

## Энергопереход 4.0: влияние на экономические отношения России и ЕС

УДК: 338.45:620.9(470+4);  
ББК: 31(2Рос+4); П345  
DOI: 10.24412/2072-8042-2022-1-27-38

**Наталья Аркадьевна ПИСКУЛОВА,**  
доктор экономических наук, профессор,  
Московский государственный институт  
международных отношений (университет) МИД РФ  
(119454, Москва, проспект Вернадского, 76),  
кафедра международных экономических отношений  
и внешних экономических связей – профессор,  
e-mail: n.piskulova@mail.ru

### Аннотация

Энергопереход является одной из ключевых тенденций современного мирового процесса, факторами которого стали развитие технологий и климатическая политика международных организаций, отдельных стран и бизнеса. ЕС – мировой лидер в проведении политики по снижению эмиссии парниковых газов и главный экономический партнер России. Вместе с тем новый климатический курс ЕС ставит целью достижение углеродной нейтральности к 2050 г., что предусматривает постепенное сокращение использования главной статьи российского экспорта в ЕС – ископаемых источников энергии и представляет угрозу для экономического развития страны.

В этой связи сотрудничество России и ЕС в области энергетики следует рассматривать как новые возможности завоевания новых конкурентных позиций в мире. Главными направлениями взаимодействия представляются сотрудничество в разработке и коммерциализации новых технологий и прямые иностранные инвестиции.

**Ключевые слова:** энергопереход, климатическая политика, Зеленая сделка, климатическое сотрудничество России и ЕС.

### Energy Transition 4.0: Impact on Russia–EU Economic Relations

**Natalia Arkadyevna PISKULOVA,**  
Doctor of Economic Sciences, Professor; Moscow State Institute of International Relations (University) MID RF (76 Prospect Vernadskogo, Moscow, Russia 119454) - Department of International Economic Relations and Foreign Economic Affairs, E-mail: n.piskulova@mail.ru

### Abstract

Energy transition is one of the key trends in the modern world processes driven by the development of technologies and the climate policy of international organizations, countries, and businesses. The EU is the world leader in the implementation of policies to reduce the greenhouse gas emissions and Russia's leading economic partner. The new Green Deal of the EU aims to achieve carbon neutrality by 2050, which provides for a gradual reduction in the main items of Russian exports to the EU - fossil fuels - and poses a serious challenge to Russia's growth.



In this regard, cooperation between Russia and the EU in the field of energy should be considered as an opportunity to gain new competitive positions in the world. Development and commercialization of new technologies and foreign direct investment seem to be the key areas for Russia–EU cooperation.

**Keywords:** energy transition, climate policy, Green Deal, climate cooperation between Russia and the EU.

Энергопереход – трансформация энергосистемы от использования в качестве главных источников энергии ископаемого топлива к альтернативному, включающему не только возобновляемую энергетику, но, например, атомную и водородную.

Энергетика является одним из центральных звеньев мировой экономики и определяющих факторов ее будущего развития. Энергопереход фактически сопровождается трансформацией всех составляющих глобальной экономики, которая в обозримом будущем, вероятно, станет кардинально иной.

В истории человечества отмечалось три кардинальных перестройки энергетики: переход от преимущественного использования дров в качестве главных источников энергии к углю, от угля к нефти, а также расширенное применение природного газа во второй половине XX в. В настоящее время реализуется четвертый энергопереход – к альтернативным источникам.

В прошлом каждый энергопереход на первоначальном этапе основывался на внедрении технологических новшеств в одной или ограниченном числе областей, например, изобретение парового двигателя. Современный переход основан на применении множества технологических прорывов в разных сферах экономики: энергетики (возобновляемые источники, накопители энергии), промышленности, сельском хозяйстве, услугах, а фактически во всей системе экономических, политических, социальных и культурных отношений в результате в т.ч. использования цифровых технологий.

Ключевыми предпосылками трансформации энергосистемы являются технологический прогресс, а также международная и государственная политика, в первую очередь климатическая, которая, как полагают, должна способствовать разрешению масштабной и сложной проблемы глобального изменения климата. Научный консенсус по поводу его причин заключается в том, что глобальное потепление вызвано ростом эмиссии парниковых газов (ПГ) в результате человеческой деятельности. В этой связи климатическая политика призвана ограничить выбросы, основной вклад в которые как раз и вносит энергетика (3/4 глобальной эмиссии<sup>1</sup>).

К настоящему времени более 170 стран поставили цели по развитию возобновляемых источников энергии (ВИЭ),<sup>2</sup> более 30 по водороду.<sup>3</sup> Свыше 140 стран объ-

явили или планируют объявить о достижении углеродной нейтральности к 2050 г. или 2060 г.; по данным на ноябрь 2021 г. на эти страны приходится примерно 90% выбросов CO<sub>2</sub>.<sup>4</sup> Китай и Европейский союз (ЕС) намерены перевыполнить свои планы, достигнув заявленных целей даже ранее намеченных сроков.<sup>5</sup>

Вне зависимости от стимулов, реалии таковы, что энергопереход набирает обороты. Глобальные инвестиции в него, определяющие будущий облик мировой экономики, с 2010 г. удвоились до 500 млрд долл. в 2020 г.<sup>6</sup> Инвесторы все активнее отказываются финансировать добычу ископаемого топлива, компании берут обязательства по отказу от его использования. В 2021 г. число институтов, взявших публичные обязательства по дивестициям из ископаемых источников энергии, составило 1485 с 39,2 трлн долл. активов под управлением, что сравнимо с дивестиями из ископаемого топлива вместе взятых США и Китая.<sup>7</sup>

В ряде стран ковид дал новый импульс реализации экологической, в т.ч. климатической политики и переходу к ВИЭ на фоне значительного снижения потребления традиционных энергетических ресурсов, прежде всего нефти. В мире зеленое стимулирование выхода из экономического кризиса в абсолютном выражении оценивается более чем в 1,8 трлн долл. (в сравнении: для выхода из финансово-экономического кризиса 2008-2009 гг. было выделено 650 млрд).<sup>8</sup>

Структурные изменения в глобальной экономике и технический прогресс уже позволили оторвать рост потребления энергии от экономического роста. Первичное потребление энергии стабилизировалось или даже понизилось в ряде стран при росте ВВП.<sup>9</sup> Реальное производство зеленой энергии растет в 10-20 раз быстрее прогнозов. И хотя в 2020 г. доля ВИЭ в мировом энергобалансе оценивалась примерно в 6%, на них пришлось около 90% прироста генерирующих мощностей в мире. В 2022-2023 гг. прогнозируются аналогичные показатели прироста.<sup>10</sup>

Важным фактором роста возобновляемой энергетики стало значительное снижение цен на ВИЭ, которые уже во многих странах стали самыми дешевыми источниками энергии (цена на производство солнечной энергии с 2010 г. упала на 85%).<sup>11</sup> Кроме того, политика поддержки производства водорода из ВИЭ и биоавиаотоплива стимулировала разработку значительного числа проектов в этой сфере. В случае их реализации глобальные мощности по производству водорода методом электролиза могут стимулировать развертывание дополнительных 18 ГВт мощностей по производству ветровой и солнечной фотоэлектрической энергии в 2021-2026 гг., а в долгосрочной перспективе – дополнительных 475 ГВт, что эквивалентно трети всех установленных мощностей по производству ВИЭ.<sup>12</sup>

Темпы энергоперехода сложно прогнозировать, т.к. его реализация сталкивается с множеством проблем – финансовых, технологических, социальных, политических, культурных и др. Оценки стоимости энергоперехода к 2050 г. значительно варьируются, от 73 трлн долл. (Stanford University)<sup>13</sup> до 131 трлн (IRENA),<sup>14</sup> т.е.



сопоставимы с современным глобальным ВВП или даже выше его. Вместе с тем ежегодные расходы могут составить 2,5-4,5 трлн долл. Т.е. в масштабах глобальной экономики эта сумма высока, но достижима, тем более что цены на ВИЭ и другие чистые технологии энергетики снижаются быстрее прогнозов, что позволит сэкономить триллионы долларов.

Многие технологии для энергоперехода к настоящему времени уже имеются (ВИЭ, зеленый водород, современная биоэнергетика, их комбинация может позволить реализовать амбициозные планы<sup>15</sup>).

Представляется, что главные проблемы, связанные с энергопереходом, носят скорее социальный и политический характер. Несмотря на существенный рост глобальных зеленых инвестиций, в т.ч. в рамках восстановления экономик после ковида, в пакетах инвестирования предусматривалось в шесть раз больше инвестиций в ископаемые источники энергии, чем в ВИЭ. Исследования показывают, что в 2020-2021 гг. только Канада и ряд европейских стран существенно изменили траекторию развития. В других крупнейших экономиках несмотря на зеленую ориентацию части пакетов стимулирования до сих пор не произошло фундаментальных перемен.<sup>16</sup> С начала пандемии страны G20 вместе направили более 300 млрд долл. на производство ископаемого топлива, что значительно превышает сумму, выделенную на развитие чистой энергетики.<sup>17</sup> На ВИЭ приходится лишь 42 млрд долл. государственных расходов на восстановление экономики. Наряду с этим государственное финансирование ВИЭ может мобилизовать более 400 млрд частных инвестиций в случае проведения эффективной стимулирующей политики.<sup>18</sup>

Вместе с тем несмотря на серьезные препятствия, большинство экспертов полагают, что происходит ускорение энергоперехода, и развитие новых прорывных технологий в сферах водородной энергетики, улавливания и хранения углерода и др., не за горами.

Энергопереход уже оказывает значительное влияние, а в дальнейшем будет все сильнее воздействовать на международные экономические отношения, в т.ч. связи России и ЕС, представляя собой как угрозы, так и возможности для сотрудничества сторон.

Важные предпосылки взаимодействия – прочные исторические связи по многим направлениям, включая торговое, инвестиционное и научно-техническое сотрудничество, в т.ч. в сфере защиты окружающей среды, географическая близость, наличие богатых природных, в первую очередь энергетических ресурсов, необходимость решения экологических проблем, обязательства сторон в области зеленой ориентации развития (включая принятый в РФ в 2021 г. закон об ограничении выбросов ПГ, законопроект о торговле квотами на выбросы на Сахалине и др.), интересы бизнеса, охватывающие обоюдные возможности повышения конкурентных преимуществ, а в последние годы и ограниченный потенциал продуктивного сотрудничества на других уровнях.

ЕС является одним из лидеров климатической политики и главным российским экономическим партнером. В 2020 г. на него пришлось более 37% российской товарной торговли. Россия занимает пятое место в европейской внешней торговле с долей около 5%. Особенность торговли – высокая зависимость ЕС от ввоза российских энергоресурсов (доля России – 26% ввоза нефти в ЕС и 40% природного газа), а также значительная зависимость России от импорта машин и транспортного оборудования, удельный вес которых определяется в 44% поставок из ЕС.<sup>19</sup>

Новая амбициозная климатическая политика ЕС (политика по ускорению энергоперехода), вне сомнения является угрозой для России с учетом ориентации ее экономики и экспорта на эксплуатацию природных ресурсов, но может сыграть особую роль для сотрудничества с ЕС, учитывая явную нехватку взаимодействия в других сферах и в случае практической реализации стать базой позитивной стороны отношений, того, что в настоящее время называют селективным взаимодействием сторон.

Европейский зеленый курс (т.н. Зеленая сделка – Green Deal) – стратегия ЕС по достижению углеродной нейтральности к 2050 г. и декарбонизации – отрыву зависимости экономического роста от увеличения потребления ресурсов. К 2030 г., в соответствии с пересмотренными планами, планируется понизить эмиссию парниковых газов минимум на 55%. Для осуществления цели ставятся задачи повышения эффективности использования ресурсов и продвижения к циркулярной экономике, восстановления биоразнообразия, а также снижения загрязнения окружающей среды.

Новый курс окажет влияние не только на экономику ЕС, но и на экономику и внешнюю торговлю его торговых контрагентов в связи с перестройкой энергетических рынков и снижением ввоза углеродоемкой продукции. В ближайшее десятилетие Зеленая сделка в наибольшей степени повлияет на импорт угля, а после 2030 г. – нефти и газа. Ожидаемое сокращение ввоза угля до 2030 г. оценивается в 71-77%, нефти – на 23-25%, газа – на 13-19% по сравнению с 2015 г. После 2030 г. планируется почти полностью отказаться от импорта угля и существенно снизить поставки в ЕС нефти и газа – соответственно на 78-79% и 58-67% по сравнению с 2015 г.<sup>20</sup> В Зеленой сделке предусмотрено введение пограничного углеродного налога (СВАМ) – одного из механизмов для компенсации расходов европейских производителей, который будет взиматься в зависимости от углеродоемкости продукции и доли ее внешнеторговой составляющей в продажах на рынке ЕС.

Значительный рост внимания России к трансформации экономики в рамках постановки цели достижения углеродной нейтральности к 2060 г. создает базу для взаимодействия и достижения конкурентных позиций в мире в результате завоевания новых рынков. В настоящее время климатическое первенство – одна из главных площадок конкурентной борьбы и первенства в мире, влияющих на национальную безопасность обеих сторон.



Реализация Зеленой сделки ЕС несет серьезные риски для обеих сторон, главными из которых для ЕС является высокая стоимость ее реализации, вопросы энергобезопасности и ответные меры других стран в случае введения углеродного налога, а для России – утрата европейского рынка и отставание в перестройке ключевой для экономики отрасли – энергетики.

Для ЕС новый курс предполагает выделение беспрецедентных средств на его осуществление, совокупные расходы могут значительно превысить 1 трлн евро. Только климатическое финансирование, предусмотренное Зеленой сделкой и частью плана восстановления экономики после ковида оценивается в 600 млрд евро в 2021-2027 гг.,<sup>21</sup> но этого недостаточно для достижения целей. Снижение зависимости от импорта традиционных энергоносителей может вызвать другие риски для энергобезопасности ЕС, т.к. декарбонизация приведет к росту ввоза металлов и минералов для производства солнечных панелей, ветряных турбин, ионно-литиевых батарей, топливных элементов и электромобилей. До сих пор не создано заменителей для этого сырья.<sup>22</sup> СВМ может привести к ответным мерам со стороны других стран, включая инициирование торговых расследований в рамках ВТО.

Главный риск для России – утрата рынков сбыта энергоресурсов и углеродоемкой продукции в результате сокращения спроса, что может усугубиться взиманием СВМ. В настоящее время около 45% российского экспорта ископаемого топлива приходится на ЕС.<sup>23</sup> В среднем нефтегазовые доходы составляют 30-40% бюджета страны. В 2018 и 2019 гг. этот показатель равнялся соответственно 46 и 39%, в 2020 г. сократился до 28% из-за снижения спроса и цен на топливо в условиях пандемии, а также договоренностей в рамках ОПЕК. В первые 9 месяцев 2021 г. доля в общих доходах федерального бюджета составила 34,5%.<sup>24</sup>

Таблица 1

**Доля нефтегазовых доходов в бюджете России (% к итогу)**

Год	2006	2010	2013	2014	2015	2017	2018	2019	2020	Январь-сентябрь 2021
Доля	47	46	50	51	43	40	46	39	28	35

**Источник:** данные Министерства финансов РФ. [https://minfin.gov.ru/ru/statistics/fedbud/execute/?id\\_65=80041-yezhegodnaya\\_informatsiya\\_ob\\_ispolnenii\\_federalnogo\\_byudzheta\\_dannye\\_s\\_1\\_yanvarya\\_2006\\_g](https://minfin.gov.ru/ru/statistics/fedbud/execute/?id_65=80041-yezhegodnaya_informatsiya_ob_ispolnenii_federalnogo_byudzheta_dannye_s_1_yanvarya_2006_g)

В ближайшие годы значительного сокращения ввоза из России нефти и газа не ожидается, но после 2030 г. ЕС планирует существенно снизить поставки. Многочисленные расчеты свидетельствуют о негативном влиянии сокращения спроса со стороны внешних рынков на российский экспорт и ВВП. Введение СВМ также приведет к понижению спроса со стороны ЕС на российскую готовую углеродоемкую продукцию, в первую очередь, ряд видов стали и черных металлов, электро-

энергетики, алюминия и удобрений. Потери российских экспортеров от введения налога оцениваются консалтинговой компанией VCG в 3,5–6,4 млрд долл. к 2030 г., а в случае включения нефтепереработки и нефтехимии в схему регулирования СВМ еще выше – 5,5–11,7 млрд.<sup>25</sup> Министерство экономического развития оценивает потери в 7,6 млрд долл. в год.<sup>26</sup>

Помимо ЕС другие страны также декларируют цели по кардинальному снижению эмиссии ПГ, в т.ч. США, Китай и Индия, ряд из них планирует применение СВМ, что также окажет влияние на рынки энергоресурсов и может стимулировать Россию на ускорение энергоперехода. В этой связи расчет на переориентацию поставок энергоресурсов на другие рынки в долгосрочной перспективе вряд ли представляется взвешенным.

Вместе с тем обе стороны могут получить преимущества от сотрудничества в климатической сфере. Реализация целей по снижению выбросов потребует стремительного отказа от использования угля, что до 2030 г. приведет к росту спроса на природный газ, рассматриваемый как «переходное» топливо, и позволит увеличить его поставки на экспорт в кратко- и среднесрочной перспективе.

Для России главным потенциально позитивным результатом может стать технологическая перестройка экономики и экспорта. В первую очередь, речь идет о трансформации энергетики в направлении развития ВИЭ и новых видов энергии, прежде всего водорода, которые могут как минимум частично заменить ископаемое топливо и поставляться на зарубежные рынки, тем более что возможности для этого имеются. Ряд ВИЭ в нашей стране уже стали конкурентоспособными источниками энергии, прежде всего солнечная энергетика.<sup>27</sup> Кроме того, введение собственных механизмов климатической политики Россией дает возможность снизить или вовсе избежать применения по отношению к ее продукции углеродного налога.

Для ЕС взаимодействие с Россией также может дать преимущества, т.к. современные оценки свидетельствуют о значительных неопределенностях в достижении климатических целей ЕС только за счет внутреннего производства зеленой энергии. Помимо существенных затрат, в ряде отраслей, например в транспорте, развитие технологий находится пока на ранней стадии для выполнения поставленных целей.

В этой связи главная область возможного расширения взаимодействия с ЕС – энергетика. Вместе с тем учитывая, что трансформация в конечном счете охватывает практически всю экономику, т.к. достижение углеродной нейтральности требует перестройки промышленности, транспорта, сельского хозяйства и даже сферы услуг, сотрудничество может выйти на новый, более глубокий уровень.

Ключевыми направлениями сотрудничества, представляющими интерес для обеих сторон, могут стать исследования и разработки (ИиР), а также их коммер-



циализация, включающая прямые иностранные инвестиции (ПИИ) в реализацию исследовательских проектов в связи с тем, что перестройка экономики требует перехода на новый технологический уровень хозяйства и России в условиях сокращения доходов от нефти и газа в бюджете необходимо развивать новые области.

Экологические инновации служат одним из главных факторов роста зеленой экономики, что доказывает лидерство в этой области США, Франции, Германии. И хотя многие технологии для энергоперехода в мире есть, необходимы дополнительные научные оценки, какие из них являются наиболее эффективными с коммерческой точки зрения и экологически приемлемыми с учетом всей цепочки создания стоимости. Определенный опыт сотрудничества с ЕС в этой области уже накоплен: российские ученые принимают участие в европейских исследованиях (около 130 исследовательских проектов в рамках программы Горизонт 2020, с 2021 г. реализуется программа Горизонт Европа, а также в мегапроектах по созданию исследовательской инфраструктуры Mega-science).

Реализация российских планов по декарбонизации экономики, по оценке Банка России, потребует 13,4–53,6 млрд долл. в год,<sup>28</sup> поэтому важным направлением взаимодействия могут стать инвестиции, в т.ч. ПИИ зарубежных стран, включая проекты ВИЭ и водородной энергетики, глобальный рынок которой к 2027 г. оценивается в 2,3 трлн долл.<sup>29</sup> К 2050 г., согласно прогнозу, доля водорода в глобальном предложении энергии оценивается в диапазоне от 12% (IRENA)<sup>30</sup> до 18% (Hydrogen Council).<sup>31</sup> Газпром оценивает рынок водорода ЕС к 2050 г. в 153 млрд долл., Министерство энергетики – в 32–164 млрд долл.<sup>32</sup>

Успешный опыт взаимного прямого инвестирования накоплен. ЕС – крупнейший инвестор в России, в 2019 г. накопленный вывоз ПИИ в стране равнялся 311 млрд евро, аналогичный показатель ПИИ в ЕС из России составил 136 млрд евро.<sup>33</sup>

Стимулом развития экономического сотрудничества в области водородной энергетики могут стать Водородная стратегия ЕС, одобренная в 2020 г. в рамках Зеленой сделки. В России разработка Стратегии водородной энергетики (в 2021 г. принята Концепция развития водородной энергетики) предусматривает взаимодействие с другими странами, в т.ч. с ЕС. В 2020 г. принят план мероприятий по развитию водородной энергетики до 2024 г., предполагающий разработку железнодорожного транспорта на водороде, газовых турбин на метано-водородном топливе, создание опытных полигонов низкоуглеродного производства водорода и пр.<sup>34</sup> Планы поставок за рубеж водорода, произведенного различными методами,<sup>35</sup> имеют российские компании Газпром, Росатом, Новатэк, Роснано. Первый пилотный проект по производству «зеленого» водорода и его экспорту в ЕС осуществляется компанией Роснано совместно с Энел Россия в Мурманской области.

Другими сферами взаимодействия могут стать повышение энергоэффективности, технологий улавливания и хранения CO<sub>2</sub> - CCS (последние по таксономии ЕС признаются как сокращение выбросов), снижение утечек метана, системы тор-



говли квотами, поставки электричества, адаптация к изменению климата, биоразнообразию, управление отходами, устойчивое сельское и лесное хозяйства, производство электромобилей и пр. Перспективно сотрудничество в гармонизации экологических стандартов и маркировки, образовательных программах и др. Возможна синхронизация ряда мер климатической политики для избежания рисков масштабного инвестирования в новые отрасли. Примером может служить развитие водородных производств, значимый рынок которого не сформирован.

Быстрое развитие цифровых технологий (ЦТ) и платформенных решений дают возможность создания баз данных, отбора самых перспективных проектов в условиях транспарентности, повышения их эффективности и результативности, совершенствования систем управления.<sup>36</sup> Так, использование ЦТ уже может позволить снизить эмиссию парниковых газов на 15% к 2030 г.<sup>37</sup>

Главные ограничители сотрудничества в климатической сфере – различия в развитии производственной и технологической баз сторон, усугубляемые невысокими темпами роста экономики России и в этой связи приоритетность решения насущных экономических проблем, недостаточная политическая воля и отсутствие взаимного доверия обеих сторон, противоречивость российской климатической политики, нехватка современной правовой базы, в т.ч. разные стандарты, сохраняющиеся ориентация России на преимущественное развитие ископаемых энергоносителей и противодействие со стороны значительной части бизнеса, нехватка «длинных» инвестиций, в т.ч. для перекалфикации занятых в традиционных отраслях, а также предстоящее введение СВМ со стороны ЕС.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время одной из ключевых тенденций в мировых процессах является трансформация энергетической отрасли, которая фактически затрагивает все экономические сферы, т.е. происходит глубокая перестройка глобальной экономики. Главными предпосылками стали технологическое развитие, а также политика по борьбе с глобальным изменением климата, предполагающая снижение выбросов парниковых газов.

Для выработки адекватной политики важным представляется осознание на всех уровнях (государственном, бизнеса, отдельных людей) того факта, что энергопереход во многом носит объективный характер, равно как и того, что мировая экономика уже в обозримой перспективе претерпит кардинальные изменения.

Один из лидеров климатической политики – ЕС, являющийся главным экономическим партнером России и ключевым рынком сбыта российских ископаемых источников энергии. Амбициозный новый курс ЕС Зеленая сделка ставит целью достижение углеродной нейтральности к 2050 г., что предусматривает резкое снижение импорта угля, нефти, а впоследствии и природного газа. В этой связи сотрудничество России и ЕС в энергетической области представляет собой серьезные



угрозы и возможности. Представляется важным сконцентрировать взаимодействие и соответствующую российскую политику на открывающихся возможностях повышения конкурентных позиций в мире и таким образом обеспечения национальной безопасности.

Главные направления совместной деятельности – сотрудничество в ИиР, а также прямые иностранные инвестиции, тем более что ряд необходимых для перехода технологий находятся в стадии разработки или отсутствуют, а реализация перестройки требует значительных финансовых средств и несет с собой многие риски.

#### **ПРИМЕЧАНИЯ:**

<sup>1</sup> Greenhouse Gas Emissions from Energy. IEA. December 2021. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/greenhouse-gas-emissions-from-energy>

<sup>2</sup> Renewable Energy in NDCs: Driving Climate Action towards Low Carbon and Inclusive Development in Africa. IRENA. 29 September 2021. <https://www.irena.org/events/2021/Sep/Renewable-Energy-in-NDCs-Africa>.

<sup>3</sup> Hydrogen Insights. A perspective on hydrogen investment, market development and cost competitiveness. February 2021. Hydrogen Council, McKinsey Company. <https://hydrogen-council.com/wp-content/uploads/2021/02/Hydrogen-Insights-2021-Report.pdf>.

<sup>4</sup> CAT net zero evaluations. Climate Action Tracker. 09.11.2021. <https://climateaction-tracker.org/global/cat-net-zero-target-evaluations/>.

<sup>5</sup> Renewables 2021. Analysis and forecast to 2026. IEA. 2021. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/5ae32253-7409-4f9a-a91d-1493ffb9777a/Renewables2021-Analysisandforecastto2026.pdf>.

<sup>6</sup> Energy Transition Investment Hit \$500 Billion in 2020 – For First Time. January 19, 2021. Bloomberg NEF. <https://about.bnef.com/blog/energy-transition-investment-hit-500-billion-in-2020-for-first-time/>.

<sup>7</sup> Invest Divest 2021. 26.10.2021. [https://www.divestinvest.org/wp-content/uploads/2021/10/Divest-Invest-Program-FINAL10-26\\_B.pdf](https://www.divestinvest.org/wp-content/uploads/2021/10/Divest-Invest-Program-FINAL10-26_B.pdf).

<sup>8</sup> Greenness of Stimulus Index. Finance for Biodiversity Initiative. July 2021. [https://www.vivideconomics.com/wp-content/uploads/2021/07/Green-Stimulus-Index-6th-Edition\\_final-report.pdf](https://www.vivideconomics.com/wp-content/uploads/2021/07/Green-Stimulus-Index-6th-Edition_final-report.pdf)

<sup>9</sup> BP Statistical Review of World Energy 2021. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-full-report.pdf>.

<sup>10</sup> Renewable Energy Market Update Outlook for 2021 and 2022. IEA. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/18a6041d-bf13-4667-a4c2-8fc008974008/RenewableEnergyMarketUpdate-Outlookfor2021and2022.pdf>.

<sup>11</sup> Renewable Power Generation Costs in 2020. International Renewable Energy Agency. 2021. <https://www.irena.org/publications/2021/Jun/Renewable-Power-Costs-in-2020>.

- <sup>12</sup> Renewables 2021. IEA. <https://www.iea.org/reports/renewables-2021/executive-summary>.
- <sup>13</sup> Impacts of Green New Deal Energy Plans on Grid Stability, Costs, Jobs, Health, and Climate in 143 Countries. <https://www.cell.com/action/showPdf?pii=S2590-3322%2819%2930225-8>.
- <sup>14</sup> World Energy Transitions Outlook: 1,5°C Pathway. International Renewable Energy Agency. 2021. <https://irena.org/publications/2021/Jun/World-Energy-Transitions-Outlook>.
- <sup>15</sup> World Energy Transitions Outlook: 1.5°C Pathway, International Renewable Energy Agency. 2021. <https://www.irena.org/publications/2021/March/World-Energy-Transitions-Outlook>
- <sup>16</sup> Greenness of Stimulus Index. <https://www.vivideconomics.com/casestudy/greenness-for-stimulus-index/>.
- <sup>17</sup> Doubling Back and Doubling down: G20 scorecard on fossil fuel funding. IISD. November 2020. <https://www.iisd.org/system/files/2020-11/g20-scorecard-report.pdf>.
- <sup>18</sup> Renewables 2021. Analysis and forecast to 2026. IEA. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/5ae32253-7409-4f9a-a91d-1493ffb9777a/Renewables2021-Analysisandforecast-to2026.pdf>.
- <sup>19</sup> Russia. Trade pictures. European Commission. 2021. <https://ec.europa.eu/trade/policy/countries-and-regions/countries/russia/>.
- <sup>20</sup> Пискулова Н.А. «Зеленая сделка»: риски и возможности для ЕС и России. <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/zelenaya-sdelka-riski-i-vozmozhnosti-dlya-es-i-rossii/>.
- <sup>21</sup> Leonard, M., J. Pisani-Ferry, J. Shapiro, S. Tagliapietra and G. Wolff. The geopolitics of the European Green Deal, Policy Contribution 04/2021, Bruegel. <https://www.bruegel.org/wp-content/uploads/2021/02/PC-04-GrenDeal-2021-1.pdf>
- <sup>22</sup> EU imports of energy products - recent developments // EUROSTAT Statistics Explained. 05.04.2020. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/EU\\_imports\\_of\\_energy\\_products\\_-\\_recent\\_developments#Main\\_suppliers\\_of\\_natural\\_gas\\_and\\_petroil\\_oils\\_to\\_the\\_EU](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/EU_imports_of_energy_products_-_recent_developments#Main_suppliers_of_natural_gas_and_petroil_oils_to_the_EU)
- <sup>23</sup> Leonard, M., J. Pisani-Ferry, J. Shapiro, S. Tagliapietra and G. Wolff. The geopolitics of the European Green Deal, Policy Contribution 04/2021, Bruegel. <https://www.bruegel.org/wp-content/uploads/2021/02/PC-04-GrenDeal-2021-1.pdf>
- <sup>24</sup> Оперативный доклад за январь-сентябрь 2021. Счетная палата. 24 ноября 2021. <https://ach.gov.ru/audit/9-mon-2021>.
- <sup>25</sup> Новая редакция СВММ может оказаться более мягкой для российского экспорта. Boston Consulting Group. 06.08.2021. <https://www.bcg.com/ru-ru/press/16august2021-new-revision-of-cbam-may-be-softer-for-russian-exports>.
- <sup>26</sup> Решетников М. Рассчитываем на содержательный диалог по ТУРy. Министерство экономического развития РФ. 14.07.2021. [https://www.economy.gov.ru/material/news/maksim\\_reshetnikov\\_rasschityvaem\\_na\\_soderzhatelnyy\\_dialog\\_s\\_evrokomissiy\\_po\\_turu.html](https://www.economy.gov.ru/material/news/maksim_reshetnikov_rasschityvaem_na_soderzhatelnyy_dialog_s_evrokomissiy_po_turu.html).
- <sup>27</sup> Ланьшина Т. Несубсидируемый рынок солнечной энергетики в России: в ожидании взрывного роста. Март 2021. [https://ru.boell.org/sites/default/files/2021-03/Nesubsidiruemyj\\_rynok\\_SES\\_1.pdf](https://ru.boell.org/sites/default/files/2021-03/Nesubsidiruemyj_rynok_SES_1.pdf).



<sup>28</sup> Обзор финансовой стабильности. Банк России. Москва, 2021. [http://www.cbr.ru/collection/collection/file/39346/2\\_3\\_q\\_2021.pdf](http://www.cbr.ru/collection/collection/file/39346/2_3_q_2021.pdf).

<sup>29</sup> Green Hydrogen Market Growth & Trends. Grand View Research. July 2020. <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-green-hydrogen-market>

<sup>30</sup> World Energy Transitions Outlook: 1.5°C Pathway, International Renewable Energy Agency. 2021. <https://www.irena.org/publications/2021/March/World-Energy-Transitions-Outlook>.

<sup>31</sup> Hydrogen – Scaling up Through Strong Partnerships. 07.04.2021. [https://hydrogen-council.com/wp-content/uploads/2019/02/HC\\_Influencers\\_FINAL.pdf](https://hydrogen-council.com/wp-content/uploads/2019/02/HC_Influencers_FINAL.pdf)

<sup>32</sup> Газпром» и «Росатом» начнут производить «чистый» водород в 2024 году. РБК. 22.06.2020. <https://www.rbc.ru/business/22/07/2020/5f1565589a794712b40faedf>.

<sup>33</sup> Russia. Trade pictures. European Commission. 2021. <https://ec.europa.eu/trade/policy/countries-and-regions/countries/russia/>.

<sup>34</sup> Правительство Российской Федерации утвердило план мероприятий по развитию водородной энергетики. Министерство энергетики РФ. 22.10.2021. <https://minenergo.gov.ru/node/19194>.

<sup>35</sup> Т.н. голубой водород производится на основе использования природного газа, зеленый – на основе ВИЭ, желтый – с использованием атомной энергии.

<sup>36</sup> Пискулова Н.А. «Зеленая сделка»: риски и возможности для ЕС и России. <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/zelenaya-sdelka-riski-i-vozmozhnosti-dlya-es-i-rossii/>.

<sup>37</sup> Digital technology can cut global emissions by 15%. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/why-digitalization-is-the-key-to-exponential-climate-action/>.

#### **БИБЛИОГРАФИЯ:**

Газпром» и «Росатом» начнут производить «чистый» водород в 2024 году. РБК. 22.06.2020 @@ Gazprom» i «Rosatom» nachnut proizvodit` «chisty`j» vodorod v 2024 godu. RBK. 22.06.2020. <https://www.rbc.ru/business/22/07/2020/5f1565589a794712b40faedf>

Оперативный доклад за январь-сентябрь 2021. Счетная палата. 24 ноября 2021 @@ Operativny`j doklad za yanvar`-sentyabr` 2021. Schetnaya palata. 24 noyabrya 2021. <https://ach.gov.ru/audit/9-mon-2021>

Пискулова Н.А. «Зеленая сделка»: риски и возможности для ЕС и России @@ Piskulova N.A. «Zelenaya sdelka»: riski i vozmozhnosti dlya ES i Rossii. <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/zelenaya-sdelka-riski-i-vozmozhnosti-dlya-es-i-rossii/>

Правительство Российской Федерации утвердило план мероприятий по развитию водородной энергетики. Министерство энергетики РФ. 22.10.2021 @@ Pravitel`stvo Rossijskoj Federacii utverdilo plan meropriyatij po razvitiyu vodorodnoj e`nergetiki. Ministerstvo e`nergetiki RF. 22.10.2021. <https://minenergo.gov.ru/node/19194>

Leonard, M., J. Pisani-Ferry, J. Shapiro, S. Tagliapietra and G. Wolff. The geopolitics of the European Green Deal, Policy Contribution 04/2021, Bruegel. <https://www.bruegel.org/wp-content/uploads/2021/02/PC-04-GrenDeal-2021-1.pdf>

