substitute for oil, will still be gone, and Russia will be in a very vulnerable position, since it will lose its income in world markets - it will have nothing to offer its traditional partners. New partners, the countries of Southeast Asia, especially China, will absorb Russian exports for some time, but they will soon leave them too. After 2040 an accelerated degradation of basic industries of the Russian economy will begin, and new ones will not be created due to resource limitations. Gustafson draws attention to the neglect of climate issues in Russian politics, pointing out that it is dangerous for the country's future.

Keywords: *energy transition; export of energy and raw materials; carbon footprint; renewable energy sources; warming in Siberia; Northern Sea Route; energy infrastructure*