

Экономико-политические аспекты современного энергоперехода

УДК:338.45:620.9; ББК:65.304.14; Jel:Q43
DOI: 10.24412/2072-8042-2023-11-125-134

Виталий Александрович РОДИОНОВ,
*Министерство финансов Российской Федерации
(109097, Москва, Ильинка, д.9), ведущий советник
Отдела по обеспечению деятельности
руководства Министерства Департамента
управления делами и контроля;
МГИМО МИД России - соискатель кафедры
мировой экономики, e-mail: rodionov_vitaly@mail.ru*

Аннотация

Актуальность темы обусловлена преобразованием мирового хозяйства ввиду процесса «зелёной» трансформации. В статье четвёртый энергопереход рассматривается с точки зрения экономической и политической составляющих, их совместной конъюнктуры. С ратификации Парижского соглашения ООН по климату государства взяли на себя обязательства по достижению углеродной нейтральности. Анализируя объём необходимых капиталовложений в «зеленую» трансформацию, её политическую сторону, экономическую обоснованность ВИЭ как ключевого элемента энерготранзита, автор усматривает в возобновляемой энергии – ключ к решению одной из главных проблем экономики.

Ключевые слова: энергопереход, «зелёная» трансформация, декарбонизация экономики, политика, изменение климата, «чистая» энергетика, ВИЭ, капиталовложения, устойчивое развитие.

Economic and Political Issues of Modern Energy Transition

Vitalij Aleksandrovich RODIONOV,
*Ministry of Finance of the Russian Federation (9 Ilyinka, Moscow, 109097), Leading Adviser to the
Department for Ensuring the Activities of the Ministry's Leadership of the Department
of Business Management and Control; MGIMO - University -
Applicant of World Economy Department; e-mail: rodionov_vitaly@mail.ru*

Abstract

The relevance of the topic is determined by the reshaping of the world economy due to the green transformation. In the article, the fourth energy transition is considered in terms of economic and political components and their interactions. The countries have committed themselves to achieving carbon neutrality after the ratification of the UN Paris Agreement on Climate. Analyzing the volume of necessary investments in the green transformation, its political aspects, the economic feasibility of renewable energy as a key element of the energy transition, the author considers renewable energy as a tool to address one of the main global economic challenges.

Keywords: energy transition, green transformation, decarbonization of the economy, politics, climate change, clean energy, renewable energy, investments, sustainable development.



На рубеже XX-XXI веков, обосновано желая сохранить планету для будущих поколений, широкую поддержку получила концепция «четвертого энергоперехода». Необходимость осуществления энергоперехода базируется на повсеместно наблюдаемых климатических изменениях. Температура воздуха на Земле по сравнению с 1880 годом выросла и продолжает повышаться. Глобальное потепление, вызванное воздействием человека, – это объективная реальность, с которой пришлось столкнуться миру. Для решения этого вопроса требуются консолидированные усилия всего международного сообщества. В 2015 году в целях борьбы с изменением климата и его негативными последствиями около двухсот стран мира приняли Парижское соглашение согласно Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Оно обязывает государства сокращать эмиссию парниковых газов, чтобы не допустить роста глобальной средней температуры выше 2°C, ограничив прирост 1,5°C.¹ Это ознаменовало собой начало декарбонизации мировой экономики.

В целом, энергопереход – это смена ключевого источника энергии. Таких в истории уже было три: от биомассы к углю, от угля к нефти, от нефти к газу. Современный связан с развитием возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Каждый раз, когда человек осваивал новый способ получения энергии, это приводило к существенным изменениям в структуре самого общества, к цивилизационному сдвигу.

КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЯ В «ЗЕЛЕНУЮ» ТРАНСФОРМАЦИЮ

Понимание того, что экологические проблемы предстоит решать с точки зрения экономических процессов, появилось еще в конце 60-х начале 70-х годов XX века.² Наибольшую известность приобрели исследования Римского клуба.³ Это международная общественная организация, которая объединила внутри себя представителей из деловых и научных кругов, обеспокоенных экологическими проблемами, внесла значительный вклад в популяризацию концепции ноосферы. Пионером синтеза экологии и экономики в одной математической модели стал американский системолог Джей Форрестер.⁴ На основании его разработок в 1972 г. был опубликован доклад Римского клуба «Пределы роста», получивший широкую известность. Согласно этому исследованию только при создании условий экономической и экологической стабильности возможно предотвратить глобальную катастрофу, осуществив переход от роста к глобальному равновесию.⁵

По данным BloombergNEF, в 2022 году в мире на реализацию четвертого энергоперехода было потрачено более 1 трлн долларов США.⁶ Эксперты МЭА считают, что к 2030 году объем затрат на зеленую трансформацию ежегодно будет превышать 4 трлн,⁷ тогда как специалисты Всемирного банка отмечают, что к этому же времени 1 трлн долларов США будут составлять инвестиции только развивающихся стран, и на пути к углеродной нейтральности капиталовложения этой группы государств до 2050 года должны учетвериться.⁸ МБРР в 2022 году удалось акку-

мулировать более 40 млрд долларов США исключительно посредством выпуска устойчивых облигаций.⁹ Прогноз международной консалтинговой компании McKinsey вызывает беспокойство ввиду колоссальной стоимости энерготранзита в 275 трлн долларов США до 2050 года, которая сопоставима 7,5% мирового ВВП в период с 2021 по 2050 год.¹⁰

С точки зрения Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (IRENA), четвертый энергопереход экономически обоснован: выгода может составить порядка 6 трлн долларов США в год к 2050 г.¹¹ Трансформация энергосистемы повысит мировое благосостояние, будет способствовать росту ВВП и трудовой занятости. Автор придерживается мнения, что четвертый энергопереход – это эволюционный процесс, поэтому так или иначе человечеству придется перенаправить финансовые ресурсы на устойчивое развитие. На сегодняшний день реализуется ряд механизмов, призванных повлиять на действия институциональных инвесторов, контролирующих триллионы долларов капитала. К ним относятся такие проекты, как Механизм раскрытия информации о выбросах парниковых газов, Международная коалиция за экологически ответственную экономику, инициатива ООН – Принципы ответственного инвестирования и т.д.

ПОЛИТИЧЕСКАЯ СТОРОНА ВОПРОСА

Политический аспект в изучении данного вопроса во многом имеет определяющее значение, так как одной из главных задач государств является побудить общество к собственной трансформации в рамках современного энергоперехода. Это достижимо за счет создания в массовом сознании нужного образа, к которому люди будут стремиться. Примером подобной политтехнологии служит тезис В.И. Ленина: «Коммунизм есть советская власть плюс электрификация всей страны». Он позволил советским гражданам визуализировать коммунизм посредством электроэнергии.¹² Такие понятные вещи, как свет, линии электропередач, лампочка Ильича стали ассоциироваться с важными революционными идеями – индустриализацией, развитием энергетики, просвещением и др.

Сам термин «энергетический переход» имеет политические корни и активно начал использоваться после нефтяного кризиса 1973 года.¹³ Впервые данная формулировка прозвучала в обращении к нации президента США Джимми Картера в 1977 году, а её применение в официальных международных документах началось с 1981 года после Конференции ООН в Найроби по новым и возобновляемым источникам энергии.¹⁴ Несмотря на множество перипетий на глобальной политической арене, все общественные институты едины в одном желании – сохранить свою жизнедеятельность и обеспечить дальнейшее развитие. Современный энергопереход – это вызов, как для отдельно взятых государств, так и всего мирового сообщества в целом. Поэтому участие в международном климатическом сотрудничестве любого государства предполагает два взаимосвязанных контура: внешний



и внутренний. Первый происходит во взаимодействии с международными организациями посредством дипломатии на таких площадках, как ООН, Межправительственная группа экспертов по изменению климата, Большая Семёрка, Большая Двдцатка, БРИКС, Арктический совет, Всемирная метеорологическая организация и т.д. Второй связан с реализацией государством на национальном уровне обязательств, взятых на себя в вышеперечисленных международных организациях и выработанных в ходе собственной политики. Одним из способов воздействия внешнего контура на внутренний является так называемое «стимулирующее гармоническое сочетание»¹⁵, которое подразумевает использование посредника (межнациональные сети, неправительственные организации, государственно-частные партнерства) для оказания влияния на население конкретной страны. Примерами подобной технологии в продвижении текущей климатической повестки стали следующие инициативы:

□ «Импульс перемен» (Momentum for Change Initiative)¹⁶ – создание видимого эффекта нивелирования негативных последствий изменения климата для суверенных государств.

□ «Программа действий Лима-Париж» (The Lima-Paris Action Agenda)¹⁷ – побуждение к борьбе с изменением климата и поощрение социальных и политических активистов.

□ Платформа негосударственных организаций по борьбе с изменением климата (Non-State Actor Zone for Climate Action)¹⁸ – популяризация климатических проектов национальных компаний для стимулирования правительств в развитии «зеленой повестки».

Суверенные государства-члены ООН сегодня остаются ключевыми элементами современной мировой структуры, даже при растущей роли негосударственных и межгосударственных образований.¹⁹ В зависимости от текущего политического курса страны в разной степени вовлечены в актуально климатическую повестку. Примечательным примером служит выход США из Парижского соглашения по климату, инициированный бывшим хозяином Белого дома Дональдом Трампом, так как, по его мнению, выполнение положений этого договора стало бы тяжелым экономическим бременем и могло обернуться потерей 2,7 млн рабочих мест к 2025 году.²⁰ Подобное решение президента-республиканца послужило поводом для критики как со стороны всего мирового сообщества, так и со стороны его оппонентов из Демократической партии Америки. Когда главой государства стал демократ Джо Байден, он вновь подписал указ о присоединении США к Парижскому соглашению, так как экология является одной из основных тем его партии.²¹ Сегодня во многих странах существуют партии «Зеленых», которые оказывают влияние на массовое сознание, в результате чего начинают играть значимую роль в формировании государственной политики. Наибольший вес они приобрели в Евросоюзе, так как проблема изменения климата для этой части планеты особенно актуально

ввиду того, что Европа «нагревается быстрее, чем другие части света».²² Поэтому ЕС находится в авангарде политики достижения углеродной нейтральности. Однако это не единственный драйвер четвертого энергоперехода в Старом Свете: внедрение технологий по снижению выбросов CO₂, введение углеродного налога на зарубежные товары, продвижение ВИЭ могут помочь европейским странам вернуть глобальное лидерство на международной арене.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОБОСНОВАННОСТЬ ВИЭ

В экономике в рамках новой институциональной школы и теории транзакционных издержек сформировался подход, методологически исследующий «энергопереход» через понятие специфичности активов:²³

- высокий – актив может использоваться только по прямому назначению;
- средний – актив можно переключить на альтернативное использование, но издержки будут высоки;
- низкий – актив можно использовать по любому назначению.

Капиталовложения в ВИЭ имеют высокую специфичность. Несмотря на это, с 2018 года наблюдается стабильный рост инвестиций в этот сектор, в 2022 году они достигли рекордного показателя в 495 млрд долларов США.²⁴ Вкладываясь в развитие технологий данного вида энергии, удалось увеличить долю ВИЭ в мировой генерации электричества до 40%.²⁵

Рассмотрим четыре вида возобновляемой энергии, которые соответствуют четырем природным стихиям: огонь – солнечные электростанции, воздух – ветряные, земля – геотермальные, вода – гидроэлектростанции. Первые три вида признаны чистой энергией, в отношении ГЭС ведутся дискуссии. В данной статье они будут отнесены к ряду возобновляемых. В анализ также включим атомные электростанции, которые рассматриваются переходным источником энергии от углеводородов. Перечисленные типы генерации рассмотрены по таким параметрам, как критерий оценки привлекательности инвестиций в проекты электрогенерации – LCOE (Levelised Cost of Energy); срок строительства; установленные мощности. В основе таблицы 1 данные из отчетов агентства IRENA (Renewable Power Generation Costs in 2021, Renewable capacity statistics 2023), доклада «Lazard's Levelized Cost of Energy Analysis – version 15.0» (2021) и информации Международного агентства по ядерной энергетике (МАГАТЭ).



Таблица 1

Сравнение видов электростанций на основе возобновляемой и атомной энергии

Вид электростанции	LCOE на 2021 г.	Срок строительства (месяцы)	Установленные мощности на 2022 г. (МВт)
СЭС	0.081	36	1 053 115
ВЭС	0.054	12	898 824
ГеоЭС	0.068	36	14 877
ГЭС	0.048	от 12 до 72	1 392 598
АЭС	0.167	69	389 500 (2021)

Источник: составлено автором по данным из отчетов агентства IRENA (Renewable Power Generation Costs in 2021, Renewable capacity statistics 2023), доклада «Lazard’s Levelized Cost of Energy Analysis – version 15.0» (2021) и информации Международного агентства по ядерной энергетике (МАГАТЭ).

В 2021 году электроэнергия, полученная от ГЭС, стала наиболее рентабельной среди рассматриваемых типов станций, но в сравнении с 2010 году показатель LCOE увеличился на 24%.²⁶ По установленной мощности среди ВИЭ второе место занимают СЭС, сроки строительства которых средние, а инвестиционная привлекательность проигрывает другим чистым источникам. Наименьшее время на возведение нужно для ВЭС. По показателю LCOE они выгоднее солнечных, однако в установленных мощностях отстают от СЭС. В ретроспективе с 2010 года видно, что с развитием технологической базы улучшилась экономическая привлекательность ветряных и солнечных станций за счет снижения усредненных цен на электричество более, чем на 60%.²⁷ Геотермальные электростанции (ГеоЭС) не пользуются широким распространением, так как ограничены местами размещения, хотя по техническому совершенству находятся на высоком уровне и по LCOE привлекательнее СЭС.²⁸ Атомная электростанция – крайне капиталоемкий и долгосрочный процесс, что сказывается на платежеспособности контрагентов, которыми в основном выступают государства. Вместе с тем предпринимаются попытки удешевить атомную энергию и сократить период возведения. Примером является российский проект – реактор ВВЭР 1200, который позволит оптимизировать срок строительства до 40 месяцев и снизить стоимость возведения на 20%.²⁹

С точки зрения экономики, развитие всех видов в зависимости от конкретных условий представляется целесообразным. Проведя анализ выбранных источников энергий, мы можем сделать вывод, что экономическая составляющая напрямую зависит от возможностей той или иной технологии. Чем быстрее решатся проблемы хранения, накопления и передачи альтернативной энергии, тем скорее произойдет переход от исчерпаемых углеводородов, декарбонизация экономики.

ВЫВОДЫ

Четвертый энергопереход – процесс, оказывающий влияние на мировую экономику ввиду колоссальных капиталовложений. Ранее мир не был так глобализирован, поэтому для решения экономических аспектов в современном энерготранзите крайне важны консолидированные усилия и широкая международная кооперация. Только в совместном диалоге мировое сообщество сможет достичь целей Парижского соглашения по климату ООН, ратифицированным почти всеми странами мира. В этой связи важное место в «зелёной» трансформации занимает политика как на международном, так и на национальном уровнях. Она задает вектор движения, по которому идёт общество и объясняет целесообразность энерготранзита, так как напрямую выгоды для мирового хозяйства пока не очевидны. Разъясняя населению посредством политических инструментов необходимость и неизбежность энергоперехода, в обществе будет создаваться спрос на экологически чистые продукты и технологии, что впоследствии увеличит темпы роста экономики. Обратим внимание на основополагающий элемент «зеленой» трансформации – возобновляемые источники энергии, рентабельность которых за прошедшие десятилетия значительно приумножилась. Более важным является тот факт, что ВИЭ способны решить ключевую проблему экономики – удовлетворение постоянно растущих потребностей населения при ограниченности ресурсов, так как в перспективе они должны стать возобновляемыми. Однако на данный момент основной вопрос в развитии альтернативной энергетики – это её нестабильность, зависимость от погодных условий. Страны, которые направят усилия на поддержку НИОКР в сфере технологий хранения и накопления такой энергии, где вопросы финансирования во многом зависят от политики государства, с большей долей вероятности достигнут углеродной нейтральности в установленные сроки.

ПРИМЕЧАНИЯ:

- ¹ Парижское соглашение. Организация Объединенных Наций. 2015. С. 3.
- ² Моисеев Н.И. Экология человечества глазами математика: (Человек, природа и будущее цивилизации). – М.: Мол. гвардия, 1988. С. 114.
- ³ Strategy. The Club of Rome. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.clubofrome.org/strategy/>
- ⁴ Моисеев Н.И. Экология человечества глазами математика: (Человек, природа и будущее цивилизации). – М.: Мол. гвардия, 1988. С. 116.
- ⁵ Медуз Д., Рандерс. Й., Медуз Д. Пределы роста. 30 лет спустя. /Учебное пособие для ВУЗов. М.: ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2007. С. 8.
- ⁶ Energy Transition Investment Trends 2023. BloombergNEF. 2023. С. 8.
- ⁷ Возобновляемая энергия – обеспечение более безопасного будущего. ООН. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.un.org/ru/climatechange/raising-ambition/renewable-energy>



⁸ Обзор вопросов в области энергетики. Всемирный банк. 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/topic/energy/overview#1>

⁹ Годовой отчет 2022. Содействие странам в адаптации к меняющемуся миру. Всемирный банк. С. 72.

¹⁰ The economic transformation: What would change in the net-zero transition. McKinsey & Company. 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/the-economic-transformation-what-would-change-in-the-net-zero-transition?cid=app>

¹¹ Преобразование глобальной энергетической системы: дорожная карта до 2050 г. IRENA. 2018. С. 6.

¹² «Это новое искусство света»: Творения Гидони и Маяковского в эпоху электрификации представили москвичам. Информационный Центр Правительства Москвы. 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://icmos.ru/news/eto-novoe-iskusstvo-sveta-tvoreniya-gidoni-i-mayakovskogo-v-epokhu-elektrifikatsii-predstavili-moskvicham>

¹³ Данилин К.П. Методологический подход к оценке концепции энергетического перехода для формирования региональной энергетической политики. Фундаментальные исследования. 2022. № 7. С. 123.

¹⁴ Там же.

¹⁵ UN Global Climate Action Awards. The secretariat of the United Nations Framework Convention on Climate Change. 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://unfccc.int/climate-action/un-global-climate-action-awards>

¹⁶ Там же.

¹⁷ The Lima-Paris Action Agenda: Promoting Transformational Climate Action. The secretariat of the United Nations Framework Convention on Climate Change. 2015. [Электронный ресурс]. URL: <https://cop23.unfccc.int/news/the-lima-paris-action-agenda-promoting-transformational-climate-action>

¹⁸ Non-State Actor Zone for Climate Action (NAZCA). CLIMATE CHANCE. 2015. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.climate-chance.org/en/library/nazca/>

¹⁹ Мельвиль А.Ю., Миронюк М.Г. Политический атлас современности. Полис. Политические исследования. 2020. №6. С.59.

²⁰ США завершили выход из Парижского соглашения по климату. Информационное агентство ТАСС. 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/9910097>

²¹ Возвращение США в ВОЗ и Парижское соглашение по климату. Информационное агентство ТАСС. 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/10510283>

²² EU Adaptation Strategy. European Commission. 2021. [Электронный ресурс]. URL: https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what_en

²³ Меджидова Д.Д. Энергопереход и трансформация специфичности европейского газового рынка // Вестник международных организаций. 2021. Т. 16. № 3. С. 162.

²⁴ Energy Transition Investment Trends 2023. BloombergNEF. 2023. С. 8.

²⁵ Renewable capacity statistics 2023. International Renewable Energy Agency. Abu Dhabi. 2023. С. 52.

- ²⁶ Там же, с. 15.
- ²⁷ Там же.
- ²⁸ Исследование путей и темпов развития низкоуглеродной энергетики в России. А.А. Макаров, А.В. Кейко, В.А. Малахов и др. М.: ИНЭИ РАН. 2022. С. 41.
- ²⁹ Современные реакторы российского дизайна. Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rosatom.ru/production/design/sovremennye-reaktory-rossiyskogo-dizayna/>

БИБЛИОГРАФИЯ:

Возвращение США в ВОЗ и Парижское соглашение по климату. Информационное агентство ТАСС. 2021 @ @ Vozvrashhenie SShA v VOZ i Parizhskoe soglashenie po klimatu. Informacionnoe agentstvo TASS. 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/10510283>

Возобновляемая энергия – обеспечение более безопасного будущего. ООН @ @ Vozobnovlyаемая e`nergiya – obespechenie bolee bezopasnogo budushhego. OON. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.un.org/ru/climatechange/raising-ambition/renewable-energy>

Годовой отчет 2022. Содействие странам в адаптации к меняющемуся миру. Всемирный банк. 109 с. @ @ Godovoy otchet 2022. Sodejstvie stranam v adaptacii k menyayushhemu-sya miru. Vsemirny`j bank. 109 с.

Данилин К.П. Методологический подход к оценке концепции энергетического перехода для формирования региональной энергетической политики. Фундаментальные исследования. 2022. № 7. С. 122-127 @ @ Danilin K.P. Metodologicheskij podxod k ocenke koncepcii e`nergeticheskogo perexoda dlya formirovaniya regional`noj e`nergeticheskoy politiki. Fundamental`ny`e issledovaniya. 2022. № 7. S. 122-127.

Исследование путей и темпов развития низкоуглеродной энергетики в России. А.А. Макаров, А.В. Кейко, В.А. Малахов и др. – М.: ИНЭИ РАН. 2022. 138 с. @ @ Issledovanie putej i tempov razvitiya nizkouglерodnoj e`nergetiki v Rossii. A.A. Makarov, A.V. Kejko, V.A. Malaxov i dr. – M.: INE`I RAN. 2022. 138 с.

Меджидова Д.Д. Энергопереход и трансформация специфичности европейского газового рынка // Вестник международных организаций. 2021. Т. 16. № 3. С. 161-182 @ @ Medzhidova D.D. E`nergoperexod i transformaciya specifichnosti evropejskogo gazovogo ry`nka // Vestnik mezhdunarodny`x organizacij. 2021. T. 16. № 3. S. 161-182.

Медуз Д., Рандерс. Й., Медуз Д. Пределы роста. 30 лет спустя. /Учебное пособие для ВУЗов. – М.: ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2007. - 342 с. @ @ Meduz D., Randers. J., Meduz D. Predely` rosta. 30 let spustya. /Uchebnoe posobie dlya VUZov. – M.: IKCz «AKADEMKNI-GA», 2007. - 342 с.

Мельвиль А.Ю., Миронюк М.Г. Политический атлас современности. Полис. Политические исследования. 2020. №6. С. 41-61 @ @ Mel`vil` A.Yu., Mironyuk M.G. Politicheskij atlas sovremennosti. Polis. Politicheskie issledovaniya. 2020. №6. S. 41-61.

Моисеев Н.И. Экология человечества глазами математика: (Человек, природа и будущее цивилизации). – М.: Молодая гвардия, 1988. - 254 с. @ @ Moiseev N.I. E`kologiya chelovechestva glazami matematika: (Chelovek, priroda i budushhee civilizacii). – M.: Molodaya gvardiya, 1988. - 254 с.



Обзор вопросов в области энергетики. Всемирный банк. 2022 @@ Обзор voprosov v oblasti e`nergetiki. Vsemirny`j bank. 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/topic/energy/overview#1>

Парижское соглашение. Организация Объединенных Наций. 2015. 25 с. @@ Parizhskoe soglashenie. Organizaciya Ob`edinenny`x Nacij. 2015. 25 s.

Преобразование глобальной энергетической системы: дорожная карта до 2050 г. IRENA. 2018. - 11 с. @@ Preobrazovanie global`noj e`nergeticheskoj sistemy`: dorozhnaya karta do 2050 g. IRENA. 2018. - 11 s.

Современные реакторы российского дизайна. Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» @@ Sovremennyy`e reaktory` rossijskogo dizajna. Gosudarstvennaya korporaciya po atomnoj e`nergii «Rosatom». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rosatom.ru/production/design/sovremennye-reaktory-rossijskogo-dizajna/>

США завершили выход из Парижского соглашения по климату. Информационное агентство ТАСС. 2020 @@ SShA zavershili vy`ход iz Parizhskogo soglasheniya po klimatu. Informacionnoe agentstvo TASS. 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/9910097>

«Это новое искусство света»: Творения Гидони и Маяковского в эпоху электрификации представили москвичам. Информационный Центр Правительства Москвы. 2021 @@ «E`to novoe iskusstvo sveta»: Tvoreniya Gidoni i Mayakovskogo v e`poxu e`lektrifikacii predstavili moskvicham. Informacionny`j Centr Pravitel`stva Moskvu`. 2021. [Электронный ресурс]. <https://icmos.ru/news/eto-novoe-iskusstvo-sveta-tvoreniya-gidoni-i-mayakovskogo-v-epokhu-elektrifikatsii-predstavili-moskvicham>

Energy Transition Investment Trends 2023. BloombergNEF. 2023. 23 с.

EU Adaptation Strategy. European Commission. 2021. [Электронный ресурс]. URL: https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what_en

Non-State Actor Zone for Climate Action (NAZCA). CLIMATE CHANCE. 2015. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.climate-chance.org/en/library/nazca/>

Renewable capacity statistics 2023. International Renewable Energy Agency. Abu Dhabi. 2023. 55 с.

Strategy. The Club of Rome. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.clubofrome.org/strategy/>

The economic transformation: What would change in the net-zero transition. McKinsey & Company. 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/the-economic-transformation-what-would-change-in-the-net-zero-transition?cid=app>

The Lima-Paris Action Agenda: Promoting Transformational Climate Action. The secretariat of the United Nations Framework Convention on Climate Change. 2015. [Электронный ресурс]. URL: <https://cop23.unfccc.int/news/the-lima-paris-action-agenda-promoting-transformational-climate-action>

UN Global Climate Action Awards. The secretariat of the United Nations Framework Convention on Climate Change. 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://unfccc.int/climate-action/un-global-climate-action-awards>

