

С точки зрения экономики

УДК 338.49(520)

DOI: 10.31249/kgt/2024.03.03

Место атомной энергетики в контексте энергоперехода в Японии

Оскар Батуевич РАМЕЕВмладший научный сотрудник Центра междисциплинарных исследований
Институт научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН)

Нахимовский проспект, д. 51/21, г. Москва, Российская Федерация, 117418

E-mail: mr.rameev@mail.ru

ORCID: 0000-0002-4623-6508

ЦИТИРОВАНИЕ: Рамеев О.Б. Место атомной энергетики в контексте энергоперехода в Японии // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. 2024. Т. 17. № 3. С. 46–67.

DOI: 10.31249/kgt/2024.03.03

Статья поступила в редакцию 09.02.2024.

Исправленный текст представлен 02.09.2024.

АННОТАЦИЯ. Статья посвящена энергопереходу и поиску места атомной энергетики в рамках данного процесса в Японии. Энергетическая политика Токио после 2011 г. направлена на реализацию инновационных технологий в сфере возобновляемых источников энергии, однако в планах правительства на период до 2050 г. атомной энергетике уделяется значительное внимание. В то же время тема реактивации АЭС и их места в будущем энергобалансе страны непопулярна у исследователей, о чем свидетельствует малое количество работ по данной тематике. В статье рассматриваются изменения в политике страны в отношении атомной отрасли на фоне произошедшей в 2011 г. катастрофы на АЭС «Фукусима-1». Продемонстрированы актуальная структура регулирования сектора атомной энергетики и взаимосвязь организаций, входящих в него. Проводится анализ главных изменений в официальных планах по раз-

витию энергетики, на основе которых делается вывод о сохранении роли атомной энергетики в энергобалансе Японии в ближайшие десятки лет. Была актуализирована и графически представлена информация о функционирующих реакторах АЭС на территории Японии, в частности, отмечается тенденция на возобновление работы части остановленных реакторов и их долгосрочную ориентированность. Показано, что на современном этапе наблюдается тенденция к смягчению неприятия атомной энергетики в рамках японского общества, что стало результатом работы государства по возвращению доверия к мирному атому, а также обусловлено глобальным энергетическим кризисом. В результате исследования делается вывод о возобновлении активного использования Японией мирного атома, а также отмечается значимая роль АЭС в процессе энергоперехода Японии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Япония, энергопереход, зеленая повестка, чистая энергия, атомная энергетика, «Фукусима-1», контроль безопасности, структура отрасли, общественное мнение.

Энергопереход в Японии

Процесс четвертого энергетического перехода в последние годы стал крайне актуальным для многих стран мира в силу нескольких факторов. Первый – катастрофическое ухудшение экологической обстановки вследствие активного наращивания производства в XX в. Данное обстоятельство подкрепляется усилением алармистских настроений, распространению которых дал импульс небезызвестный доклад «Пределы роста» Римскому клубу группы исследователей под руководством Д. Медоуза, изданный в 1972 г.¹ Именно в рамках данного доклада была упомянута дата, на которую ориентируются многие государства в качестве крайнего срока по «озеленению» отрасли выработки энергии – 2050 год. Согласно прогнозам группы Медоуза, пик человеческой популяции будет достигнут именно к середине XXI столетия, а после, в связи с нарастанием уровня потребления и ухудшением ресурсных и экологических проблем, человечество ждет резкое сокращение населения и связанный с этим глобальный кризис. «Пределы роста» были восприняты в качестве призыва предпринимать активные действия по сокращению загрязнения окружающей среды и установлению контроля над уровнем потребления невозобновляемых ресурсов.

Второй фактор – это прогнозы по скорому истощению исследованных, доступных и потенциальных запасов традиционных невозобновляемых источников топлива. По оценкам экспертов², известные на данный момент запасы нефти и газа могут быть израсходованы человечеством уже в ближайшие 50 лет. Уголь при этом может обеспечивать производство энергии еще около 100 лет. В связи с этим государства активно продвигают «зеленую повестку» и инвестируют в развитие различных чистых и более экономичных энергоресурсов, к числу которых, безусловно, можно отнести и атомную энергию.

Япония активно имплементирует «зеленую повестку» в рамках энергетической политики государства. В этом отношении важно упомянуть и стремления страны по декарбонизации, которые закреплены в Стратегическом энергетическом плане 2021 г.³ Планируется полная декарбонизация к 2050 г., а также значительное сокращение углеродных выбросов к 2030 г., что влечет за собой необходимость более активно развивать ВИЭ и использовать декарбонизированные источники энергии, к которым относятся АЭС. К тому же атомная энергия рассматривается министерством в качестве источника с высокой степенью выработки энергии по отношению к затрачиваемым ресурсам, а также обладающего стабильностью поставок и уже имеющимися запасами топлива на долгие годы, в том числе потенциальными запасами на территории самой Японии. Именно поэтому мирный атом в рамках данного документа упо-

1 Перевод на русский опубликован в 1991 г. [Пределы роста..., 1991].

2 When Will Fossil Fuels Run Out? // MET Group. – 2021. – January 18. – URL: <https://group.met.com/en/mind-the-fyouture/mindthefyouture/when-will-fossil-fuels-run-out> (дата обращения: 28.02.2024).

3 Шестой стратегический энергетический план Японии = 第6次エネルギー基本計画 // Агентство природных ресурсов и энергии METI = 経済産業省の資源エネルギー庁. – 2021. – 22 октября. – Япон. яз. – URL: https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/20211022_01.pdf (дата обращения: 30.05.2024).

минается сразу после ВИЭ, что подчеркивает важность и актуальность этого источника энергии для государства в свете энергетической стратегии в целом и политики по сокращению углеродного следа в частности.

Переход к возобновляемым и экономичным источникам энергии – это также возможность обеспечения безопасности страны. Проблема энергетической безопасности Японии обусловлена низким уровнем самообеспечения ресурсами. Согласно статистическим данным Агентства по природным ресурсам и энергетике Японии, самообеспеченность государства держится на уровне 15%, при этом не превышала 20% в целом с 1990 г.⁴ Уровень потребления Японией ресурсов активно рос с начала 1960-х годов, а внутренний спрос на топливные и энергетические ресурсы в определенные моменты был равен таковому в США⁵. По данным Агентства по природным ресурсам и энергии, по уровню самообеспеченности энергетическими ресурсами Япония находилась на 35-м месте среди других стран – участников Организации экономического сотрудничества и развития с показателем 12,1% в 2019 г.⁶

Необходимо отметить, что проблема поиска выходов из ресурсной недостаточности для Японии стала крайне актуальной в контексте энергетического кризиса 1973 г. Топливный кризис первой половины 1970-х годов и два «шока Никсона» [Нелидов, 2022, с. 91] стимулировали Токио к формированию более самостоятельного внешнеполитического курса. Это при-

вело к потребности активно проводить модернизацию энергетического вектора политики страны. В результате стремления к снижению зависимости от нефти и к диверсификации источников энергии увеличилась доля атомной энергетики в энергобалансе страны.

Атомная энергетика справедливо стала объектом внимания и возможным решением проблемы слабой обеспеченности Японии собственными ресурсами. Согласно приведенным данным (рисунки 1), до 2011 г. доля вырабатываемой на АЭС электроэнергии составляла 25–30% в рамках общего энергобаланса страны, что является существенным объемом и свидетельствует о важности атома для Японии. Однако в 2011 г. произошла катастрофа на АЭС «Фукусима-1», которая была вызвана Великим восточно-японским землетрясением и оказала значительное влияние на энергетическую сферу государства.

Авария на АЭС «Фукусима-1» произошла в результате вызванного подземными толчками цунами 11 марта 2011 г. Волнами была затоплена станция, что спровоцировало отключение источников энергоснабжения и системы аварийного охлаждения, в результате которого расплавилось ядерное топливо в реакторах энергоблоков № 1–3, накопился водород и произошли взрывы [Япония: события..., 2012; Пасмурцев, 2021, с. 38].

Техногенная катастрофа, связанная с атомной энергией, оказала значительное влияние на общество Японии и предопределила дальнейшее развитие атомной энергетики страны. В каче-

4 Хронологическая таблица по энергетике = エネルギー時系列表 // Агентство природных ресурсов и энергии METI = 経済産業省の資源エネルギー庁. – 2023. – 29 ноября. – URL: https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/total_energy/results.html#headline7 (дата обращения: 25.12.2023).

5 Ranking chart: Total energy consumption // U.S. Energy Information Administration (EIA). – URL: <https://www.eia.gov/international/rankings/country/JPN?pa=44&u=2&f=A&v=none&y=01%2F01%2F2022> (дата обращения: 25.12.2023).

6 Белая книга по энергетике Японии = エネルギー白書 // Агентство природных ресурсов и энергии METI = 経済産業省の資源エネルギー庁. – 2021. – 4 июня. – P. 87. – Япон. яз. – URL: https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2021/pdf/2_1.pdf (дата обращения: 25.12.2023).

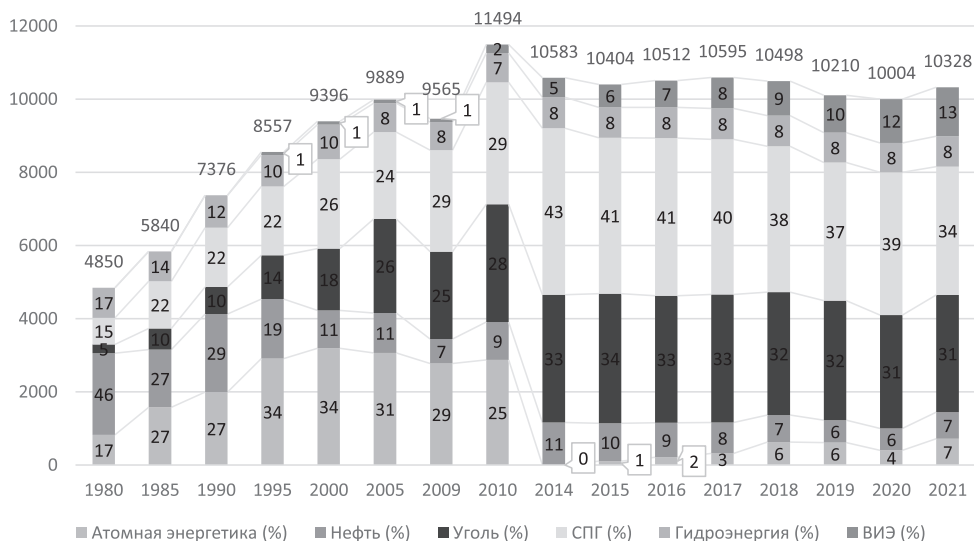


Рисунок 1. График изменений в объеме произведенной и потребленной энергии Японии

Figure 1. Graph of changes in the volume of energy produced and consumed in Japan

Источник: составлено на основе: Белая книга по энергетике Японии = エネルギー白書 // Агентство природных ресурсов и энергии МЭП = 経済産業省の資源エネルギー庁. – 2023. – June 6. – Япон. яз.

стве основного изменения необходимо отметить реструктуризацию японской энергетики, при которой многие атомные электростанции были закрыты или переведены на пониженную мощность. В результате доля атомной энергетики в общей структуре энергоснабжения Японии сократилась с 25–30% до около нулевых значений в первые годы после катастрофы, позже не поднимаясь выше 10% (см. рисунок 1).

Были предприняты действия по закрытию множества АЭС с целью проверки, ремонта, обновления оборудования и систем безопасности. Однако данное решение негативно сказалось на экономике Японии, поскольку значительно выросли затраты на восполнение дефицита в энергобалансе, а также требовалось финансирование на ликвидацию последствий аварии [Пасмурцев, 2021]. Возникшую нехватку источников энергии удалось ком-

пенсировать закупкой угля, который не входит в число чистых источников. В силу данных обстоятельств результаты Японии по внедрению чистой энергии были практически нивелированы.

Японии необходимо было переработать энергетическую составляющую политики, особенно учитывая амбициозные планы по ЦУР-2030 и достижению углеродной нейтральности к 2050 г. Однако было очевидно, что страна не обладает достаточными возможностями для единовременной замены АЭС на ВИЭ в энергобалансе. Восполнение нехватки энергоносителей за счет ископаемых источников представлялось временной мерой, приоритет отдавался скорейшему развитию ВИЭ и их непосредственному внедрению.

Продолжающаяся ситуация нехватки энергоносителей в конце 2010-х годов спровоцировала процесс возобновления использования АЭС, которые

начали открываться после проверок компетентными организациями и согласований с общественностью. Однако вместе с этим в дискурс японоведения вошли утверждения о нахождении атомной энергии «на грани полной ликвидации» [Корнеев, 2020].

Необходимо отметить, что тема ядерного сектора энергетики Японии относительно непопулярна в рядах современных отечественных японоведов. К этому вопросу зачастую обращаются в социальном контексте [Дронишинец, Ленков, 2017], а также при рассмотрении проблем безопасности [Давыдов, 2017]. Большая часть российских исследователей энергетики Японии в конце 2010-х годов и начале 2020-х фокусирует свое внимание на зеленой энергии и ВИЭ. Число работ, посвященных именно атомному сектору, после 2011 г. стало значительно сокращаться. Обращаясь к иностранным исследованиям, стоит отметить, что также прослеживается тенденция «исключения» атомной энергетики из актуальных тем в сравнении с тематикой чистой и зеленой энергии. Несмотря на это, в последние годы наблюдаются изменения в политике страны и отношении общества к ядерной энергии, которые позволяют говорить о трансформации вышеупомянутой тенденции.

Одной из ключевых идей исследования Д.В. Стрельцова [Стрельцов, 2012] является размышление о будущем атомной энергетики Японии. Дмитрий Викторович поставил вопрос не о существовании самой атомной энергии в политике Японии в будущем, а, скорее, о смене лидирующих позиций данной отрасли. Атомная отрасль действительно уступила свое место чистой энергии и ВИЭ.

В контексте этой статьи также актуальна работа Я.В. Мищенко [Мищенко, 2021], которая сравнивает кризисы 1973 и 2011 гг. в контексте их направленности. Яна Вадимовна утверждает

ет, что изменения вследствие кризиса 1970-х годов были «революционными», а современный кризис имеет, скорее, «эволюционный» характер. В контексте Японии это относится к характеру принятия решений об энергетической политике: в 1970-х годах обстоятельства вынудили власти активизировать действия по диверсификации источников энергии, тогда как в рамках актуальных событий, хоть и поводом является катастрофа на АЭС «Фукусима-1», переход к декарбонизации продиктован стремлениями общества сохранить планету. Вышеупомянутые работы лишь подкрепляют и развивают идею о сохранении актуальности атомной энергетики для Японии на данный момент. Поэтому важно приблизиться к пониманию места АЭС в процессе энергоперехода в стране, а также дать ответ на вопрос об актуальности атомной энергетики в контексте Японии.

Регулирование атомного сектора после 2011 г.

В первую очередь необходимо проанализировать те изменения в структуре управления атомным сектором, которые были предприняты после 2011 г. Характер данных преобразований позволит выявить направление, по которому будет развиваться энергетическая политика Японии. В отличие от Российской Федерации, где управляющая атомной энергетикой компания «Росатом» является квазигосударственной, энергетические компании Японии, занимающиеся в том числе атомной энергией, имеют больше независимости по части ведения деятельности. Поэтому существует определенная система взаимодействия государства и энергетических компаний атомного сектора. Существовавшая до 2011 г. структура показала свою неэффективность, поскольку, по оценкам экспертов [An-

drews-Speed, 2020], контроль безопасности был недостаточным. Это стимулировало изменение системы, появление новых акторов, в основном по части контроля безопасности и информационно-технологического сопровождения энергетических компаний.

После аварии на АЭС «Фукусима-1» были созданы две комиссии, целями которых были изучение произошедшей ситуации, выяснение причин аварии и выработка рекомендаций по дальнейшим реформам. В результате были опубликованы два отчета в 2012 г.: в июле – от комиссии при кабинете министров⁷ и в июне – от комиссии при парламенте страны⁸. В обоих документах было рекомендовано провести значительные структурные реформы в атомной отрасли. До 2012 г. в структуре управления атомной энергетикой Японии принято выделять две основные организации: *NSC (Nuclear Safety Commission*, Комиссия по ядерной безопасности) и *NISA (Nuclear and Industrial Safety Agency*, Агентство по ядерной и промышленной безопасности). Однако после проведения проверок власти страны усомнились в методах работы данных органов, также были выявлены структурные противоречия [*Andrews-Speed*, 2020].

Неэффективность работы *NSC* и *NISA* и другие обнаруженные проблемы привели к реорганизации системы контроля над ядерной энергетикой в Японии. Правительство в сентябре 2012 г. инициировало создание на законодательном уровне нового органа – *NRA (Nuclear Regulation Authority*,

Управление по ядерному регулированию), который стал ключевой фигурой в управлении ядерной безопасностью страны. *NRA* было создано как «внешнее бюро» Министерства окружающей среды. Это дало ему околominистерский статус и гораздо более высокую степень независимости, чем у любого другого правительственного агентства в Японии. Агентство обладает всеми полномочиями по регулированию безопасности, включая выдачу разрешений и согласований. Были предприняты шаги к снижению влияния сторонних акторов на *NRA* с целью обеспечения независимости в проверках АЭС.

Реформы также привели к появлению других новых организаций. В ноябре 2012 г. операторы АЭС учредили *JANSI (Japan Nuclear Safety Institute*, Институт ядерной безопасности Японии) по образцу американского Института эксплуатации атомных электростанций с целью аккумулировать экспертные оценки и инициативы по безопасности ядерных реакторов в Японии. В марте 2019 г. была разработана стратегия *JANSI* на 10 лет⁹, которая определяет основные направления деятельности организации: эффективное и результативное проведение экспертных обзоров электростанций и усиление вспомогательной деятельности, такой как взаимодействие с населением и формирование культуры безопасности, а также поддержание и улучшение технических возможностей операторов.

В октябре 2014 г. был создан *NRRC (Nuclear Risk Research Center*, Центр исследования ядерных рисков). Его глав-

7 Заключение отчет расследования инцидента на АЭС Фукусима = 東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会の最終報告 // Комитет по расследованию инцидента на АЭС Фукусима-1 = 東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会. – 2012. – 23 июля. – Япон. яз. – URL: <https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/icanps/post-2.html> (дата обращения: 10.01.2024).

8 The official report of The Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission // The National Diet of Japan. – 2012. – URL: http://www.nirs.org/wp-content/uploads/fukushima/naaic_report.pdf (дата обращения: 10.01.2024).

9 10-летняя стратегия *JANSI* (2019–2029) = *JANSI-10 年戦略* // Ассоциация продвижения ядерной безопасности = 原子力安全推進協会. – 2019. – Япон. яз. – URL: <https://www.genanshin.jp/association/data/10Strategy.pdf> (дата обращения: 12.01.2024).

ная задача – проводить разносторонние исследования, результаты которых позволили бы операторам АЭС постоянно развивать безопасность в отрасли. Кроме того, *NRRC* в сотрудничестве с операторами продвигает исследования по оценке рисков и различных событий в качестве основы для мер безопасности. Центром был разработан инструмент для расчета вероятности воздействия торнадо на конструкции станции.

Наконец, в 2018 г. была создана *ATENA* (*Atomic Energy Association*, Ассоциация по атомной энергии), и в нее вошли большинство японских организаций, участвующих в цепочке поставок атомной энергии. Ассоциация занимается решением общих технических вопросов, связанных с безопасностью станций, а также проводит обсуждения с *NRA* с целью улучшения существующих и разработки новых мер безопасности. Примечательно, что именно *ATENA* в сентябре 2020 г. выпустила ряд руководств, затрагивающих нормы безопасности (техническое обслуживание при длительных остановках станций, оценка старения конструкций, управление снятой с производства продукцией). При этом содержание Руководства по техническому обслуживанию во время длительных остановок станции впоследствии было отражено в планах технического обслуживания каждого оператора. Более того, каждый оператор начал работать в соответствии с Руководством по управлению прекращенной производственной продукцией. По состоянию на март 2023 г. было опубликовано¹⁰ в общей сложности 13 технических отчетов, руководств и т.д.

Таким образом, в Японии выстроилась сложная и многосторонняя струк-

тура атомного сектора энергетики, участие в котором принимают различные организации и государственные органы. На данный момент наиболее острым вопросом для политических кругов и общества Японии является безопасность. Именно поэтому в качестве главного элемента системы оправдано будет выделение *NRA* как регулятора и контролера безопасности во всей атомной сфере. Далее важно отметить организацию *ATENA*, которая так же играет значимую роль в постфукусимской структуре ядерной энергетики Японии. Таким образом, два из основных субъектов данной системы появились в результате преобразований после 2011 г.

Проведенные реформы в данной системе не означают ограничение атомной энергетики с целью отказа от нее. Наоборот, создание новых организаций и более строгий контроль безопасности свидетельствуют о стремлении использовать данный тип энергии в долгосрочном измерении. Это коррелирует с политическими заявлениями и официальными документами, принятыми после 2011 г.

На начальном этапе после катастрофы на «Фукусиме-1» были предприняты попытки полностью ограничить развитие атомной отрасли. К числу таковых можно отнести Инновационную энергетическую и экологическую стратегию, принятую в 2012 г. В ней говорится о запрете на постройку новых АЭС и постепенном отказе от атомной энергетики к 2040 г. Это вызвало бурную и широкую реакцию со стороны промышленности и специалистов¹¹. Очевидно, что как минимум 20–25% ядерной энергии было необходимо, чтобы избежать неблагоприятных эко-

¹⁰ Activities of ATENA // Atomic Energy Association (ATENA). – 2023. – February. – URL: https://www.atena-j.jp/news/2023_Activities_of_ATENA_EN.pdf (дата обращения: 12.01.2024).

¹¹ 'Innovative' strategy to end Japanese nuclear // World nuclear news. – 2012. – September 14. – URL: <https://world-nuclear-news.org/Articles/Innovative-strategy-to-end-Japanese-nuclear> (дата обращения: 18.01.2024).

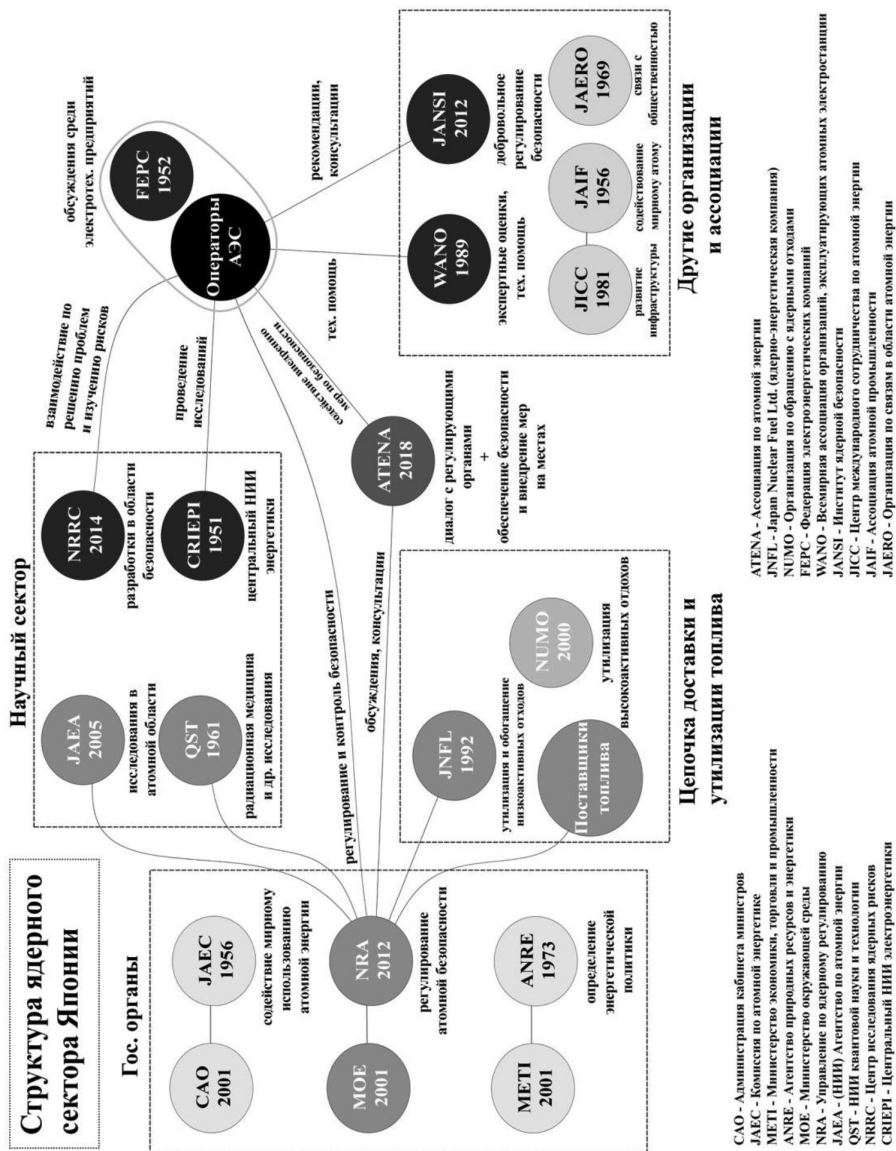


Рисунок 2. Структура организаций и органов в сфере атомной энергетики Японии

Figure 2. Structure of organizations and bodies in the nuclear energy sector in Japan

Источники: составлено автором на основе проведенного исследования.

номических последствий. Попытка разрешить эту проблему увеличением импорта ископаемого топлива стала одним из основных факторов рекордного торгового дефицита Японии в размере 2,5 трлн японских иен (31,78 млрд долл.) в первой половине 2012 г.¹²

Через несколько дней после того, как план был опубликован, кабинет ДПЯ отступил от него, назвав его «справочным документом», а премьер-министр объяснил, что при рассмотрении энергетической политики важна гибкость. Также было объявлено, что строительство двух новых станций, начавшееся до 2011 г., будет продолжено.

В декабре 2012 г. после убедительной победы на парламентских выборах ЛДП стала проводить более лояльную к возрождению атома политику, чем ее предшественница, ДПЯ, которая придерживалась жесткой антиядерной позиции. Вследствие этого уже в 2014 г. был представлен 4-й базовый энергетический план¹³ с 20-летней перспективой. В нем говорится, что атом является важным источником энергии и будет продолжена безопасная эксплуатация АЭС для достижения стабильного и доступного энергоснабжения, поскольку уровень самообеспеченности энергией Японии после 2011 г. резко и значительно снизился.

Далее, в 2015 г., был объявлен план правительства по энергобалан-

су 2030 г.¹⁴ Согласно этому плану доля атомной энергетики в энергобалансе Японии в 2030 г. должна будет составить 20–22%, а возобновляемых источников энергии – 22–24%. Дальнейшие планы, выпущенные в 2018¹⁵ и 2021¹⁶ гг., сохраняли заявленные цели по атомной энергетике – 20–22% к 2030 г., увеличив лишь долю ВИЭ в энергобалансе.

Ключевыми в данных документах являются утверждения о принятии усилий по сокращению зависимости от атомной энергии. Исходя из предоставленной информации, можно сделать вывод, что власти Японии будут стремиться к снижению доли АЭС в энергоснабжении, однако речь не идет о полном отказе от такого вида выработки энергии. Отмечается, что с целью защиты безопасности страны «будет обеспечено устойчивое использование ядерной энергетики в необходимых масштабах». Значительное внимание уделяется достижению углеродной нейтральности, в рамках которой атомная энергия крайне актуальна за счет отсутствия углеродных выбросов.

Следовательно, стоит ожидать не повышения доли выработки энергии на АЭС после 2030 г., но ее сохранения. С данным утверждением коррелируют и заявления властей. Например, в 2022 г. премьер-министр Японии Фумио Кисида заявил¹⁷, что страна

12 Nuclear Power in Japan (Country profile) // World nuclear association. – URL: <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/japan-nuclear-power.aspx> (дата обращения: 18.01.2024).

13 Четвертый стратегический энергетический план Японии = 第4次エネルギー基本計画 // Агентство природных ресурсов и энергии METI = 経済産業省の資源エネルギー庁. – 2014. – 11 апреля. – Япон. яз. – URL: https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/140411.pdf (дата обращения: 18.01.2024).

14 Что такое новый энергобаланс? = 新たな「エネルギーミックス」とは // Глобальный комитет по окружающей среде и энергетике общества «Канкейрен» = 関連地球環境・エネルギー委員会. – 2015. – 15 июня. – Япон. яз. – URL: https://www.kankeiren.or.jp/keizajin/15_8%20now.pdf (дата обращения: 20.01.2024).

15 Пятый стратегический энергетический план Японии = 第5次エネルギー基本計画 // Агентство природных ресурсов и энергии METI = 経済産業省の資源エネルギー庁. – 2018. – 3 июля. – Япон. яз. – URL: https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/180703.pdf (дата обращения: 20.01.2024).

16 Шестой стратегический энергетический план Японии = 第6次エネルギー基本計画 // Агентство природных ресурсов и энергии METI = 経済産業省の資源エネルギー庁. – 2021. – 22 октября. – Япон. яз. – URL: https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/20211022_01.pdf (дата обращения: 20.01.2024).

17 Japan signals return to nuclear power to stabilize energy supply // Reuters. – 2022. – August 24. – URL: <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/japan-pm-call-development-construction-new-generation-nuclear-power-plants-2022-08-24/> (дата обращения: 21.01.2024).

должна рассмотреть возможность строительства современных реакторов и продления лицензий на эксплуатацию на срок более 60 лет, а также отложить перезапуск рабочих ядерных реакторов. Этот призыв отражен и в Белой книге по энергетике Японии за 2023 год¹⁸, подтверждается необходимость проводить работы по разработке и строительству инновационных реакторов нового поколения. Такие планы потребуют значительных финансовых и временных вложений и были бы неактуальны и бессмысленны в случае отсутствия планов правительства Японии по использованию атомной энергии в долгосрочный период.

На данный момент власти Японии отмечают, в частности в Белой книге по энергетике за 2023 год¹⁹, кризис беспрецедентного уровня на фоне глобальных противоречий и осложнений в энергетической сфере, вызванных ситуацией на Украине. После начала специальной военной операции против Российской Федерации были введены масштабные экономические санкции, в основном со стороны ЕС, «Группы семи» и других западных стран. За этим последовал крупномасштабный отказ западных стран от прямых закупок российских энергоносителей, что способствовало серьезным изменениям в структуре спроса и предложения энергоносителей в мире. На Японию, которая во многом зависит от внешних поставок топлива, колебания рынка также оказали значительное влияние, хотя действующие энергетические кон-

тракты с Россией не были разорваны. Рост цен на закупку энергоносителей по всему миру привел к повышению цен на электроэнергию, газ и бензин в Японии. Например, среднемесячная цена на электроэнергию в декабре 2022 г. выросла по сравнению с предыдущим годом примерно на 30% для домохозяйств и на 60% для промышленности.

В Основном плане реализации политики «зеленой трансформации» Японии от 2023²⁰ г. настоящая ситуация сравнивается с кризисом 1973 г. В то же время АЭС рассматриваются как приемлемый источник энергии в силу высокой декарбонизированности. Именно поэтому на данный момент всё больше реакторов на территории страны возобновляют свою работу.

В работающем состоянии на начало 2024 г. пребывают 11 реакторов (рисунок 3) на разных АЭС. Также ожидается открытие не менее двух реакторов в течение 2024 г. Чтобы обеспечить заявленные 20–22% общего объема электроэнергии, произведенной в 2030 г. (около 1 трлн кВт·ч), за счет атомной энергии, Японии необходимо будет перезапустить еще 10–25 реакторов.

Таким образом, в настоящее время формируется будущее сектора атомной энергетики Японии, в рамках которого существует многосторонняя структура регулирования безопасности АЭС, в работе которой задействованы множество государственных и общественных органов. Данная система многоступенчатых проверок обеспечивает

18 Белая книга по энергетике Японии = エネルギー白書 // Агентство природных ресурсов и энергии METI = 経済産業省の資源エネルギー庁. – 2023. – 6 июня. – С. 61. – Япон. яз. – URL: <https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2023/html/1-3-2.html> (дата обращения: 15.03.2024).

19 Белая книга по энергетике Японии = エネルギー白書 // Агентство природных ресурсов и энергии METI = 経済産業省の資源エネルギー庁. – 2023. – 6 июня. – С. 25. – Япон. яз. – URL: <https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2023/html/1-2-2.html> (дата обращения: 31.05.2024).

20 Стратегия реализации зеленой трансформации Японии = GX実現に向けた基本方針 // METI = 経済産業省. – 2023. – 10 февраля. – Япон. яз. – URL: https://www.meti.go.jp/press/2022/02/20230210002/20230210002_1.pdf (дата обращения: 24.01.2024).

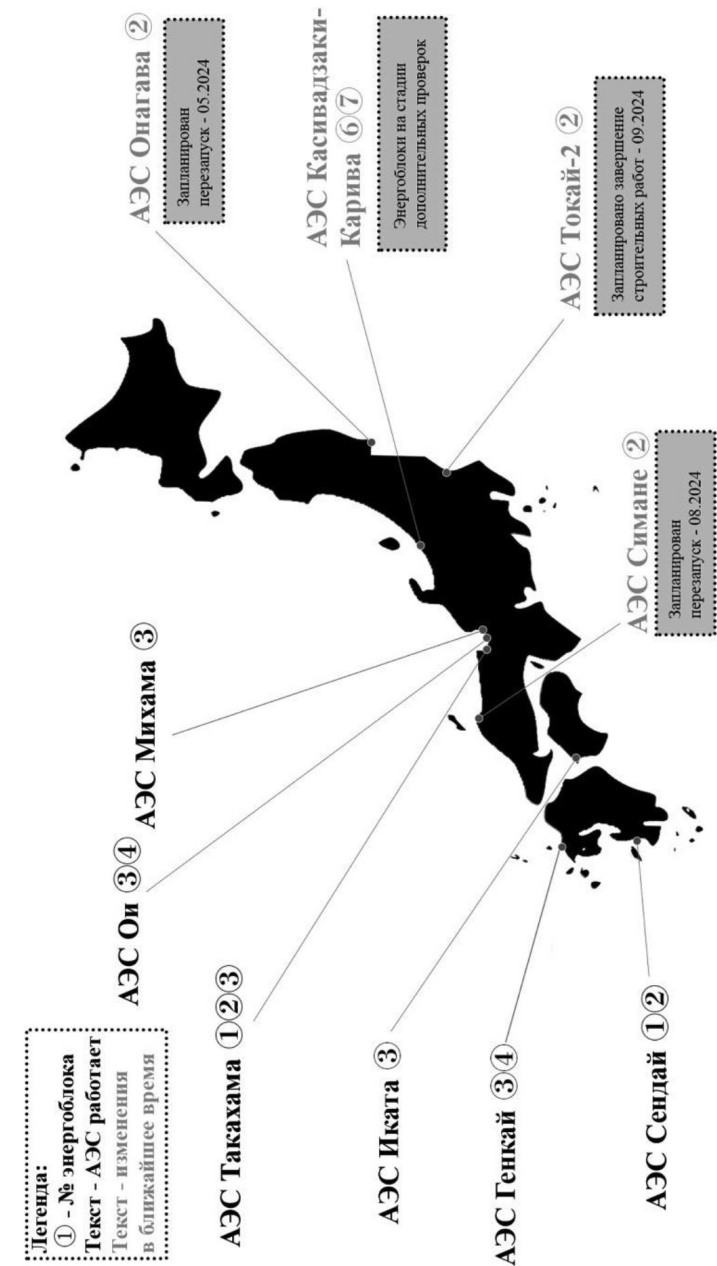


Рисунок 3. Карта актуальных (2024) АЭС на территории Японии

Figure 3. Map of current (2024) nuclear power plants in Japan

Источники: составлено автором на основе: Текущее состояние функционирования атомных электростанций = 原子力発電所の現在の運転状況 // Управление по ядерному регулированию (NRA) = 原子力規制委員会. – Япон. яз. – URL: https://www.nra.go.jp/jimusho/uten_jokyo.html (по состоянию на 03.03.2024).

строгий контроль функционирования энергетических компаний. Учитывая также и официальные заявления властей Японии, можно утверждать о сохранении актуальности атомной энергетики для Японии в последующие годы. В рамках процесса энергоперехода атомная энергетика ощутимо утратила лидирующие позиции [Duffield, 2016, p. 35], однако остается на втором плане в качестве вспомогательного источника, который позволит обеспечить энергетическую безопасность и декарбонизацию Японии. Новые и обновленные АЭС будут запускаться с целью их функционирования в долгосрочной перспективе (от 40 лет). Стремления по перезапуску значительного количества существующих реакторов и разработке новейших технологий в сфере атомной энергии свидетельствуют о незаменимости атома в процессе четвертого энергоперехода для Японии.

АЭС в глазах японского общества

Ключевым фактором, играющим роль в рамках возобновления АЭС в Японии, является общественное мнение по поводу атомной энергетики. Данный фактор непосредственно связан с представлением общества о характере самого процесса энергоперехода. Согласно исследованию аналитического центра *SOMPO Institute*²¹, в Японии значительная часть населения осведомлена о текущем энергопереходе. 75% участвовавших в опросе подтвердили, что слышали о планах государства сократить углеродный след к 2030 г. и перейти к полной декарбонизации к 2050 г. Однако исследователями отме-

чается, что лишь 26% ответивших «слышали о подобной политике», а также понимают суть самой политики и знают о планах создавать и запускать атомные реакторы нового поколения. В результате существует проблема, при которой население Японии имеет представление об актуальном энергопереходе, однако практически не осведомлено о конкретных действиях и планируемых мерах, предпринимаемых правительством.

Необходимо детальнее рассмотреть отношение населения к конкретной проблеме перезапуска АЭС на территории Японии. После аварии на АЭС «Фукусима-1» выросло недоверие общества к атомной энергетике. Опросы, проведенные в первые месяцы после катастрофы, показывают постепенное снижение одобрения населением использования атомной энергии, а в течение двух лет поддержка атома снизилась более чем в 2 раза – до 22%²². Однако помимо страха перед самой атомной энергетикой и последствиями возможных катастроф, который в том числе обусловлен исторически, в последующие годы возникла проблема утраты доверия общества к правительству Японии.

Согласно исследованию Р. Мацуо [Мацуо, 2023], существует две основные проблемы, которые вследствие инцидента на «Фукусиме» привели к осложнениям взаимоотношений между обществом и правительством по вопросу атомной энергии. Первая – это проблема эвакуированных граждан и их возвращения в родные регионы. Властями Японии были установлены два типа территорий вокруг места катастрофы (рисунки 4):

- специальная зона радиоактивной дезактивации – фактически зона отчуж-

21 Результаты опроса по поводу энергетической политики = エネルギーに関するアンケート調査結果 // Sompo Institute Plus Inc. – 2023. – 20 июня. – Япон. яз. – URL: <https://www.sompo-ri.co.jp/wp-content/themes/sompori/assets/pdf/t202362.pdf> (дата обращения: 12.03.2024).

22 Fukushima Daiichi Accident // World nuclear association. – URL: <https://world-nuclear.org/focus/fukushima-daiichi-accident/japan-nuclear-fuel-cycle.aspx> (дата обращения: 18.01.2024).

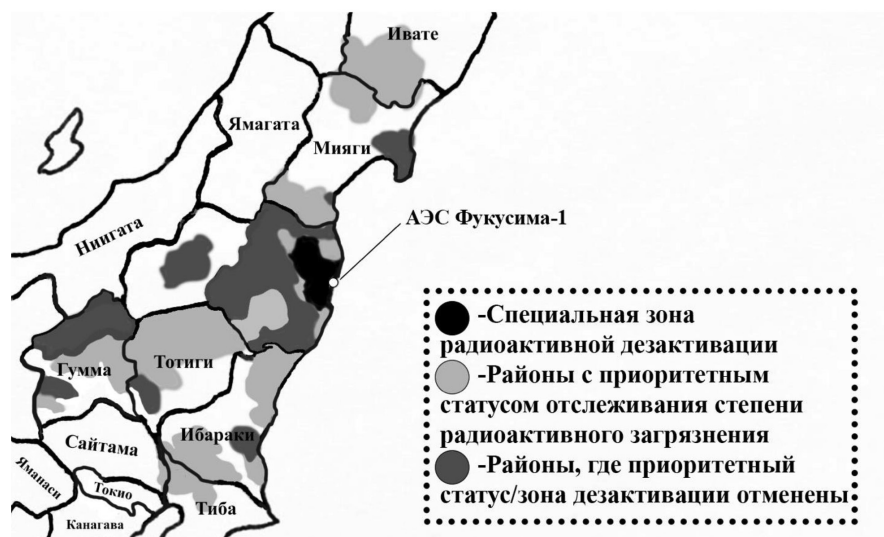


Рисунок 4. Карта районов со специальным статусом вокруг АЭС «Фукусима-1»

Figure 4. Map of areas with special status around the «Fukushima-1» nuclear power plan

Источник: составлено автором на основе: Состояние дезактивации (зоны проведения дезактивации) = 除染の状況 (除染実施区域) // Информационный портал по дезактивации Министерства окружающей среды Японии = 環境省の除染情報サイト. – Япон. яз. – URL: <https://josen.env.go.jp/zone/> (по состоянию на 26.05.2024).

дения с наибольшей степенью загрязненности вокруг самой АЭС «Фукусима-1»;

- районы с приоритетным статусом отслеживания степени загрязнения – прилегающие к «Фукусиме» территории, которые также были подвержены загрязнению, но в меньшей степени.

После процедур по очистке и дезактивации с некоторых территорий, расположенных в непосредственной близости к зоне отчуждения АЭС, был снят приоритетный статус отслеживания, что на практике означало возможность возвращения эвакуированных жителей. Однако автор приводит статистику заселенности данных территорий по состоянию на 2021 год, которая свидетельствует о возвращении лишь 31% жителей. Там же автор обращается и к результатам опросов эвакуированных граждан, 50–60% которых имеют опасения в отношении возвращения на территории близ «Фукусимы».

В результате Мацуо приходит к выводу о недостаточности поддержки, оказываемой правительством эвакуированным гражданам, что вызывает у них сомнения в действиях властей и в их возможности обеспечить достаточную безопасность на дезактивированных территориях.

Вторая проблема связана с обращением властей с загрязненными радиацией отходами, которые образовались в результате катастрофы. Мацуо подчеркивает противоречия, сложившиеся между государственными и префектуральными властями, в частности в Мияги, Тотиги и Тиба. Префектуры недовольны тем, что вместо централизованного хранения и утилизации отходов за счет государственных средств им приходится этим заниматься самостоятельно. Кроме того, Министерство окружающей среды Японии требует от муниципалитетов проведения детальных исследований

для строительства пунктов окончательного захоронения отходов, что является значительной финансовой нагрузкой на бюджет префектур.

В силу этого решение вопроса децентрализованного хранения и утилизации отходов в каждой префектуре затягивается. Кроме того, некоторые отходы трудно утилизировать, так как сжигание неизбежно сталкивается с противодействием со стороны немалого числа жителей, а очистка занимает много времени. Захоронение также требует согласия со стороны местных жителей и фермеров, поскольку есть риск заражения плодородных почв. По данным, приведенным автором, примерно из 36 045 тонн трудноутилизируемых загрязненных отходов, находившихся на складах по состоянию на июль 2017 г., к концу марта 2021 г. было переработано только 19% (6 743 тонны).

Трудности вызывает и другой аспект процесса ликвидации аварии 2011 г. В 2021 г. была опубликована основная политика по утилизации очищенной воды с АЭС «Фукусима-1»²³, что вызвало активную гражданскую и международную реакцию. Необходимость проведения сброса очищенной воды в океан объясняется ограниченным количеством резервуаров, в которых можно ее хранить. Отработанная вода образует в процессе охлаждения ядерного топлива, расплавленного в результате аварии, – около 140 тонн воды в день²⁴.

Эта загрязненная вода отправляется на специальную очистную станцию (ALPS, *Advanced Liquid Processing System*), где с помощью ряда специальных веществ-адсорбентов удаляются радиоактивные элементы. Однако тритий, образующийся при делении урана в процессе выработки энергии на АЭС, остается в воде после процесса очищения. Именно поэтому отработанная вода не может быть просто утилизирована, что вынуждает *TEPCO* хранить ее на территории АЭС в специальных резервуарах.

Прогнозировалось, что резервуары будут заполнены уже в 2022 г., однако властям и *TEPCO* удалось отложить сброс воды до 2023 г. Вскоре после этого правительство Японии обратилось к МАГАТЭ за технической помощью в мониторинге, чтобы обеспечить безопасную и прозрачную реализацию мероприятий, связанных с выбросом очищенной ALPS воды²⁵. Несмотря на это, данным планам был предан международный резонанс, в первую очередь связанный с приостановкой Китаем импорта морепродуктов из Японии в августе 2023 г.²⁶

Ограничение экспорта морской продукции было негативно встречено отраслью рыбной промышленности Японии. Как отмечает К. Ногуты [Что делать..., 2024, с. 172], доверие рыболовов также было подорвано самим решением правительства по сбросу, поскольку еще в 2015 г. в ответ на обращение от профессиональной ассоциации рыболовов

23 Стратегия по утилизации очищенной воды из систем удаления множественных радионуклидов на АЭС Фукусима-1 *TEPCO* = 東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所における多核種除去設備等処理水の処分に 関する基本方針 // Агентство природных ресурсов и энергии *METI* = 経済産業省の資源エネルギー庁. – 2021. – 13 апреля. – Япон. яз. – URL: https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hairo_osensui/alps_policy.pdf (дата обращения: 30.05.2024).

24 10 лет после ядерной аварии: Как утилизировать «воду с тритием» и «очищенную воду» = 原発事故 10年 「トリチウム水」「処理水」どう処分する // Новостной портал *NHK* = *NHKニュース*. – 2021. – Март. – Япон. яз. – URL: https://www3.nhk.or.jp/news/special/nuclear-power-plant_fukushima/feature/article/article_06.html#:~:text=福島第一原発では、に残ってしま います%E3%80%82 (дата обращения: 30.05.2024).

25 Сброс очищенной с помощью ALPS воды с АЭС «Фукусима-1» = 福島第一原子力発電所におけるALPS処理水の放出 // МАГАТЭ. – Япон. яз. – URL: <https://www.iaea.org/ja/topics/response/fu-dao-di-yi-yuan-fa-niokeruchu-li-shui-nofang-chu> (дата обращения: 30.05.2024).

26 Обзор китайских правил импорта = 中国の輸入規制の概要 // Сайт посольства КНР в Японии. – 2023. – 24 августа. – Япон. яз. – URL: <https://www.cn.emb-japan.go.jp/files/100569327.pdf> (дата обращения: 30.05.2024).

и.о. министра экономики Санаэ Такаити пообещала не производить утилизацию воды до достижения полного понимания индустрии и всех причастных. Далее в рамках исследования Ногуты подчеркивается, что власти и *TEPCO*, объявив о сбросе, в одностороннем порядке нарушили обещание, и приходится к выводу о потере доверия к ним как промышленности, так и местных граждан. В продолжение этому Т. Хамада, проанализировав другие заявления представителей индустрии, заявляет о значительной разнице в понимании данной проблемы между государством и промышленностью. Также, по мнению Хамады, сообщество рыбаков относится столь негативно не к теоретической безопасности очищенной воды и ее сбросу в океан, а скорее к способности правительства на практике соблюсти полный технологический цикл очистки воды и обеспечить безопасность процесса.

Согласно проведенному *NHK* в 2023 г. исследованию²⁷ среди представителей отрасли, число противников сброса воды значительно снизилось, с 66,9% в 2019 г. до 28,9%. С другой стороны, число опрошенных, которые считают, что объяснения правительства о необходимости сброса и безопасности были недостаточны, остается высоким – 60%. Другой опрос²⁸, проведенный *Nippon Foundation*, показывает схожее положение дел: почти 60% респондентов

высказались одобрительно по поводу сброса очищенной воды, но около 40% считают, что объяснения правительства были «неполноценными». Исследование, проведенное газетой «Асахи Симбун» сразу после начала сброса воды²⁹, также демонстрирует согласие среди большинства граждан – 66%.

Таким образом, японское общество, как профессиональные круги, так и простое население, в большинстве согласное с самим фактом сброса очищенной воды, а глобально – и с использованием АЭС; недовольство направлено в первую очередь в сторону правительства в силу неуверенности граждан в его добросовестности, открытости и способности обеспечить безопасность.

Это наблюдается и в исследованиях последних лет, в рамках которых отмечается тенденция положительного изменения отношения японцев к атомной энергетике [*Yamagata*, 2022]. Согласно опросу общественного мнения, проведенному *JAERO (Japan Atomic Energy Relations Organization*, Организация по связям в области атомной энергии) в 2021 г.³⁰, в период с 2016 по 2021 г. прослеживается снижение поддержки немедленной отмены использования атомной энергетики.

Наиболее актуальный на данный момент опрос, проведенный газетой «Асахи Симбун»³¹, демонстрирует ключевое изменение в отношении общества

27 60% считают, что выброс очищенной воды «недостаточно разъяснен»: Результаты опроса поставщиков, связанных с рыболовством = 処理水放出「説明不十分」6割 水産関係流通業者アンケート結果 // Новостной портал NHK = NHK ニュース. – 2023. – 13 августа. – Япон. яз. – URL: <https://www3.nhk.or.jp/news/html/20230813/k10014161891000.html> (дата обращения: 28.05.2024).

28 59-й опрос Фонда Ниппон среди 18-летних = 第59回日本財団18歳意識調査 // Nippon Foundation. – 2023. – 21 ноября. – Япон. яз. – URL: <https://www.nippon-foundation.or.jp/who/news/pr/2023/20231121-96472.html> (дата обращения: 28.05.2024).

29 Сброс очищенной воды «одобряют» большинство женщин, среди молодежи мнения разделились = 処理水放出「評価する」女性も多数派に 若年層は評価二分 // Асахи Симбун = 朝日新聞. – 2023. – 26 сентября. – Японский яз. – URL: <https://www.asahi.com/articles/ASR9T5SJHR9QUZPS003.html> (дата обращения: 28.05.2024).

30 Опрос общественного мнения по поводу атомной энергии = 原子力に関する世論調査 // Фонд ядерной культуры Японии (JAERO) = 日本原子力文化財団. – 2021. – Япон. яз. – URL: https://www.jaero.or.jp/data/01jigyoku/pdf/tyousakenkyu2021/results_2021.pdf (дата обращения: 20.01.2024).

31 51% опрошенных выступают за возобновление работы атомных электростанций, впервые после катастрофы изменив соотношение голосов на противоположное = 原発再稼働、賛成51% 震災後初めて賛否が逆転 // Асахи Симбун = 朝日新聞. – 2023. – 20 февраля. – Япон. яз. – URL: <https://www.asahi.com/articles/ASR2M7V76R2MUZPS003.html> (дата обращения: 20.01.2024).

к атомной энергетике. В 2023 г. данный опрос показал, что 51% респондентов в Японии выступает за возобновление работы атомных станций, а лишь 42% – против. Такое соотношение было выявлено впервые с начала проведения подобных опросов в 2017 г. Прослеживается тенденция к восстановлению доверия японского общества к атомной энергии, что, вероятно, обусловлено значительным ростом цен³² на электроэнергию для домохозяйств (около 30% в течение 2022 г.) и производств (около 60% в течение 2022 г.) после начала кризиса на Украине, который нарушил глобальные цепочки поставок и дестабилизировал мировой энергетический рынок. Однако усилия властей по восстановлению доверия к мирному атому, о которых ежегодно отчитывается *METI* в Белых книгах по энергетике³³, также оказали на это влияние.

Во-первых, в соответствии с Базовым энергетическим планом, помимо распространения информации об энергетической и ядерной политике Японии, текущем статусе вывода из эксплуатации АЭС «Фукусима-1» и мерах по ликвидации последствий аварии, правительством Японии предпринимаются усилия по укреплению доверия общества через различные пиар-мероприятия. В частности, такими являются брифинги и семинары, в основном для студентов, с целью углубления знаний об энергетической и ядерной политике. Также власти используют СМИ для распространения информации об АЭС, в том числе интернет-СМИ и рекламу в общественных местах.

Во-вторых, в тех районах, где расположены объекты ядерного цикла, распространяется информация о нормативных стандартах для ядерных объектов и необходимая информация о радиации. В частности, в 2022 г. были изданы периодические издания и проводились общественные слушания и мероприятия по информированию общественности в местах частого посещения жителей.

В-третьих, регионам, в которых расположены атомные объекты, оказывается всесторонняя поддержка путем выделения грантов на реализацию региональных инициатив. Также направляются эксперты, которые помогают применять данные гранты и развивать регионы, продвигать региональный «бренд» и проводить различные мероприятия пиар-характера. Пример – распространение компанией *EnerGia* манги³⁴, посвященной АЭС «Симане» и условиям безопасности на ней.

Наконец, правительство активно вкладывается в ядерное образование с помощью проектов Министерства образования, культуры, спорта, науки и технологий Японии. Предоставляются различные гранты для покрытия необходимых расходов на образовательные проекты (подготовка учебных материалов, подготовка преподавателей, экскурсии на объекты, направление инструкторов и т.д.) в области энергетики, включая и ядерную энергию.

Таким образом, население Японии имеет общее представление об энергопереходе, но практически не осведомлено о конкретных планах правитель-

32 Белая книга по энергетике Японии = エネルギー白書 // Агентство природных ресурсов и энергии METI = 経済産業省の資源エネルギー庁. – 2023. – 6 июня. – Япон. яз. – URL: <https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2023/html/1-2-2.html> (дата обращения: 02.06.2024).

33 Белая книга по энергетике Японии = エネルギー白書 // Агентство природных ресурсов и энергии METI = 経済産業省の資源エネルギー庁. – 2023. – 6 июня. – Япон. яз. – URL: [https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2023/pdf/\(data%20book\).pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2023/pdf/(data%20book).pdf) (дата обращения: 25.01.2024).

34 Хочу рассказать про АЭС Симане = あなたに伝えたい 島根原子力発電所のこと // EnerGia. – 2021. – Март. – Япон. яз. – URL: <https://www.energia.co.jp/energy/pr/book/html5m.html#page=1> (дата обращения: 08.02.2024).

ства. Однако общий уровень одобрения использования атомной энергии растет в последние годы. Это можно объяснить чрезвычайно активными действиями властей страны по восстановлению доверия граждан Японии к мирному атому и происходящим глобальным энергетическим кризисом. Однако такое положение дел складывается на контрасте серьезного недоверия общества к правительству в силу непоследовательной политики по ликвидации ущерба от аварии на «Фукусиме-1». При этом граждане Японии осознают важность сокращения углеродного следа, что в совокупности со смягчением негативной позиции по отношению к атомной энергетике позволит властям страны эффективно внедрить АЭС в процесс энергоперехода в будущем, даже несмотря на степень недоверия.

Важно отметить и уровень общественного и муниципального влияния на процессы постройки и возобновления работы АЭС в Японии. Так, запуск реактора невозможен без общественного одобрения, что зачастую осложняет и растягивает процедуру возобновления работы станций. Но именно такая система усиливает уверенность граждан в безопасности вводимых в эксплуатацию АЭС (как минимум в своей возможности повлиять на процесс) и повышает уровень общественного сознания. С другой стороны, существует яркий пример влияния, оказываемого муниципалитетом на процесс постройки новых АЭС. В 2014 г. власти города Хакодате в префектуре Хоккайдо подали иск [Kikuchi, 2021] с требованием остановить строительство атомной электростанции на берегу пролива Цугару, примерно в 23 км от города. Мэр города Хакодате подал в административный суд на правительство страны с требованием аннулировать

решение, а на энергетическую компанию – в гражданский суд с требованием запретить строительство, утверждая, что авария на станции приведет к катастрофе в соседствующем со станцией городе. Данный процесс происходил во время достаточно активной неприязни к атомной энергии в обществе вследствие аварии на «Фукусиме-1».

До данного инцидента ни один муниципалитет в Японии не обращался в суд, чтобы остановить строительство атомной электростанции. Постройка АЭС «Ома» началась в 2008 г., но была приостановлена после аварии на АЭС «Фукусима» в 2011 г. Позже процесс возобновился в 2012 г., но вновь был прекращен в 2014 г. после судебного иска со стороны муниципалитета. На данный момент дата запуска постоянно отодвигается, актуальная дата – 2028 г.³⁵, однако не исключено, что перенос даты повторится. Центральное правительство, представители которого также присутствовали в суде, утверждало, что Хакодате не имеет права требовать приостановки строительства, ссылаясь на прецеденты других АЭС и законы. Тем не менее процесс остается в полузамороженном состоянии, что является отражением возможности местных властей повлиять на вопросы, связанные с атомной энергетикой в Японии. В свою очередь, это дополнительно укрепляет уверенность общества в способности оказывать реальное влияние на систему атомной энергетике страны, что в некоторой степени могло повлиять на изменение негативного отношения граждан к мирному атому.

Интересы японских энергетических компаний также направлены на перезапуск уже существующих АЭС. Связано это в первую очередь с высокими ценами на ископаемые ресурсы для производства электроэнергии и последую-

35 В Японии в очередной раз отложили сроки запуска АЭС «Ома» // Научно-деловой портал «Атомная энергия». – 2022. – 12 сентября. – URL: <https://www.atomic-energy.ru/news/2022/09/12/128107> (дата обращения: 25.01.2024).

щей ее реализации. Вследствие растут и рыночные цены на электроэнергию для домохозяйств. В соответствии с исследованием гражданского информационного центра по атомной энергетике (CINI, *Citizen's Nuclear Information Center*)³⁶, для многих энергокомпаний неработающие АЭС являются финансовым бременем, которое не позволяет снизить потребительские цены на электроэнергию. В то же время количество уже перезапущенных реакторов слишком мало, чтобы повлиять на ценообразование.

Постройка новейших АЭС и реакторов также является финансово невыгодным действием для энергокомпаний. Однако в случае перезапуска большего числа неработающих на данный момент реакторов производители энергии смогли бы снизить затраты на закупку невозобновляемых ресурсов, следовательно, получить больше выгоды даже при снижении потребительских цен. Авторы исследования утверждают, что перезапуск реакторов не окажет значительного влияния на ценообразование электроэнергии, но при этом отмечают, что затраты на постройку новых АЭС можно распределить на всех потребителей электроэнергии.

Тенденция по переходу к ВИЭ коснулась и сами энергокомпании, которые создают «зеленые» отделения и стремятся развивать возобновляемые источники. Например, компания *TEPCO* использует, помимо АЭС, солнечную, ветровую и водную энергию для обеспечения электроснабжения – для этого в 2019 г. было создано отделение *TEPCO Renewable Power*. Перезапуск большего числа реакторов смог бы позволить энергокомпаниям перерас-

пределить финансовую нагрузку и инвестировать в развитие ВИЭ, что также соответствует «зеленому» направлению энергетической политики Японии [Кайдо, Оокава, 2023].

Согласно мнению японских экспертов в области атомной энергетики³⁷, АЭС является эффективным инструментом для снижения зависимости Японии от потоков внешних энергоресурсов. Использование атома позволит стране обеспечить стабильное энергоснабжение и проводить более гибкую политику в рамках энергетического самоопределения. Стоит отметить и то, что многие эксперты также ставят ВИЭ на первое место в рамках будущего энергобаланса Японии, но отмечают неизбежность использования атома в качестве «второстепенного» источника энергии, которым возможно обеспечить около 20% энергобаланса страны.

Выводы

Авария на АЭС «Фукусима-1» оказала значительное влияние на всю структуру энергетики Японии. Долгосрочными последствиями данной катастрофы являются изменения в системе взаимодействия государства и частных компаний – операторов АЭС, ужесточение контроля за безопасностью атомного сектора и частичная переориентация энергетики Японии на развитие зеленой и чистой энергетики. При этом «зеленый» курс энергетической политики Токио не свидетельствует о полном отказе от атомной энергетики. Планы, которые оглашает правительство, демонстрируют второстепенное по отношению к ВИЭ положение атома, но именно

36 Что произойдет с ценами на электроэнергию, если будут перезапущены атомные электростанции? = 原発再稼働で電気料金はどうなるのか? // Гражданский информационный центр по атомной энергетике (CINI/C) = 原子力資料情報室. – 2023. – 6 августа. – Япон. яз. – URL: <https://cnic.jp/47519> (дата обращения: 16.03.2024).

37 Является ли это решением проблемы растущих счетов за электричество? Насколько это безопасно? = 電気代高騰の解決策になるの? 安全性は? // NHK. – 2022. – 5 декабря. – Япон. яз. – URL: <https://www.nhk.jp/p/gendai/ts/R7Y6NGLJ6G/blog/bl/pkEldmVQ6R/bp/pwWWpqLKMw/> (дата обращения: 16.03.2024).

такое сочетание обеспечит, как ожидается, около 60% потребности энергии Японии. Согласно официальным прогнозам будущей структуры электро-снабжения страны в 2030 г.³⁸, АЭС будут вырабатывать 20–22% всей электро-энергии, что сравнимо с 19% энергии, получаемой от угля, и 20% энергии от газа, но именно атом выделяется наравне с ВИЭ. Объясняется это декарбонизированностью данных источников энергии, что соответствует стремлениям властей по снижению углеродного следа.

Выстроенная после аварии 2011 г. структура атомного сектора нацелена на обеспечение безопасности работы АЭС в первую очередь. Такая комплексная система управления атомной энергетикой основана на реализации политики осознания ошибок «Фукусимы-1» и направлена на предотвращение подобных аварий. Это говорит о стремлении властей страны обеспечить энергетическую безопасность, ведь создание условий стабильной работы АЭС позволит, согласно планам, установить большую степень энергетической безопасности Японии.

Отношение общества к использованию атомной энергии в последние годы стремительно изменяется в положительную сторону. Данный факт также свидетельствует о возможности возвращения Японии к активной эксплуатации АЭС и наглядно демонстрирует успехи многолетней работы властей страны по восстановлению доверия общества к мирному атому. С другой стороны, понимание японцев самого процесса энергоперехода затруднено, а в обществе распространено недовольство политикой властей по мирному атому, связанной с решениями правительством вопросов ликвидации последствий ка-

тастрофы 2011 г. и поддержки пострадавших. Именно в данной сфере у политических кругов Японии есть необходимость построения доверительных отношений с гражданами и возможность углубить понимание важности атомной энергии как неотъемлемого инструмента в процессе энергоперехода. Экспертное сообщество также принимает важность атомной энергии в контексте энергоперехода, однако стремится напомнить о возможных рисках, связанных с развитием данной отрасли, критикуя при этом действия властей по части ликвидации последствий аварии.

Несмотря на фокусирование внимания правительства на развитии технологий в сфере возобновляемых источников энергии, Япония не отказывается от АЭС. Атомная энергия продолжит играть значимую роль в осуществлении четвертого энергоперехода в Японии, а также позволит обеспечить энергетическую безопасность и сконцентрироваться на развитии ВИЭ. Система контроля безопасности атомных станций и возможность гражданского участия в ней обеспечивает положительные изменения в рамках отношения общества к атомной энергии. Возобновление функционирования АЭС позволит энергетическим компаниям Японии перенаправить значительную часть финансирования на развитие ВИЭ, что коррелирует с общими тенденциями декарбонизации в Японии.

Список литературы

Давыдов Д.А. Проблемы безопасности атомной энергетики на примере Японии // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017. – Т. 2, № 2. – С. 44–49.

38 Перспективы спроса и предложения энергии в 2030 г. = 2030年度におけるエネルギー需給の見通し // METI. – 2021. – Октябрь. – Япон. яз. – URL: https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/20211022_03.pdf (дата обращения: 02.06.2024).

Дронишинец Н.П., Ленков И.Л. Общественное мнение Японии об атомной энергетике после Фукусимы // Актуальные вопросы науки, техники и образования в атомной отрасли. – Новоуральск : Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» – 2017. – С. 44–47.

Корнеев К.А. Внутренняя энергетическая политика Японии: новый этап развития // Восточная Азия: прошлое, настоящее, будущее – Москва : Институт Дальнего Востока РАН, 2020. – С. 149–159. – DOI: 10.24411/9999-043A-2020-10017.

Мищенко Я.В. 10 лет после аварии на АЭС «Фукусима»: энергетические кризисы в новейшей истории Японии и пути их преодоления // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2021. – № 1. – С. 107–124. – DOI: 10.24412/2073-6487-2021-1-107-124.

Нелидов В.В. Внешнеполитический процесс в послевоенной Японии. – Москва : Институт востоковедения РАН, 2022. – 228 с.

Пасмурцев А.В. Атомная энергетика Японии во второй половине XX – начале XXI в.: динамика развития, достижения и проблемы // Вестник Центра изучения международных отношений в Азиатско-Тихоокеанском регионе. – 2021. – № 5. – С. 31–43.

Пределы роста / Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л., Рендерс Й., Беренс В.В.: пер. с англ. – Москва : Изд-во МГУ, 1991. – 205 с.

Стрельцов Д.В. Япония как «зеленая сверхдержава»: монография. – Москва : МГИМО-Университет, 2012. – 211 с.

Япония: события 11 марта 2011 г. Итоги и уроки / рук. проекта Э.В. Молодякова. – Москва : АИРО-XXI, 2012. – 224 с.

Andrews-Speed P. Governing nuclear safety in Japan after the Fukushima nuclear accident: incremental or radical change? // Journal of Energy & Natural Resources Law. – 2020. – Vol. 38, N 2. – P. 161–181. – DOI: 10.1080/02646811.2020.1741990.

Duffield J.S. Japanese Energy Policy after Fukushima Daiichi: Nuclear Ambivalence // Political Science Quarterly. – 2016. – Vol. 131, N 1. – P. 133–162. – DOI: 10.1002/polq.12431.

Kikuchi M. Changing dynamics of the nuclear energy policy-making process in Japan // Environmental Policy and Governance. – 2021. – Vol. 31, N 2. – P. 116–124. – DOI: 10.1002/eet.1922.

Yamagata H. Public Opinion Survey on Restart and New Construction of Nuclear Power Plants in Japan // Journal of Japan Society of Energy and Resources. – 2023. – Vol. 44. – P. 55–62. – DOI: 10.24778/jjs-er.44.1_55.

Каидо Юити, Оокава Йоко. Уголовный процесс над ТЕРСО: неоспоримая ответственность и возвращение к ядерной энергетике = 海渡 雄一, 大河 陽子 東電刑事裁判 問われない責任と原発回帰 // Изд-во «Сайрияся» = 彩流社. – 2023. – 200 с. – Япон. яз. – ISBN: 978-4-7791-2902-5.

Мацуо Рюске. Политическая теория событий 11 марта = 松尾隆佑 3・11 の政治理論 // Изд-во «Акаси» = 明石書店. – 2022. – 288 с. – Япон. яз. – ISBN: 978-4-7503-5381-4.

Что делать с очищенной водой из оборудования по удалению радионуклидов? / Такаси Иваи [и др.] = どうするALPS処理水? / 岩井 孝 [et al.] // Изд-во «Акэби» = あけび書房. – 2024. – 172 с. – Япон. яз. – ISBN: 978-4-87154-254-8.

From the Point of Economics

DOI: 10.31249/kgt/2024.03.03

The Role of Nuclear Power in Japan's Energy Transition

Oskar B. RAMEEV

Junior Researcher at the Center for Interdisciplinary Research
Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy
of Sciences (INION RAN)

Nakhimovskiy Avenue, 51/21, Moscow, Russia, 117418

E-mail: mr.rameev@mail.ru

ORCID: 0000-0002-4623-6508

CITATION: Rameev O.B. (2024). The Role of Nuclear Power in Japan's Energy Transition. *Outlines of Global Transformations: Politics, Economics, Law*, vol. 17, no. 3, pp. 46–67 (in Russian).

DOI: 10.31249/kgt/2024.03.03

Received: 09.02.2024.

Revised: 02.09.2024.

ABSTRACT. *The article is devoted to the energy transition and the role of nuclear power within this process in Japan. Tokyo's energy policy after 2011 is focused on the implementation of innovative technologies in the field of renewable energy sources, but the government's plans for the period up to 2050 devote considerable attention to nuclear power. However, the topic of reactivation of nuclear power plants and their place in the country's future energy mix is unpopular among researchers, as evidenced by the low number of papers on this topic. The article examines the changes in the country's policy towards the nuclear industry amid the 2011 Fukushima Daiichi disaster. The current regulatory structure of the nuclear power sector and the interconnection of organizations within it are demonstrated. Major changes in official energy development plans are also analyzed, leading to the conclusion that nuclear power will continue to play a role in Japan's energy mix for the next several decades. The information on operating NPP reactors on the territory*

of Japan was updated and graphically presented, thus, the tendency to restart some of the shutdown reactors and their long-term orientation is noted. It is shown that the current situation is characterized by a tendency to soften the opposition to nuclear power within Japan's society, which is the outcome of the government's work to restore confidence in the peaceful atom, as well as a result of the global energy crisis. The study concludes that Japan's active use of the peaceful atom is resuming, and notes the significant role of nuclear power plants in Japan's energy transition.

KEYWORDS: Japan, energy transition, green agenda, clean energy, nuclear power, Fukushima Daiichi, safety regulation, industry structure, public opinion.

References

Andrews-Speed P. (2020). Governing nuclear safety in Japan after the Fukushima nuclear accident: incremen-

tal or radical change? *Journal of Energy & Natural Resources Law*. Vol. 38, no. 2, pp. 161–181. DOI: 10.1080/02646811.2020.1741990.

Chto delat'... (2024). Takashi Iwai et al. *What to Do with ALPS Treated Water?* Akebi Shobo Publisher, 172 pp. (in Japanese). ISBN: 978-4-87154-254-8.

Davydov D. (2017). Problems of nuclear power safety on the example of Japan. *Economics and Management: Problems, Solutions*. Vol. 2, no. 2, pp. 44–49 (in Russian).

Dronishinets N. (2017). Japanese public opinion on nuclear power after Fukushima. In: *Actual Questions of Science, Technology and Education in the Nuclear Industry*. Novoural'sk: MIFI, pp. 44–47 (in Russian).

Duffield J.S. (2016). Japanese Energy Policy after Fukushima Daiichi: Nuclear Ambivalence. *Political Science Quarterly*. Vol. 131, no. 1, pp. 133–162. DOI: <https://doi.org/10.1002/polq.12431>.

Kaido Yu., Ookava Yo. (2023). *TEPCO Criminal Trial: No Responsibility to Be Questioned and Return to Nuclear Power*. Sairyu-sha Publisher, 200 pp. (in Japanese). ISBN: 978-4-7791-2902-5.

Kikuchi M. (2021). Changing dynamics of the nuclear energy policy-making process in Japan. *Environmental Policy and Governance*. Vol. 31, no. 2, pp. 116–124. DOI: <https://doi.org/10.1002/eet.1922>.

Korneev K. (2020). Japan's domestic energy policy: a new stage of development. In: *East Asia: Past, Present, Future*. Moscow: Institute of Oriental Studies RAS, pp. 149–159 (in Russian). DOI: 10.24411/9999-043A-2020-10017.

Matsuo R. (2022). *March 11th Political Theory*. Akashi Bookstore, 288 pp. (in Japanese). ISBN: 978-4-7503-5381-4.

Mishchenko Ya. (2021). 10 years after Fukushima disaster: energy crises in the modern history of Japan and paths of solving them. *Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences*. No. 1, pp. 107–124 (in Russian). DOI: 10.24412/2073-6487-2021-1-107-124.

Nelidov V. (2022). *Foreign Policy Process in Post-war Japan*. Moscow: Institute of Oriental Studies RAS, 228 pp. (in Russian).

Pasmurtsev A. (2021). Japan's Nuclear Power Industry in the Second Half of the Twentieth and Early Twenty-First Centuries: Dynamics of Development, Achievements and Problems. *Bulletin of the Center for the Study of International Relations in Asia and the Pacific*. Vol. 5, pp. 31–43 (in Russian).

Predeli rosta... (1991). Meadows D.H. et al. *Limits to Growth*. Moscow: MSU Publishing, 205 pp. (translation into Russian).

Streltsov D. (2012). *Japan as a "Green Superpower": a monograph*. Moscow: MGIMO-University, 211 pp. (in Russian).

Yamagata H. (2023). Public Opinion Survey on Restart and New Construction of Nuclear Power Plants in Japan: Extraction of Public's Important Concern and Attitude Change by Solution. *Journal of Japan Society of Energy and Resources*. Vol. 44, no. 1, pp. 55–62. DOI: 10.24778/jjser.44.1_55.

Yaponiya... (2012). Molodyakova E.V. (ed.). *Japan: The Events of March 11, 2011. Results and Lessons*. Moscow: AIRO-XXI, 224 pp. (in Russian).