

Обзорная статья

УДК 338

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15604>



«ЗЕЛЕНАЯ» ТРАНСФОРМАЦИЯ ЯПОНИИ И НЕКОТОРЫЕ КОНТУРЫ НОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ СТРАНЫ

К.С. Костюкова ✉

Национальный исследовательский институт мировой экономики
и международных отношений им. Е.М. Примакова Российской академии наук,
Москва, Российская Федерация

✉ kary27@mail.ru

Аннотация. Работа посвящена анализу новейшей энергетической политики Японии, принятой к реализации в конце 2021 г. и носит обзорный характер. Актуальность исследования обусловлена несколькими факторами. Одним из главных является глобальная повестка декарбонизации экономик и вступление стран-лидеров в гонку по достижению углеродной нейтральности за счет снижения объемов выбрасываемых в атмосферу вредных веществ, замены использования традиционных природных ископаемых для получения энергии на возобновляемые источники энергии. Другим важным фактором является обеспечение энергетической безопасности страны. Япония является третьей по величине экономикой в мире и пятым по величине потребителем энергии. Будучи островной страной с высокой сейсмической активностью, не обладающей доступом к международным газопроводам или электроснабжению, обладающей ограниченными запасами природных ресурсов и большими потребностями в энергии для своего развитого промышленного сектора, страна сталкивается со значительными проблемами энергетической безопасности, полагаясь на импорт для удовлетворения 88% своих поставок энергии. Подобная ситуация является крайне опасной для поддержания стабильной жизнедеятельности страны, особенно в контексте текущей геополитической напряженности и связанных с этим перебоев в поставках ископаемых источников энергии. Для достижения поставленных целей правительство страны готовит различные рамочные документы, содержащие как общую концепцию энергетического развития страны в средне- и долгосрочном периоде, так и конкретные меры и задачи, решение которых должно позволить стране приблизиться к достижению поставленных целей. В данной работе проведен обзор основных стратегий, планов и дорожных карт, позволяющих понять ключевое направление новой энергетической политики страны, а также рассмотрены примеры конкретных инициатив в сфере «зеленой» трансформации от представителей крупного корпоративного сектора страны. В заключении даны основные выводы проведенного анализа описанных мер и инициатив, а также обозначены некоторые возможные проблемы, которые могут возникнуть во время реализации политики «зеленой» инновации, сформулированы некоторые рекомендации, которые могут предотвратить или смягчить последствия этих проблем. Проведенный обзор показал, что правительство Японии рассматривает «зеленую» трансформацию не только в качестве пути решения экологических проблем через внедрение новейших производственных технологий и снижение вредных выбросов, но также как один из основных двигателей национальной экономики и инноваций, сферу развития как внутренней межсекторальной, так и международной кооперации.

Ключевые слова: цифровая трансформация, «зеленая» трансформация, углеродная нейтральность, научно-техническая и инновационная политика Японии, энергетическая политика Японии, «зеленая» энергетика, возобновляемые источники энергии

Для цитирования: Костюкова К.С. «Зеленая» трансформация Японии и некоторые контуры новой энергетической политики страны // П-Economy. 2022. Т. 15, № 6. С. 54–70. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15604>


Review article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15604>

THE GREEN TRANSFORMATION OF JAPAN AND SOME CONTOURS OF THE NEW NATIONAL ENERGY POLICY

K.S. Kostyukova 

Primakov Institute of World Economy and International Relations,
Russian Academy of Sciences (IMEMO), Moscow, Russian Federation

 kary27@mail.ru

Abstract. This review paper deals with the analysis of the latest energy policy of Japan, adopted for implementation at the end of 2021. The relevance of the study is supported by several factors. One of the key factors is the global agenda of decarbonization of economies and the entry of leading countries into the race to achieve carbon neutrality by reducing the amount of harmful substances emitted into the atmosphere, replacing traditional natural resources for energy production with renewable energy sources. Another important factor is ensuring the country's energy security. Japan is the third largest economy in the world and the fifth largest energy consumer. As an island country with high seismic activity, without access to international gas pipelines or electricity, with limited reserves of natural resources and large energy needs for its developed industrial sector, the country faces significant energy security problems, relying on imports to meet 88% of its energy supplies. Such a situation is extremely dangerous for maintaining a stable life of the country, especially in the context of current geopolitical tensions and related disruptions in the supply of fossil energy sources. To achieve the set goals, Japanese government is preparing various framework documents containing both a general concept of the country's energy development in the medium and long term, and specific measures and tasks, the solution of which should allow the country to get closer to achieving the set goals. This paper reviews the key strategies, plans and roadmaps that make it possible to understand the key direction of the country's new energy policy, and also provides examples of specific initiatives in the field of green transformation from representatives of the country's large corporate sector. The paper provides some conclusions of the analysis of the described measures and initiatives, as well as some possible problems that may arise during the implementation of the green innovation policy with some recommendations that can prevent or mitigate the consequences of these problems. The review showed that the Japanese government considers green transformation not only as a way to solve environmental problems through the introduction of the latest production technologies and reduction of harmful emissions, but also as one of the main drivers of the national economy and innovation, the sphere of development of both domestic cross-sectoral and international cooperation.

Keywords: digital transformation, green transformation, carbon neutrality, science and technology and innovation policy of Japan, energy policy of Japan, green energy, renewable energy sources

Citation: K.S. Kostyukova, The green transformation of Japan and some contours of the new national energy policy, *П-Economy*, 15 (6) (2022) 54–70. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15604>

Введение

В октябре 2021 г. правительство Японии выпустило «Шестой стратегический план по энергетике», где закреплены основные направления стратегии в области спроса и предложения энергии на период с 2030 по 2050 гг. На потребление энергии в Японии приходится более 80% выбросов парниковых газов, в связи с чем, в плане представлена информация о том, как сократить выбросы парниковых газов в энергетическом секторе. Кроме того, в «Шестом стратегическом плане по энергетике» говорится, что помимо использования возобновляемых и ядерных источников энергии, следует приступить к внедрению технологических инноваций для водородно-аммиачных электростанций, а также технологий для улавливания, использования и хранения диоксида углерода.

Сильная инновационная и технологическая база Японии будет играть жизненно важную роль в разработке технологий, необходимых для достижения ее энергетических и климатических амбиций. Предполагается, что новейшие технологии и разработки обеспечат важные рычаги для развития "зеленой" промышленности за счет разработки и интегрирования более безопасных для окружающей среды методов производства, выработки энергии и ресурсосбережения. Корпоративный сектор все больше осознает перспективы, которые открывает внедрение «зеленых» технологий, не только с точки зрения экологической безопасности, но и с точки зрения возможности получения экономических выгод от использования безопасных для окружающей среды технологий и новых возможностей для бизнеса.

Благодаря расширению сотрудничества между промышленными предприятиями, научными кругами и поставщиками технологий, управленческих, инженерных и финансовых услуг, а также гражданским обществом в целом, японское правительство рассчитывает ускорить экономическое развитие страны, что позволит Японии поддержать статус одного из мировых экономических, научно-технических лидеров, а также побороться за звание лидера в области внедрения и использования «зеленых» технологий. В связи с этим, параллельно с действующей с 2016 г. политикой глобальной цифровой трансформации Японии (DX или Digital Transformation), нынешний премьер-министр Кисида Фумио объявил о запуске национальной экологической инициативы, получившей название «зеленая» трансформация Японии (GX или Green Transformation).

Таким образом, японское правительство рассматривает различные варианты интенсификации политики «зеленой» трансформации страны, а также, достижения углеродной нейтральности к 2050 году. Тем не менее, пока речь идет лишь о достаточно широком описании реализуемой энергетической политики Японии на период до 2050 года. Успех реализации политики будет зависеть от нескольких факторов, таких как, например, скорость внедрения в эксплуатацию новейших технологических инноваций, эффективность энергии, полученной из альтернативных источников, спрос на новые виды энергии и ее стоимость и многое другое, что по объективным причинам остается неопределенным.

Литературный обзор

В подходе к исследованию новой энергетической политики в Японии автор опирается на работы российских и зарубежных ученых, занимающихся разработкой и исследованием политики «зеленой» трансформации как в Японии, так и в других странах. Обновленное видение развития национального ТЭК, безусловно, привлекло большое внимание со стороны научно-экспертного сообщества. Так, например, А. Белогорьев дает подробный анализ ключевых изменений в обновленной энергетической политике Японии, рассматривает основные регуляторные и технологические аспекты запланированных изменений, а также предпринимает попытку прогнозирования успешности в реализации намеченных японским правительством целей в соотношении с текущим состоянием и уровнем развития топливно-энергетического комплекса Японии [38].

К. Корнеев, в своем анализе новой энергетической политики Японии подробно описал планы и намерения нынешнего премьер-министра Кисида Фумио модернизировать и перезапустить остановленные АЭС, что, с одной стороны, отвечает повестке «зеленой» трансформации, а, с другой, будет способствовать укреплению энергетической безопасности страны. Анализируя ключевых международных энергетических партнеров Японии, экспортирующих в страну природные ископаемые, автор уделил особое внимание «качелям», образовавшимся в сотрудничестве с Россией. В связи с масштабными санкциями, введенными против России в 2022 г., Япония на некоторое время снизила импорт энергетических источников из России до нуля, после чего вновь приняла решение о налаживании закупок. Данное решение продиктовано различными, как политическими, так и экономическими факторами, о чем автор подробно говорит в своей статье [39].



В своем экспертном анализе З.С. Подоба дает свое видение на энергетическое развитие Японии в свете обновившейся энергетической стратегии страны. Автор предлагает хороший ретроспективный обзор того, как менялась и корректировалась энергетическая политика страны на протяжении почти двадцати лет, что позволяет понять причины тех или иных решений национального правительства при выработке национальной энергетической политики. Говоря о современном направлении развития японского ТЭК, З.С. Подоба указывает на общемировую тенденцию «озеленения» национальных экономик, что, безусловно стимулирует Японию, как одного из мировых экономических лидеров, оставаться в синхронизации с формирующимися трендами. Впрочем, это не мешает Японии сохранять значительную долю использования угля как одного из источников получения энергии. Это, безусловно, идет вразрез с политикой, например, европейских стран-лидеров, о чем верно говорит автор.

Значительное внимание автор также уделяет политике финансирования сектора ВИЭ, что говорит о больших надеждах японского правительства на переход к использованию альтернативных источников энергии [42].

Более подробное описание эволюции энергетической политики Японии содержится, например, в работах сотрудников Института экономики энергетики Японии (The Institute of Energy Economics, Japan).

В статье Хиросе К. и Мацумура Т., авторы, говоря о запуске политики «зеленой» трансформации, очень верно подчеркивают, что реализация поставленных планов требует твердых обязательств как от правительства Японии, так и от компаний, одобрявших «зеленую» стратегию и взявших курс на экологизацию своих производств. Однако несмотря на то, что крупные корпорации, как предполагается, должны будут стать основным примером для остальных и драйвером «озеленения» промышленного сектора, авторы критически признают, что далеко не все крупные компании смогут даже частично перейти на «зеленый» тип производства. Это связано со сложным или дорогостоящим процессом переоборудования и электрификации некоторых отраслей. По этой причине, такие отрасли, как сталелитейная, цементная, авиационная, химическая, продолжают, по мнению исследователей, потреблять ископаемое топливо [13].

Мысль о том, что достижение успеха в реализации поставленных планов как по цифровой трансформации, так и по «зеленой» трансформации, возможно только при условии очень слаженного и четкого взаимодействия государства, корпоративного сектора поддерживает Уиттакер Х. Автор, однако подчеркивает, что в процессе широкомасштабной цифровизации, официально запущенный в 2017 г. наблюдается существенное отставание. Связно это с промедлением корпоративного сектора с модернизацией устаревшего оборудования. Нужно сказать, что данная проблема была ожидаема, о чем Министерство экономики, торговли и промышленности Японии предупредило в своем отчете «Цифровой обрыв 2025». Так, исходя из того, что «зеленая» трансформация непосредственно связана с цифровой, автор делает вывод, что «озеленение» японской экономики потребует значительных усилий всех участников процесса. Корпорация необходимо более активно приступить к модернизации устаревшего оборудования, после чего приступить к формулированию четкого управленческого видения (с учетом рисков и возможностей) того, как они будут в конкурентной среде под влиянием цифровых технологий. Возрастает роль университетов и стартапов, которые также могут и должны в значительной степени повлиять на успешность реализации сформулированных задач по цифровой и «зеленой» трансформации, однако для этого потребуются активное взаимодействие с крупными компаниями [31].

Цель и задачи исследования

Основными цели и задачи данного исследования состоят в рассмотрении подходов и инструментов, вырабатываемых правительством Японии в рамках реализации новой энергетической политики; попытке оценить планы по «зеленой» трансформации Японии с точки зрения воз-

возможностей развития технологической базы страны в контексте намеченных корректировок национального энергетического баланса, а также, выявить существующие на сегодня препятствия, включая уровень технологического развития, замедляющие достижение поставленных целей; обозначении спектра новых технологий и технологических решений, необходимых Японии для достижения целей, заявленных в новом энергетическом плане.

Объектом исследования является нормативная и технологическая база Японии.

Предметом исследования являются пути обеспечения нормативной и технологической базы Японии для достижения поставленных в рамках «зеленой» трансформации задач.

Методы исследования. Работа основана на анализе научных и аналитических материалов, посвященных проблеме исследования. В качестве эмпирической базы для данного исследования были использованы рамочные документы Кабинета министров Японии и различных министерств страны, вовлеченных в формирование национальной энергетической политики, публикации СМИ, отчеты японских научно-исследовательских институтов и компаний. Основные методы исследования: сравнение, анализ, синтез.

Полученные результаты и обсуждение

Краткий обзор энергетической ситуации в Японии и текущие планы

По данным Международного энергетического агентства (МЭА), в 2019 г. на долю ископаемого топлива приходилось 88% общего объема поставок первичной энергии в Японии. Это 6-ое место среди всех стран МЭА. Что еще более важно, страна импортирует энергетические ресурсы для удовлетворения более 95% своих текущих потребностей в энергии.

В результате значительной зависимости от поставок ископаемого топлива Япония занимает 5-ое место в мире по углеродоемкости. Несмотря на то, что этот показатель постепенно снижается начиная с 2011 г., благодаря проводимой политике Японии по переходу на «зеленую» энергетику и снижению выброса углеродов, показатели Японии остаются одними из самых высоких среди стран-членов МЭА.

Чтобы не отклоняться от своих целей по сокращению выбросов на 26 процентов (или более) к 2030 г. и достижению углеродной нейтральности к 2050 г., Япония планирует значительно увеличить долю возобновляемых источников энергии в своем общем энергетическом балансе.

С целью поддержки и ускорения «зеленого перехода», в 2020 г. Японское партнерство лидеров климата (JCLP) призвало правительство повысить свою цель к 2030 г. по возобновляемым источникам энергии до 50%. Кроме того, коалиция, состоящая из более 170 ведущих японских компаний, потребовала от властей поставить экологию выше экономической эффективности. Японское партнерство лидеров климата также обратилось к правительству с просьбой провести поэтапный отказ от неэффективных угольных электростанций и остановить строительство новых.

В декабре 2020 г. правительство страны вместе с японском бизнес-сообществом представило новую «Стратегию зеленого роста в соответствии со стратегией углеродной нейтральности 2050». Данная Стратегия направлена на сочетание проводимой политики экономического роста и политики защиты окружающей среды при активном сотрудничестве государства и бизнес-сообщества.

Стратегия предусматривает, что возобновляемые источники энергии будут составлять от 50% до 60% спроса на электроэнергию к 2050 г., атомные и тепловые станции с технологией улавливания и хранения углерода – 30–40% и 10% от производства водорода и аммиака будут обеспечивать оставшуюся долю энергетических потребностей страны.

Энергетика как одно из критических направлений в национальных планах развития Японии

«Шестой базовый план по науке и технологиям» (2021–2026 гг.) содержит ключевые контуры реализуемой на данном этапе научно-технической и инновационной политики Японии. В нем



говорится о стремлении Японии стать самой благоприятной для развития инноваций страной в мире, а также содержится описание национальной концепции «Общество 5.0», где широкомасштабная интеграция цифровых технологий во все сферы жизни общества, стимулирует экономический рост и обеспечивает решения социальных проблем. Энергетика является одним из пяти заявленных критических направлений для развития и модернизации.

Помимо задач по развитию конкретных энергосберегающих и экологически чистых технологий, план также содержит указание на необходимость укрепления сотрудничества между университетами, государственными исследовательскими институтами и частными компаниями; расширение международного сотрудничества; стимулирование внедрения новейших энергетических инноваций среди предприятий малого и среднего бизнеса.

В Японии существует традиция разработки долгосрочных планов инновационного развития, в том числе, в области энергетики. Совместно с долгосрочными планами, подготавливаются также дорожные карты, где содержится видение на разный период планирования, излагаются конкретные цели по разработке технологий, сокращению затрат и внедрению. Нынешнее видение во многом обусловлено стремлением сократить выбросы парниковых газов без ущерба для экономического роста.

Видение энергетического развития Японии до 2030 г. изложено в «Инновационной энергетической стратегии», опубликованной Министерством экономики, торговли и промышленности Японии в 2016 году. Стратегия направлена на достижение баланса энергоносителей к 2030 г., изложенного в долгосрочном прогнозе спроса и предложения энергии в период с 2015 по 2030 гг. Основное внимание в нем уделяется энергоэффективности и возобновляемым источникам энергии, а также продвижению новых энергетических систем (например, путем поощрения новых участников рынка электроэнергии или продвижения местных систем производства и потребления энергии).

Долгосрочное видение в сфере энергетики Японии также изложено в «Национальной энергетической и экологической стратегии технологических инноваций» на период до 2050 г., выпущенной Советом по науке, технологиям и инновациям в апреле 2016 года. Данная Стратегия описывает основу для развития технологий и инноваций, необходимых для достижения цели Японии по сокращению выбросов парниковых газов на 80% к 2050 году. В Стратегии содержится девять приоритетных направлений развития:

- инновационные производственные процессы;
- сверхлегкие и сверхжаростойкие материалы;
- аккумуляторные батареи следующего поколения;
- водород, не содержащий CO₂;
- солнечная фотоэлектрическая система следующего поколения;
- геотермальные датчики нового поколения (например, сверхкритические, совместимые с экстремальными условиями окружающей среды);
- инновационные технологии разделения и рекуперации углерода;
- технологии интеграции и оптимизации энергетических систем (например, с использованием технологии больших данных и искусственного интеллекта);
- основные системные технологии и решения (например, силовая электроника следующего поколения, сверхпроводимость).

Среди всех перечисленных, особое внимание правительство планирует уделять технологиям, имеющим потенциал для широкого внедрения и значительного сокращения выбросов CO₂; технологиям, требующим объединения усилий промышленности, научных кругов и правительства; и технологиям, в которых Япония может стать мировым лидером.

В дополнение к «Национальной энергетической и экологической стратегии технологических инноваций», в 2020 г. была подготовлена и выпущена «Стратегия инноваций в области окружающей среды». Стратегия составлена в формате дорожной карты для достижения целей по разработ-

ке технологий, определенных в «Национальной энергетической и экологической стратегии...». Дорожная карта также расширила сферу применения Национальной стратегии за счет включения сельскохозяйственного сектора. Предполагается, что новейшие энергетические технологии могут сыграть значительную роль в сокращении выбросов парниковых газов в данном секторе.

«Стратегия инноваций в области окружающей среды» содержит три крупных компонента. Первый компонент состоит из «Планов действий в области инноваций» для решения 16 технологических задач в 5 областях (модернизация энергетики; транспорт; промышленность; предприятия, домашние хозяйства и межсекторальные меры; сельское хозяйство). Эти задачи предполагают, например, превращение возобновляемых источников энергии в основной источник энергии; построение недорогих цепочек поставок водорода; развитие и внедрение доступных технологий улавливания и утилизации углерода; развитие интеллектуальных сообществ с использованием технологии больших данных, искусственного интеллекта и децентрализованного управления энергией. Планы действий устанавливают конкретные цели по разработке технологий, сокращению затрат и выбросов парниковых газов для технологий, определенных в национальной стратегии до 2050 г., и представляют сценарии и действия, необходимые для перехода от базовых исследований и разработок к практическому применению и демонстрации.

Второй компонент состоит из «Планов ускорения инноваций», в которых подробно описываются рамки исследований и политика поощрения инвестиций, необходимых для реализации планов действий в области инноваций. Правительство страны намерено создать комитет, который будет следить за ходом реализации инновационных планов. Кроме того, в рамках данных планов было объявлено о ряде инициатив по привлечению молодых талантов, включая инициативу «Производители с нулевым уровнем выбросов 500», направленную на поддержку молодых исследователей, а также создание «Глобального исследовательского центра с нулевым уровнем выбросов», который привлечет исследователей из других стран G20. Была объявлена специальная программа поддержки стартапов с нулевым уровнем выбросов и подготовка демонстрационных площадок. В целом, планы ускорения направлены на увеличение государственных и частных инвестиций в ИР, связанные с энергетикой, общая сумма которых должна составить примерно до 290 млрд долл. в период с 2020–2030 гг.

Третий компонент состоит из «Инициатив в сфере нулевого уровня выбросов», которые направлены на содействие международному сотрудничеству в области исследований и разработок с нулевым уровнем выбросов. Япония стремится ежегодно собирать мировых лидеров промышленности, финансов и научных кругов, чтобы поделиться японскими инициативами со всем миром. Это реализуется в рамках таких конференций, как, например, Саммит зеленых инноваций, который был запущен под эгидой председательства Японии в G20 в 2019 году.

В рамках «Стратегии инноваций в области окружающей среды», правительство Японии, совместно с представителями крупного корпоративного сектора, намерены направить значительные средства на поддержку государственных и частных исследований и разработок в сферах, связанных с окружающей средой и энергетикой, в течение следующего десятилетия.

Благодаря национальным стратегиям, основанным на долгосрочных перспективах, Япония достигла значительных результатов в разработке прорывных инноваций в ряде областей энергетики, начиная от широкого распространения использования солнечной энергии и заканчивая производством электромобилей.

За последние 5 лет Япония добилась значительного продвижения в ИР в области возобновляемых источников энергии, а также в сфере силовой электроники следующего поколения и инновационных технологиях сжигания топлива. Все это соответствует целям и задачам, сформулированным в «Стратегии инноваций в области окружающей среды». В последние годы значительное внимание стали уделять технологиям улавливания, утилизации и хранения углерода, а также, разработке водородных технологий.



«Зеленая» трансформация (GX) и инициатива GX League

Глобальное потепление является проблемой, привлекающей внимание на протяжении многих лет. Выбросы парниковых газов, таких как двуокись углерода и метан, ускоряют глобальное потепление и влияют на усугубление экологических проблем и факторов, представляющих опасность для здоровья.

Согласно оценкам, представленным в «Шестом оценочном докладе»¹ Межправительственной группы экспертов по изменению климата, если концентрация парниковых газов продолжит расти в будущем, то к концу этого столетия температура земли повысится на 3,3–5,7 градуса Цельсия. В связи с этим, Япония приняла решение о продвижении инициативы «зеленой» трансформации с целью реформирования всей национальной социально-экономической системы.

Инициатива «зеленой» трансформации (GX) нацелена на преобразование промышленной структуры и социальной системы на основе экологически чистой энергии. В октябре 2020 г. Министерство экономики, торговли и промышленности Японии (МЭТП) выступило за углеродную нейтральность, целью которой является сокращение выбросов парниковых газов до нуля к 2050 году. В декабре того же года была выпущена «Стратегия «зеленого» роста до 2050 г.» для обеспечения углеродной нейтральности, куда вошел план действий по 14 приоритетным областям². В дополнение к этому, апреле 2021 г. Кабинет министров утвердил план противодействия глобальному потеплению, направленный на сокращение выбросов парниковых газов на 46% по сравнению с показателем 2013 г. к 2030 году.

Наряду с экологическими целями, правительство Японии рассматривает инициативу «зеленой» трансформации в качестве одного из приоритетных и перспективных направлений для инвестирования.

В июне 2022 г. кабинет премьер-министра Кисида утвердил «Глобальный план проектирования и реализации нового капитализма», в котором «зеленая» трансформация заявлена как одно из «приоритетных направлений инвестиций». При этом предполагается направить на «зеленую» трансформацию инвестиции в размере около 1,2 трилл долл в течение следующих 10 лет посредством государственно-частного партнерства. Для стимулирования инвестиций правительство намерено начать выпускать, так называемые, облигации переходного типа, что, фактически, предполагает полномасштабное введение торговли квотами на выбросы. Предварительно облигации получили название GX Economic Transition Bonds³.

На внеочередном заседании кабинета министров в начале октября 2022 г., премьер-министр Кисида вновь обратился к инициативе «зеленой» трансформации. В рамках своего выступления он сообщил, что ближе к концу 2022 г. будет ускорено рассмотрение дорожной карты по продвижению инициативы GX, которая представляет собой серьезную трансформацию экономики, общества и промышленности. Важной частью выступления стала тема обеспечения стабильных поставок энергии, что является обязательным условием для GX. Премьер-министр сообщил, что в свете текущей геополитической напряженности и ради обеспечения энергетической безопасности и независимости страны от импорта энергоносителей, он поручил экспертам до конца года ускорить обсуждение вопросов перезапуска более десятка атомных электростанций и разработку и строительство инновационных реакторов нового поколения с новыми механизмами безопасности⁴.

Совет по продвижению GX/GX League

В рамках реализации политики «зеленой» трансформации, правительство Японии продвигает следующие две конкретные инициативы. Создание Совета по продвижению GX и разработка

¹ IPCC Sixth Assessment Report <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

² Декларация о нейтральности выбросов углерода 2050 г. Министерства экономики, торговли и промышленности Японии. 2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略を策定しました <https://www.meti.go.jp/press/2021/06/20210618005/20210618005.html>

³ 新しい資本主義のク・ラント・テ・サ・イン及びひ・実行計画 https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/atarashii_sihonsyugi/pdf/ap2022.pdf

⁴ 第二十回国会における岸田内閣総理大臣所信表明演説 https://www.kantei.go.jp/jp/101_kishida/statement/2022/1003shoshinhyomei.html

«Стратегии GX/Стратегии роста» к концу 2022 г., а также, создание, так называемого Сообщества «зеленой» трансформации или GX League.

В июле 2022 г. кабинет премьер-министра Кисида учредил Совет по продвижению «зеленой» трансформации. Председателем Совета выступает премьер-министр лично. В материалах, представленных на совещании министром, отвечающим за продвижение GX, говорилось о важности мер, необходимых для восстановления стабильного энергоснабжения Японии и разработке «Дорожной карты на следующие 10 лет для проведения структурной реформы»⁵. В рамках совещания премьер-министр Кисида также объявил о подготовке «Стратегии GX и стратегии роста» к концу 2022 года.

Второй важной инициативой является создание Сообщества «зеленой» трансформации или GX League. Об этом Министерство экономики, торговли и промышленности объявило в начале 2022 г. Сообщество «зеленой» трансформации позиционируется как форум для представителей промышленности, правительства и научных кругов с целью обсуждения будущего видения углеродно-нейтральной эпохи и формирования правил для рынка GX. С помощью GX League участники намерены одновременно добиться «корпоративного роста, удовлетворенности потребителей и значительного вклада в глобальную окружающую среду»⁶.

Основными требованиями к участникам GX League являются:

1. Корпоративное сокращение выбросов.
2. Шаги по сокращению выбросов в цепочке создания стоимости.
3. Расширение рынка GX.

Согласно первым оценкам, к апрелю 2022 г. численность представителей корпоративного сектора в создаваемом Сообществе составила 440 компаний. Министерство экономики, торговли и промышленности объявило, что объем выбросов углекислого газа всех участвующих компаний (по данным за 2018 год) составил около 320 млн тонн, что соответствует примерно 28% от общего объема выбросов Японии. В сентябре 2022 г. был объявлен дополнительный набор компаний, который продлится примерно до февраля 2023 года.

В качестве ключевых преимуществ для компаний-участников GX/GX League, ожидается предоставление государством поддержки в виде налоговых послаблений и улучшение имиджа компаний. Малые и средние предприятия смогут также рассчитывать на дополнительную бюджетную поддержку от правительства в рамках реализуемой политики.

Примеры конкретных кейсов от компаний, поддержавших инициативу GX

Компания Tokyo Electric Power Company Holdings

Компания ТЕРСО является одним из крупнейших национальных производителей и поставщиков энергии в Японии. В марте 2022 г. ТЕРСО объявила о поддержке инициативы GX League. В рамках инициативы компания установила политику ускорения разработки источников энергии с нулевым уровнем выбросов, которые не выделяют углекислый газ при производстве электроэнергии⁷.

Компания Nissan Motor

По заявлению компании, автомобильная промышленность должна способствовать развитию экологически чистых автомобилей, таких как электромобили, поскольку обычные автомобили, работающие на бензине, выделяют большое количество парниковых газов.

К 2050 г. компания Nissan Motor поставила перед собой цель достичь нулевого уровня выбросов углерода на протяжении всего жизненного цикла автомобиля (включая добычу сырья, производство, использование автомобилей, а также переработку и повторное использование автомобилей, вышедших из эксплуатации).

⁵ GX実行会議における議論の論点. https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/dai1/siryou3.pdf

⁶ About GX League. <https://gx-league.go.jp/en/>

⁷ GXリーグ基本構想」への賛同について. https://www.tepco.co.jp/press/release/2022/1694228_8712.html



По этой причине компания объявила политику, согласно которой «все новые автомобили, которые будут выпущены на основные рынки с начала 2030-х гг., будут электромобилями». Компания также объявила, что инвестирует около 34 млрд долл в течение следующих пяти лет, чтобы стимулировать технологические инновации в области электрификации⁸.

Корпорация Sumitomo Mitsui Financial Group

В финансовой сфере в контексте вопросов окружающей среды, рассматривают инвестиции и кредиты компаниям, занимающимся добычей, транспортировкой и потреблением ископаемого топлива, как проблему.

В начале 2022 г. Sumitomo Mitsui Financial Group объявила, что поддержит GX League, указав, что к 2050 г. весь ее инвестиционный и кредитный портфель будет углеродно-нейтральным. У компании также есть программы, касающиеся достижения нулевых выбросов парниковых газов к 2030 году⁹.

Инициативы муниципальных властей: город Хамамацу предлагает субсидии малым и средним предприятиям

В ответ на тенденцию продвижения политики GX местные органы власти также начинают свои собственные инициативы.

Город Хамамацу выделил 6,5 млн долл. в рамках дополнительного бюджета на май 2022 г., в качестве поддержки «зеленой» трансформации малого и среднего бизнеса. Что касается источников финансовых ресурсов, то более 3,4 млн долл. будут покрыты за счет специального гранта правительства на модернизацию регионов, а остальная часть будет выделена из общих источников доходов города¹⁰.

АЭС в контексте «зеленой» трансформации

Нынешняя энергетическая политика Японии предполагает использование мирной атомной энергии, однако авария на АЭС Фукусима-1 и существующие, в связи с этим, опасения в отношении безопасности использования атомных электростанций вынуждают искать альтернативные решения по получению дополнительных источников энергии.

Тем не менее, в «Шестой энергетической стратегии» говорится, что после модернизации оборудования и внедрения самых строгих стандартов, применимых к эксплуатации атомных электростанций, Япония возобновит работу существующих атомных электростанций.

В Стратегии признаются преимущества ядерной энергетики, в том числе высокая энергоемкость по отношению к объему сырья, высокий уровень самодостаточности, который она может обеспечить Японии, и ее высокий потенциал для содействия достижению целей по декарбонизации, включая производство водорода из атомных электростанций. Безусловно, в стране существуют разногласия, обусловленные отсутствием поддержки использования атомной энергетики со стороны общественности, однако в связи с явными преимуществами ядерной энергетики с точки зрения энергетической безопасности и декарбонизации, правительство страны не намерено отступать от намеченных планов по перезапуску атомных электростанций в стране.

Значительное внимание в стратегии уделяется различным техническим и политическим инициативам по решению проблем, связанных с хранением, переработкой и захоронением ядерных отходов, рециркуляцией ядерного топлива и плутония и выводом из эксплуатации атомных энергетических турбин.

На исполнительном заседании, посвященном GX в августе 2022 г., премьер-министр Кисида поручил ускорить рассмотрение вопроса о расширении новой атомной электростанции. Премьер-министр сказал: «Ядерная энергетика — это обезуглероженная энергия, необходимая для продвижения GX», а также упомянул, что она будет рассматриваться как «вариант на будущее»¹¹.

⁸ 経済産業省「GXリーグ基本構想」への賛同について. <https://global.nissannews.com/ja-JP/releases/220331-01-j>

⁹ 三井住友フィナンシャルグループ「GXリーグ基本構想」への賛同について. https://www.smbc.co.jp/news/j602533_01.html

¹⁰ 令和4年度5月補正予算編成（第3号）の基本方針. <https://www.city.hamamatsu.shizuoka.jp/zaisek/budget/02budget11hosei/5hosei3.html>

¹¹ 岸田首相、原発の新増設の検討を指示 正式決定なら国策の大転換. <https://www.asahi.com/articles/ASQ8S51QG8SULFA016.html>

Изменения и нововведения в новом плане по энергетике Японии

Оффшорная ветроэнергетика

В Шестом стратегическом энергетическом плане, объявленном в октябре 2021 года, правительство Японии рассмотрело прогресс своей энергетической политики за десять лет после инцидента на АЭС «Фукусима-1» и сформулировало базовую энергетическую стратегию Японии по созданию общества с нулевым уровнем выбросов углерода к 2050 году.

Чтобы добиться цели по обезуглероживанию Японии, правительство Кисида планирует содействовать использованию возобновляемых источников энергии и описывает внедрение оффшорной ветроэнергетики как «козырную карту» (яп. *кирифуда*). Нужно сказать, что для официальных правительственных документов является очень необычным использовать подобное выражение. Но, то же время, это ярко демонстрирует надежды и определенную уверенность японского правительства в правильности предпринимаемых решений. В связи с этим рассмотрим вопрос о потенциале внедрения технологии оффшорной ветроэнергетики в Японии.

В 2018 г. правительство Японии приняло «Закон о содействии использованию морских акваторий для развития объектов электроэнергетики с использованием морских возобновляемых источников энергии». Официально данный закон вступил в силу в апреле 2019 г. Данный закон предусматривает использование морских районов для производства электроэнергии из возобновляемых источников, особенно оффшорной ветровой энергии, путем создания системы сертификации и лицензионного использования обозначенных морских районов, при согласовании проводимых работ с местным населением, а также другие соответствующие правовые рамки.

С созданием и введением в действие правовой базы некоторые официальные лица японского правительства впоследствии смело высказывались о том, что Япония должна стать третьим по величине производителем оффшорной ветровой энергии в мире, производя до 45 гигаватт электроэнергии.

Тем не менее, одним из узких мест при внедрении морских ветряных электростанций в Японии является способ передачи энергии от морских ветряных электростанций в Токио и другие крупные города страны. Поскольку нехватка пропускной способности является существенным препятствием для успешной реализации проектов в области морской ветроэнергетики, японское правительство приняло решение выделить около 44 млн долл. в дополнительном бюджете на текущий 2022 г. с целью содействия исследованиям по разработке подводных кабелей, которые позволят передавать энергию, полученную с морских ветряных электростанций на Хоккайдо в Токио и другие районы Японии.

Япония имеет шестую по величине исключительную экономическую зону в мире, и потенциал японской оффшорной ветроэнергетики чрезвычайно высок. Теоретически подсчитано, что общее годовое количество электроэнергии, которое может быть произведено за счет внедрения морского ветра в Японии (3460 тераватт-часов), может более чем в три раза превышать количество электроэнергии, использованной Японией в 2020 году (905 ТВт-ч).

Очевидно, что при правильном внедрении оффшорная ветроэнергетика может стать решением энергетической нестабильности Японии, а также способствовать реализации ее углеродно-нейтрального и безъядерного энергетического баланса в ближайшем будущем.

Включение в стратегию водорода и аммиака

Большое внимание в новой стратегии уделяется потенциалу получения электроэнергии из водорода и аммиака в объемах для обеспечения небольших коммунальных нужд. К 2030 г. этот объем должен составить, предположительно, около 1% от источника выработки электроэнергии. Использование водорода и аммиака имеют высокий потенциал в контексте политики декарбонизации для ряда отраслей, включая транспорт, промышленное производство, горнодобывающую промышленность. В связи с этим, в новом энергетическом плане обсуждается необходимость создания с участием Японии международной цепочки поставок водорода и аммиака. При этом



также подчеркивается центральная роль потребителей электроэнергии в создании рынков спроса на водород и аммиак в Японии. Водород может вырабатывать электроэнергию на газовых электростанциях, а аммиак — на угольных электростанциях, при условии технического прогресса.

Тем не менее, несмотря на то что получение энергии на основе использования водорода и аммиака является многообещающим проектом для Японии, правительство было вынуждено отложить данный проект на неопределенное время. Дело в том, что в этом направлении правительство страны планировало сотрудничать с Россией для совместного производства энергии на основе водорода и аммиака. Но, в связи с нестабильной геополитической ситуацией, было принято решение приостановить переговоры. В любом случае, подобные проекты носят скорее долгосрочный характер, поскольку и Японии, и любой другой стране потребуется время, чтобы разработать эффективную технологию, позволяющую производить энергию на основе водорода и аммиака.

Заключение

По итогам исследования были решены следующие задачи:

1. Проведен анализ нескольких рамочных документов, содержащих, как общее описание новой национальной энергетической политики, так и описание конкретных проектов, мер и задач, решение которых должно помочь Японии достигнуть поставленных целей по достижению углеродной нейтральности в средне- и долгосрочной перспективе, усилить энергетическую безопасность страны благодаря снижению зависимости страны от импортируемых источников энергии, добиться трансформации значительной части производственной системы страны на основе «зеленой» энергетики. Ожидается, что успешное достижение последней цели обеспечит значительный экономический рост страны, а также позволит стать страной-лидером в сфере производства и использования энергии из возобновляемых источников.

2. Сделан вывод о том, что межсекторальный подход может помочь увязать инновации с широкими целями энергетической, экологической и климатической политики. Однако только дальнейшая реализация сможет показать, в какой степени существующие ИП и разрабатываемые бизнес-модели помогут достичь желаемого ускорения и трансформации. Совершенно очевидно, что успешное достижение поставленных целей будет зависеть не только от финансирования готовящихся проектов и программ, но также от политических мер, связанных с успешным созданием рынка «зеленых» технологий и выходом на него как крупных национальных игроков, так и малых и средних предприятий, регулярное проведение мониторинга и критическая оценка эффективности внедряемых технологий и бизнес-моделей и многих других факторов. Японии, несомненно, следует придерживаться комплексного подхода.

3. Сделан вывод о том, что достижение углеродной нейтральности к 2050 г. потребует от Японии значительно ускорить внедрение низкоуглеродных технологий, усилить конкуренцию на своих энергетических рынках. Также видится важным разработать различные сценарии декарбонизации, чтобы подготовиться к возможности того, что некоторые низкоуглеродные технологии, такие как водородная энергетика и технологии, предполагающие, например, использование аммиака как источника энергии, будут распространяться не так быстро, как на то надеется правительство страны.

4. Рассмотрены примеры компаний, поддержавших инициативу «зеленой» трансформации и конкретный вклад, который они планируют внести в реализацию новой энергетической политики.

Направления дальнейших исследований

Политика «озеленения» экономик является глобальной тенденцией, что будет обуславливать высокий интерес к данной теме в кратко-, средне- и долгосрочной перспективе.

Анализ развития и трансформации ТЭК Японии будет также иметь значительный интерес и важность для научно-экспертного сообщества, особенно для российского. Это связано с несколькими факторами. Во-первых, Япония является признанным лидером в сфере высоких технологий, что делает данную страну интересной с точки зрения изучения и, возможно, дальнейшего заимствования используемых ими технологический и инновационных решений, в том числе в сфере энергетики. Во-вторых, данная страна является одним из основных и долгосрочных импортеров и партнеров России в разработке полезных ископаемых, поэтому изучение актуальной энергетической политики Японии важно для России с точки зрения выстраивания дальнейшей стратегии взаимодействия между нашими странами.

Нужно также сказать, что обновленная энергетическая стратегия Японии является, безусловно, очень смелой с точки зрения поставленных целей и сформулированных задач, что делает изучение опыта в реализации намеченных планов, возникающих попутно проблем, подходов к их решению, успешных кейсов и т.д. данной страны особенно важным и ценным.

Исходя из описанных выше пунктов, изучение энергетической политики Японии является очень перспективной и богатой темой для проведения дальнейших исследований.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. 6-ой стратегический план по энергетике Японии. URL: <https://www.meti.go.jp/press/2021/10/20211022005/20211022005-1.pdf> (дата обращения: 20.10.2022)
2. **Ambec S., Cohen M.A., Elgie S., Lanoie P.** 2013. The Porter hypothesis at 20: can environmental regulation enhance innovation and competitiveness? *Rev. Environ. Econ. Policy* 7 (1), 2–22.
3. **Borsatto J.M.L.S., Amui L.B.L.** 2019. Green innovation: unfolding the relation with environmental regulations and competitiveness. *Resour. Conserv. Recycl.* 149, 445–454
4. **Bu M.L., Qiao Z.Z., Liu B.B.** 2020. Voluntary environmental regulation and firm innovation in China. *Econ. Model.* 89, 10–18.
5. **Cole M.A., Elliott R.J.R., Okubo T.** 2010. Trade, environmental regulations and industrial mobility: an industry-level study of Japan. *Ecol. Econ.* 69 (10), 1995–2002.
6. **Curtis E.M., Lee J.M.** 2019. When do environmental regulations backfire? Onsite industrial electricity generation, energy efficiency and policy instruments. *J. Environ. Econ. Manag.* 96, 174–194.
7. **Du K., Cheng Y., Yao X.** Environmental regulation, green technology innovation, and industrial structure upgrading: The road to the green transformation of Chinese cities // *Energy Economics*. – 2021. – Т. 98. – С. 105247.
8. **Galloway E., Johnson E.P.** 2016. Teaching an old dog new tricks: firm learning from environmental regulation. *Energy Econ.* 59, 1–10.
9. Green Growth Strategy Through Achieving Carbon Neutrality in 2050. URL: https://www.meti.go.jp/english/press/2020/1225_001.html (дата обращения: 19.10.2022)
10. Green Growth Strategy (Overview). METI. URL: https://www.meti.go.jp/english/policy/energy_environment/global_warming/ggs2050/pdf/ggs_overview_all.pdf (дата обращения: 19.10.2022)
11. **Grey W.B., Shadbegian R.J.** 2003. Plant vintage, technology, and environmental regulation. *J. Environ. Econ. Manag.* 46 (3), 384–402.
12. Key strategies towards Decarbonization of Energy Use and Supply in Japan and Germany: Insights from a Comparison Study on Long-term Scenario Analyses up to 2050. URL: http://www.gjetc.org/wp-content/uploads/2022/04/GJETC_Scenario-study.pdf (дата обращения: 15.10.2022)
13. **Hirose K., Matsumura T.** Green Transformation in Oligopoly Markets under Common Ownership. – 2022
14. **Hille E., Althammer W., Diederich H.** 2020. Environmental regulation and innovation in renewable energy technologies: does the policy instrument matter? *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 153, 119921
15. Introduction of Japan's Offshore Wind Policy. URL: https://www.renewable-ei.org/pdfdownload/activities/03_TadashiMogi_ANRE.pdf (дата обращения: 18.10.2022)



16. Japan 2021. Energy Policy Review. International energy agency. URL: https://iea.blob.core.windows.net/assets/3470b395-cfdd-44a9-9184-0537cf069c3d/Japan2021_EnergyPolicyReview.pdf (дата обращения: 20.10.2022)
17. Japan's 2050 goal: A carbon-neutral society. Briefing Summary. European Parliament. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/698023/EPRS_BRI\(2021\)698023_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/698023/EPRS_BRI(2021)698023_EN.pdf) (дата обращения: 19.10.2022)
18. Japan to keep carbon reduction push amid Ukraine crisis – TEPCO official. URL: <https://www.channelnewsasia.com/business/japan-keep-carbon-reduction-push-amid-ukraine-crisis-tepco-official-2639341> (дата обращения: 21.10.2022)
19. Japanese Ministry of Economy Trade and Industry (2021): Generation cost analysis working group. URL: https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/index.html#cost_wg. (дата обращения: 19.10.2022)
20. Japanese Ministry of Environment (2019): Entrusted Work Concerning the Development and Disclosure of Basic. Zoning Information Concerning Renewable Energies. URL: <https://www.renewable-energy-potential.env.go.jp/RenewableEnergy/report/r01.html>. (дата обращения: 19.10.2022)
21. Japan OECD Economic Surveys, 2021. URL: <https://www.oecd.org/economy/surveys/Japan-2021-OECD-economic-survey-overview.pdf> (дата обращения: 21.10.2021)
22. **Porter M.E., van der Linde C.** 1995a. Towards a new conception of the environment-competitiveness relationship. *J. Econ. Perspect.* 4 (4), 97–118.
23. **Porter M.E., van der Linde C.** 1995b. Green and competitive: ending the stalemate. *Harv. Bus. Rev.* 73 (5), 120–134.
24. Public call for proposals: Moonshot Research and Development Program/Realization of sustainable resource circulation to recover the global environment by 2050, NEDO. URL: https://www.nedo.go.jp/english/ZZCA_100012.html (дата обращения: 21.10.2022)
25. **Ouyang X.L., Li Q., Du K.R.** 2020a. How does environmental regulation promote technological innovations in the industrial sector? Evidence from Chinese provincial panel data. *Energy Policy* 139, 111310.
26. Renewable pathways to climate-neutral Japan. Reaching zero emissions by 2050 in the Japanese energy system. Executive Summary. URL: https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_03_JP_2050_study/2021_LUT-Agora-REI_Renewable_pathways_Summary.pdf (дата обращения: 20.10.2022)
27. **Rubashkina Y., Galeotti M., Verdolini E.** 2015. Environmental regulation and competitiveness: empirical evidence on the Porter Hypothesis from European manufacturing sectors. *Energy Policy* 83, 288–300.
28. **Song M.L., Wang S.H., Sun J.** 2018. Environmental regulations, staff quality, green technology, R&D efficiency, and profit in manufacturing. *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 133, 1–14.
29. Turken, N., Carrillo, J., Verter, V., 2020. Strategic supply chain decisions under environmental regulations: when to invest in end-of-pipe and green technology. *Eur. J. Oper. Res.* 283, 601–613.
30. **Wang H.Q., Wei W.X.** 2020. Coordinating technological progress and environmental regulation in CO₂ mitigation: the optimal levels for OECD countries & emerging economies. *Energy Econ.* 87, 104510.
31. **Whittaker H.** New Capitalism. *Japan SPOTLIGHT*. September / October 2022 стр. 30–33.
32. **Xie L., Li Z.X., Ye X.H., Jiang Y.R.** 2021. Environmental regulation and energy investment structure: empirical evidence from China's power industry. *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 167, 120690.
33. エネルギー危機露産ガスの輸入停止を原発の早期再稼働を決断せよ. URL: <https://www.sankei.com/article/20220316-GOZ3O2RRDVLYFMLKVVGXUAQBQ/> (дата обращения: 20.10.2022)
34. エネルギー危機、安定供給対策強化を小山堅氏日本エネルギー経済研究所専務理事. URL: <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOCD074760X00C22A3000000/> (дата обращения: 21.10.2022)
35. 古くて新しいゼロ・カーボン対策：省エネルギー<2>日本の省エネ政策. URL: <https://www.yomiuri.co.jp/choken/kijironko/ckecconomy/20210510-OYT8T50046/> (дата обращения: 18.10.2022)
36. 「脱炭素」達成に向け、原発6基以上を建設へ. URL: <https://www.jetro.go.jp/biznews/2022/02/844cd1422c279609.html> (дата обращения: 18.05.2022)
37. 日本のエネルギー政策のトレンドがわかる！「エネルギー白書2021」. URL: <https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyoo/energyhakusho2021.html> (дата обращения: 20.10.2022)
38. **Белогорьев А.** Энергетическая политика: между инерцией и прорывом // Энергетическая политика. 2021. No 9 (163). С. 6–24. DOI: 10.24412/2500-2872-2021-1-6-24

39. **Корнеев К.** Российская нефть и перезапуск АЭС: обновленная энергетическая стратегия Японии. URL: https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/rossiyskaya-neft-i-perezapusk-aes-obnovlennaya-energeticheskaya-strategiya-yaponii/?sphrase_id=93153441 (дата обращения: 25.10.2022)
40. **Корнеев К.А., Попов С.П.** Проблемы формирования энергетической политики Японии // Энергетическая политика. No. 2. 2019. С. 44–53.
41. **Пипия Л.К., Дорогокопец В.С.** Энергетическая политика Японии // Серия «Наука за рубежом» Института проблем развития науки РАН. No 60. Апрель 2017. 38 с.
42. **Подоба З.С.** Энергетическая стратегия и переход к зелёной энергетике в Японии // Японские исследования. 2021. No. 1. С. 24–41. DOI: 10.46920/2409-5516_2021_9163_24
43. **Подоба З.С., Деревянко А.О.** Особенности и перспективы развития водородной энергетики в мире и Японии // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли // Сборник трудов всероссийской научно-практической и учебно-методической конференции. Том Ч. 4. Санкт-Петербург, 2022.
44. **Стрельцов Д.В.** Политика Японии в сфере энергосбережения: исторические и правовые аспекты // Япония 2011. Ежегодник. Москва: АИРО-XXI. 2011. С. 17–37.
45. **Стрельцов Д.В.** Япония как «зелёная сверхдержава»: монография. Москва: МГИМО Университет. 2012. 212 с.

REFERENCES

1. 6-oy strategicheskiiy plan po energetike Yaponii. URL: <https://www.meti.go.jp/press/2021/10/20211022005/20211022005-1.pdf> (data obrashcheniya: 20.10.2022)
2. **S. Ambec, M.A. Cohen, S. Elgie, P. Lanoie**, 2013. The Porter hypothesis at 20: can environmental regulation enhance innovation and competitiveness? *Rev. Environ. Econ. Policy* 7 (1), 2–22.
3. **J.M.L.S. Borsatto, L.B.L. Amui**, 2019. Green innovation: unfolding the relation with environmental regulations and competitiveness. *Resour. Conserv. Recycl.* 149, 445–454.
4. **M.L. Bu, Z.Z. Qiao, B.B. Liu**, 2020. Voluntary environmental regulation and firm innovation in China. *Econ. Model.* 89, 10–18.
5. **M.A. Cole, R.J.R. Elliott, T. Okubo**, 2010. Trade, environmental regulations and industrial mobility: an industry-level study of Japan. *Ecol. Econ.* 69 (10), 1995–2002.
6. **E.M. Curtis, J.M. Lee**, 2019. When do environmental regulations backfire? Onsite industrial electricity generation, energy efficiency and policy instruments. *J. Environ. Econ. Manag.* 96, 174–194.
7. **K. Du, Y. Cheng, X. Yao**, Environmental regulation, green technology innovation, and industrial structure upgrading: The road to the green transformation of Chinese cities // *Energy Economics*. – 2021. – T. 98. – S. 105247.
8. **E. Galloway, E.P. Johnson**, 2016. Teaching an old dog new tricks: firm learning from environmental regulation. *Energy Econ.* 59, 1–10.
9. Green Growth Strategy Through Achieving Carbon Neutrality in 2050. URL: https://www.meti.go.jp/english/press/2020/1225_001.html (data obrashcheniya: 19.10.2022)
10. Green Growth Strategy (Overview). METI. URL: https://www.meti.go.jp/english/policy/energy_environment/global_warming/ggs2050/pdf/ggs_overview_all.pdf (data obrashcheniya: 19.10.2022)
11. **W.B. Grey, R.J. Shadbegian**, 2003. Plant vintage, technology, and environmental regulation. *J. Environ. Econ. Manag.* 46 (3), 384–402.
12. Key strategies towards Decarbonization of Energy Use and Supply in Japan and Germany: Insights from a Comparison Study on Long-term Scenario Analyses up to 2050. URL: http://www.gjetc.org/wp-content/uploads/2022/04/GJETC_Scenario-study.pdf (data obrashcheniya: 15.10.2022)
13. **K. Hirose, T. Matsumura**, Green Transformation in Oligopoly Markets under Common Ownership. – 2022.
14. **E. Hille, W. Althammer, H. Diederich**, 2020. Environmental regulation and innovation in renewable energy technologies: does the policy instrument matter? *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 153, 119921
15. Introduction of Japan’s Offshore Wind Policy. URL: https://www.renewable-ei.org/pdfdownload/activities/03_TadashiMogi_ANRE.pdf (data obrashcheniya: 18.10.2022)



16. Japan 2021. Energy Policy Review. International energy agency. URL: https://iea.blob.core.windows.net/assets/3470b395-cfdd-44a9-9184-0537cf069c3d/Japan2021_EnergyPolicyReview.pdf (data obrashcheniya: 20.10.2022)
17. Japan's 2050 goal: A carbon-neutral society. Briefing Summary. European Parliament. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/698023/EPRS_BRI\(2021\)698023_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/698023/EPRS_BRI(2021)698023_EN.pdf) (data obrashcheniya: 19.10.2022)
18. Japan to keep carbon reduction push amid Ukraine crisis - TEPCO official. URL: <https://www.channelnewsasia.com/business/japan-keep-carbon-reduction-push-amid-ukraine-crisis-tepco-official-2639341> (data obrashcheniya: 21.10.2022)
19. Japanese Ministry of Economy Trade and Industry (2021): Generation cost analysis working group. URL: https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/index.html#cost_wg. (data obrashcheniya: 19.10.2022)
20. Japanese Ministry of Environment (2019): Entrusted Work Concerning the Development and Disclosure of Basic. Zoning Information Concerning Renewable Energies. URL: <https://www.renewable-energy-potential.env.go.jp/RenewableEnergy/report/r01.html>. (data obrashcheniya: 19.10.2022)
21. Japan OECD Economic Surveys, 2021. URL: <https://www.oecd.org/economy/surveys/Japan-2021-OECD-economic-survey-overview.pdf> (data obrashcheniya: 21.10.2021)
22. **M.E. Porter, C. van der Linde**, 1995a. Towards a new conception of the environment-competitiveness relationship. *J. Econ. Perspect.* 4 (4), 97–118.
23. **M.E. Porter, C. van der Linde**, 1995b. Green and competitive: ending the stalemate. *Harv. Bus. Rev.* 73 (5), 120–134.
24. Public call for proposals: Moonshot Research and Development Program/Realization of sustainable resource circulation to recover the global environment by 2050, NEDO. URL: https://www.nedo.go.jp/english/ZZCA_100012.html (data obrashcheniya: 21.10.2022)
25. **X.L. Ouyang, Q. Li, K.R. Du**, 2020a. How does environmental regulation promote technological innovations in the industrial sector? Evidence from Chinese provincial panel data. *Energy Policy* 139, 111310.
26. Renewable pathways to climate-neutral Japan. Reaching zero emissions by 2050 in the Japanese energy system. Executive Summary. URL: https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_03_JP_2050_study/2021_LUT-Agora-REI_Renewable_pathways_Summary.pdf (data obrashcheniya: 20.10.2022)
27. **Y. Rubashkina, M. Galeotti, E. Verdolini**, 2015. Environmental regulation and competitiveness: empirical evidence on the Porter Hypothesis from European manufacturing sectors. *Energy Policy* 83, 288–300.
28. **M.L. Song, S.H. Wang, J. Sun**, 2018. Environmental regulations, staff quality, green technology, R&D efficiency, and profit in manufacturing. *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 133, 1–14.
29. **N. Turken, J. Carrillo, V. Verter**, 2020. Strategic supply chain decisions under environmental regulations: when to invest in end-of-pipe and green technology. *Eur. J. Oper. Res.* 283, 601–613.
30. **H.Q. Wang, W.X. Wei**, 2020. Coordinating technological progress and environmental regulation in CO2 mitigation: the optimal levels for OECD countries & emerging economies. *Energy Econ.* 87, 104510
31. **H. Whittaker**, *New Capitalism. Japan SPOTLIGHT.* September / October 2022 str. 30–33.
32. **L. Xie, Z.X. Li, X.H. Ye, Y.R. Jiang**, 2021. Environmental regulation and energy investment structure: empirical evidence from China's power industry. *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 167, 120690.
33. エネルギー危機露産ガスの輸入停止を原発の早期再稼働を決断せよ. URL: <https://www.sankei.com/article/20220316-GOZ3O2RRDVLVYFMLKVVKGXUAQBQ/> (data obrashcheniya: 20.10.2022)
34. エネルギー危機、安定供給対策強化を小山堅氏日本エネルギー経済研究所専務理事. URL: <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOCD074760X00C22A3000000/> (data obrashcheniya: 21.10.2022)
35. 古くて新しいゼロ・カーボン対策：省エネルギー<2>日本の省エネ政策. URL: <https://www.yomiuri.co.jp/choken/kijironko/ckeconomy/20210510-OYT8T50046/> (data obrashcheniya: 18.10.2022)
36. 「脱炭素」達成に向け、原発6基以上を建設へ. URL: <https://www.jetro.go.jp/biznews/2022/02/844cd1422c279609.html> (data obrashcheniya: 18.05.2022)
37. 日本のエネルギー政策のトレンドがわかる！「エネルギー白書2021」. URL: <https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/energyhakusho2021.html> (data obrashcheniya: 20.10.2022)

38. **A. Belogoryev**, Energeticheskaya politika: mezhdru inertsiyey i proryvom // Energeticheskaya politika. 2021. No 9 (163). S. 6–24. DOI: 10.24412/2500-2872-2021-1-6-24

39. **K. Korneyev**, Rossiyskaya neft i perezapusk AES: obnovlennaya energeticheskaya strategiya Yaponii. URL: https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/rossiyskaya-neft-i-perezapusk-aes-obnovlennaya-energeticheskaya-strategiya-yaponii/?sphrase_id=93153441 (data obrashcheniya: 25.10.2022)

40. **K.A. Korneyev, S.P. Popov**, Problemy formirovaniya energeticheskoy politiki Yaponii // Energeticheskaya politika. No 2. 2019. S. 44–53.

41. **L.K. Pipiya, V.S. Dorogokupets**, Energeticheskaya politika Yaponii // Seriya «Nauka za rubezhom» Instituta problem razvitiya nauki RAN. No 60. April 2017. 38 s.

42. **Z.S. Podoba**, Energeticheskaya strategiya i perekhod k zelènoy energetike v Yaponii // Yaponskiye issledovaniya. 2021. No 1. S. 24–41. DOI: 10.46920/2409-5516_2021_9163_24

43. **Z.S. Podoba, A.O. Derevyanko**, Osobennosti i perspektivy razvitiya vodorodnoy energetiki v mire i Yaponii // Fundamentalnyye i prikladnyye issledovaniya v oblasti upravleniya, ekonomiki i trgovli // Sbornik trudov vsrossiyskoy nauchno-prakticheskoy i uchebno-metodicheskoy konferentsii. Tom Ch. 4. Sankt-Peterburg, 2022.

44. **D.V. Streltsov**, Politika Yaponii v sfere energosberezheniya: istoricheskiye i pravovyye aspekty // Yaponiya 2011. Yezhegodnik. Moskva: AIRO-XXI. 2011. S. 17–37.

45. **D.V. Streltsov**, Yaponiya kak «zelenaya sverkhderzhava»: monografiya. Moskva: MGIMO Universitet. 2012. 212 s.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT AUTHOR

КОСТЮКОВА Коринна Сергеевна

E-mail: kary27@mail.ru

Korinna S. KOSTYUKOVA

E-mail: kary27@mail.ru

Поступила: 06.11.2022; Одобрена: 16.12.2022; Принята: 21.12.2022.

Submitted: 06.11.2022; Approved: 16.12.2022; Accepted: 21.12.2022.