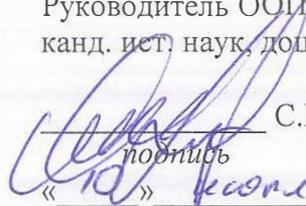


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)  
Факультет исторических и политических наук  
Кафедра мировой политики

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК  
Руководитель ООП  
канд. ист. наук, доцент

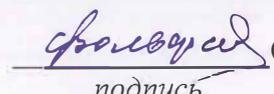
  
С.Н. Мирошников  
подпись  
« 10 » июня 20 21 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА**  
Становление, развитие и перспективы атомной энергетики на Тайване

по основной образовательной программе подготовки бакалавров  
направление подготовки 41.03.05 - Международные отношения

Ганжа Дмитрий Валерьевич

Руководитель ВКР  
канд. ист. наук, доцент

  
С. В. Вольфсон  
подпись  
« 10 » июня 20 21 г.

Автор работы  
студент группы № 031708

  
Д. В. Ганжа  
подпись  
« 10 » июня 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП  
к. ист. наук, доцент

С. Н. Мирошников

«18/08/2021» 2021 г.

### ЗАДАНИЕ

по подготовке ВКР бакалавра  
студенту Ганжа Дмитрию Валерьевичу, группы № 031708

1. Тема ВКР: Становление, развитие и перспективы атомной энергетики на Тайване
2. Срок сдачи студентом выполненной ВКР:

- а) на кафедре – за 12 календарных дней до защиты
- б) в ГЭК – за 2 календарных дня до защиты

3. Исходные данные к работе

Цель – определить состояние атомной энергетики Тайваня и влияние борьбы мнений на ее перспективы.

Задачи:

1. Изучить историю развития атомной энергетики на Тайване
2. Проанализировать борьбу мнений среди сторонников и противников атомной энергетики на Тайване: выделить обсуждаемые проблемы, аргументацию сторон.
3. Проследить опыт взаимодействия в области модернизации энергетики с международными партнерами
4. Изучить перспективы данной отрасли на острове опираясь на нынешнюю энергетическую политику.

Объект исследования – атомная энергетика Тайваня

Предмет исследования – эволюция атомной энергетики Тайваня, ее нынешнее состояние и перспективы

Хронологические рамки – 1956-2020 гг.

Методы исследования: анализ и синтез, сравнение, обобщение, методы анализа нормативных документов и статистики, описательный метод.

4. Краткое содержание работы

Глава 1. История развития атомной энергетики Тайваня.

1.1. 1980-2001 гг. Возникновение атомной энергетики. Политика правительства Гомиьндана.

1.2. 2001-2016 гг. Борьба ДПП и Гомиьндана. Лунменьский вопрос.

1.3. 2016 – 2020 гг. Новая энергетическая политика Демократической прогрессивной партии. Начало отказа от атомной энергетики.

Глава 2. Проблемы использования атомной энергетики и их интерпретация в борьбе за атомную энергетику на Тайване

2.1. Технологическая безопасность

2.2. Экология

2.3. Экономика

Глава 3. Энергетический переход Тайваня и отказ от атомной энергетики в международном контексте

3.1. Международное сотрудничество Тайваня в области энергетики

3.2. Германский опыт энергетического перехода и тайваньская интерпретация

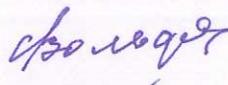
Глава 4. Перспективы атомной энергетики Тайваня

5. Указать предприятие, организацию по заданию которого выполняется работа: Томский государственный университет.

6. Перечень графического материала

7. Дата выдачи задания «15» марта 2021 г.

Руководитель ВКР  
доцент кафедры  
востоковедения ФИПН ТГУ



С. В. Вольфсон

Задание принял к исполнению



Д. В. Ганжа

Дата

15.03.2021

## Оглавление

|   |    |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....   | 3  |
| ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА<br>ТАЙВАНЕ.....   | 12 |
| 1.1 1956-2001 гг. Возникновение атомной энергетики. Политика<br>правительства Гоминьдан. ....                                     | 12 |
| 1.2 2000-2016 гг. Борьба ДПП и Гоминьдана. Лунменьский вопрос. ....   | 17 |
| 1.3 2016-2020 гг. Новая энергетическая политика Демократической<br>прогрессивной партии. Начало отказа от атомной энергетики..... | 25 |
| ГЛАВА 2. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И<br>ИХ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ В БОРЬБЕ ЗА АЭ НА ТАЙВАНЕ.....                           | 34 |
| 2.1 Технологическая безопасность.....   | 34 |
| 2.2 Экология.....   | 37 |
| 2.3 Экономика.....  | 40 |
| ГЛАВА 3. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД ТАЙВАНЯ И ОТКАЗ ОТ<br>АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В МЕЖДУНАРОДНОМ КОНТЕКСТЕ.....                           | 46 |
| 3.1 Международное сотрудничество Тайваня в области энергетики.....  | 46 |
| 3.2 Германский опыт энергетического перехода и тайваньская<br>интерпретация .....   | 49 |
| ГЛАВА 4. ПЕРСПЕКТИВЫ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА ТАЙВАНЕ.....   | 55 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....  | 63 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ:.....   | 67 |

## ВВЕДЕНИЕ

Энергетический вопрос на Тайване является актуальным на протяжении всей его современной истории. Недостаток территории, ограниченность внутренних топливных ресурсов являются вызовами энергетической безопасности острова, который вынужден закупать все топливные ресурсы у других стран. Поэтому Тайвань постоянно находится в поиске путей уменьшить свою импортозависимость, обращая внимание на многие технологические тренды в области электроэнергетики. Атомная энергетика (АЭ) стала одним из таких трендов. Более 60 лет она обеспечивала около 20 % электричества острова. Обладая преимуществами в виде больших и сравнительно недорогих запасов сырья, малым его потреблением, атомная энергетика должна была решить проблему энергетической безопасности Тайваня. Тем не менее, сегодня Тайвань взял курс на денуклиаризацию, планируя демонтировать все атомные электростанции и полностью отказаться от АЭ.

В 2016 году на Тайване состоялись президентские выборы, на которых, победил кандидат Демократической Прогрессивной партии (ДПП) – Цай Инвень. Одним из основных обещаний г-жи Инвень был полный отказ от атомной энергетике к 2025 г., который воплотился в ее программе «Nuclear Free Home 2025». Для реализации программы правительством была подготовлена новая энергетическая политика, предполагавшая компенсацию атомной энергетике, занимавшей на тот момент 20 % от общего производства энергии, развитием возобновляемых источников энергии, а также увеличения использования природного газа в соотношении «20-30-50», где 20 % - возобновляемые источники энергии, 30 % - уголь, 50 % - сжиженный природный газ. Подобное решение было принято на волне мощных антиядерных протестов, прокатившихся по острову в 2013 после аварии на Фукусиме-1 в Японии.

Однако к 2020 году в обществе сформировалась и противоположная позиция касательно вопроса об отказе от ядерной энергетики. Сегодня это один из источников поляризации тайваньского общества, и, как заметил профессор Тайваньского Института исследований в области управления и коммуникаций, Шанпо Сие, атомный вопрос стал частью проблемы разделения на «левых» и «правых»<sup>1</sup>, где на одном крыле – ДПП со своей антиядерной политикой, а на другом – Гомиьндан, открыто не поддерживающий атомную энергетику, но гораздо более консервативный в методах решения проблемы. Вопрос об атомной энергетике вышел за рамки экономики, став одним из ключевых источников политических противоречий между ДПП и Гомиьнданом. В бакалаврской работе анализируется история и современные реалии атомного вопроса, излагается аргументация сторон, описываются противоборствующие организационные структуры и их связь с политическими силами, а также рассматриваются перспективы атомной энергетики на Тайване.

Таким образом, **цель** работы – определить состояние атомной энергетики Тайваня и влияние борьбы мнений на ее перспективы.

**Объект** исследования – атомная энергетика Тайваня

**Предмет** исследования – эволюция атомной энергетики Тайваня, ее нынешнее состояние и перспективы.

**Хронологические рамки** – 1956-2020 гг. Нижняя граница характеризуется началом развития атомной энергетики на Тайване. Верхняя граница обозначает последние имеющиеся данные по вопросу.

### **Задачи:**

1. Изучить историю развития атомной энергетики на Тайване;

---

<sup>1</sup> Hsieh S. Is Taiwan's nuclear policy dividing the nation? // Asia & the Pacific Policy Society. 2020. URL: <https://www.policyforum.net/is-taiwans-nuclear-policy-dividing-the-nation/> (access date 01.06.2021).

2. Проанализировать борьбу мнений среди сторонников и противников атомной энергетики на Тайване: выделить обсуждаемые проблемы, аргументацию сторон, методы воздействия на общественное настроение;

3. Проследить опыт взаимодействия в области модернизации энергетики с международными партнерами;

4. Изучить влияние борьбы мнений на перспективы атомной энергетики.

**Методологическую базу работы** составляют общенаучные и специально-научные методы. К общенаучным методам относятся анализ и синтез, сравнение, обобщение; к специально-научным – методы анализа нормативных документов и статистики, политико-описательный метод.

### **Структура работы:**

**В первой главе** излагается история развития атомной энергетики в контексте энергетического баланса Тайваня с 1956 по 2020 г. Хронологически глава поделена на 3 раздела – 1956-2001 гг., 2001-2016 гг. и 2016-2020 гг. Деление обусловлено коренными изменениями энергетической политики Тайваня по отношению к атомной энергетике.

**Вторая глава** посвящена анализу ключевых преимуществ и проблем, характерных для атомной энергетики и формирующих аргументацию противоборствующих сторон на Тайване. В ходе исследования были выделены 3 основных общих вопроса, по которым идут споры: безопасность, экология и экономика, являющиеся разделами.

**В третьей главе** рассматривается международное партнерство Тайваня в сфере энергетики, особенно в реализации программы энергетического перехода. Анализируются позиции и действия основных международных акторов, влияющих сегодня на вопрос АЭ на Тайване.

**Четвертая глава** посвящена перспективам АЭ на Тайване. В ней раскрываются основные технологические тренды АЭ, экономические

тенденции в стоимости тех или иных источников энергии, сравниваются позиции ученых по поводу перспектив АЭ в мире и на Тайване.

История возникновения и развития антиядерного движения с 1980 г. по 2000 г. исследовалась профессором Тайваньского национального университета, Мин Шо Хо. В своей статье он обозначил зависимость между антиядерным движением на Тайване и ДПП, утверждая, что судьба общественного движения напрямую зависела от успехов или поражений ДПП. Он связал это с авторитарным правлением Гоминьдана в те годы, определив специфику антиядерного движения на Тайване – в отличие от западноевропейских движений, которые формировались в демократической среде, антиядерное движение на Тайване первоначально вело подпольную борьбу против авторитарного режима, а после стало жизненно нуждаться в ДПП, как политической защите. Мин Шо-Хо поэтапно проанализировал становление антиядерного движения и их постепенный синтез с ДПП. Данная взаимосвязь существует до сих пор, хоть характер и изменился, поэтому данная работа важна в контексте данного исследования<sup>2</sup>.

Большое внимание атомной проблеме уделено в книге Джека Вильямса «Экологическая борьба Тайваня». В ней рассмотрен процесс формализации общественных движений и превращение их в общественные организации (НПО) вплоть до 2008 г. Джек Вильямс обозначил основные НПО и их роль в борьбе против атомной энергетики, а также их основной первоначальный социальный состав – либералов-интеллектуалов из среднего класса<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Ho M.-H. Environmental Movement in Democratizing Taiwan (1980–2004): A Political Opportunity Structure Perspective // East Asian Social Movements. 2011. P. 233-314. URL: <https://www.researchgate.net/publication/226468911> (access date 02.05.2021); Idem Environmental Movement in Democratizing Taiwan (1980–2004): A Political Opportunity Structure Perspective // East Asian Social Movements 2011. P. 233-314. URL: <https://www.researchgate.net/publication/226468911> (access date 02.05.2021).

<sup>3</sup> Williams J. Taiwan's Environmental Struggle: Toward a Green Silicon Island / J. Williams, D. C. Ch'ang-yi Routledge, 2008. 224 p.

Противостояние сторонников и противников атомной энергии рассматривалось в работах Глории Куан-Чжун Су<sup>4</sup>, Роберта Саттера<sup>5</sup>, Шанпо Сиена<sup>6</sup>.

Глория Куан-Чжун Су подробно описала историю развития атомных технологий, как мирных (создание АЭС), так и военных (попытка создания ядерного вооружения) на Тайване. После она обратила внимание на актуальные проблемы АЭ и дебаты вокруг них. Она раскрыла проблему Лунменьской АЭС, связанные с ней скандалы, описала причины недоверия населения к этому проекту. В своей работе она рассмотрела процессы принятия решений до 2008 г., проблемы, существовавшие в руководстве Taipower (государственной энергетической компании Тайваня) и в Совете по атомной энергетике Тайваня. Глория Куан-Чжун Су обратила внимание на проблему радиоактивных отходов на острове Лань, описала способы, использовавшиеся для ее решения. По ее мнению, основной причиной неудач, связанных с АЭ до 2016 г. отсутствие прозрачности и открытости в принятии решений.

Роберт Саттер в 2013 г. обозначил экономические и политические издержки от отказа от Лунменьской АЭС и АЭ в целом: повышение цен на электроэнергию, угрозу энергетической стабильности.

В 2016 г. группа ученых во главе с И-Сюань Ши использовала математические методы для подсчета потенциальных издержек от замены всех АЭС к 2025 г. Они просчитали частные издержки и некоторые общественные издержки (вред здоровью от загрязнения воздуха и социальные издержки угля). В результате они ранжировали основные источники энергии на Тайване с точки зрения их экономической выгоды и АЭ оказалась наиболее

---

<sup>4</sup> Hsu G. K-J. Control or manipulation? Nuclear power in Taiwan // Learning from Fukushima: Nuclear power in East Asia / ed.; P. Van Ness, M. Gurtov. Canberra : ANU Press, 2017. 386 p.; Eadem Comments on Taiwan Stress Test National Report for Nuclear Power Plants. 2013. URL: <http://www.ensreg.eu/sites/default/files/TEPU-EUstressTestComment-aug2013.pdf> (access date: 01.06.2021).

<sup>5</sup> Sutter R. Taiwan's Nuclear Debates and Implications // Carnegie Endowment, 2013. 10 p. URL: <https://carnegieendowment.org/files/Robert-Sutter.pdf>

<sup>6</sup> Hsieh S. Is Taiwan's nuclear policy dividing the nation?

выгодной. Замены АЭС сегодня приведут либо к ухудшению экологии, либо к подорожанию энергетики – был сделан вывод<sup>7</sup>.

Состояние атомной энергетики до выборов 2016 г., а также характеристика данной отрасли отражены в The World Nuclear Industry Status Report<sup>8</sup>, который ежегодно составляет команда ученых со всего мира. Этот отчет представляет собой совокупность основных экономических показателей отрасли и тенденций, актуальных на тот момент времени.

Энергетическая политика и энергобаланс последних лет освещались в исследовательской работе Центра Карнеги под авторством Эван А. Фейгенбаума и Хоу Джен-и. Эта работа ставит своей целью обозначить перспективы сотрудничества США и Тайваня в условиях нового энергетического рынка. Были обозначены основные пункты взаимодействия: торговля сжиженным природным газом, обмен высокими технологиями в области возобновляемой энергетики, инвестиционное партнерство, совместные энергетические проекты Тайваня и США в третьих странах<sup>9</sup>.

Борьбу мнений после 2016 г. анализировали Гиллан Чи-Лунь Хуан и Ронг-И Чен. В первой статье они рассмотрели проблему открытости и справедливости в решении энергетического вопроса при власти ДПП. Они отметили недостаточное общественное участие, сильное государственное давление на гражданские институты и на Taipower<sup>10</sup>. Во второй статье они проанализировали эту проблему через призму использования демократических инноваций, продвигаемых демократическими правительствами. На примере референдума 2018 г. о судьбе АЭ на Тайване и

---

<sup>7</sup> Shih Y-H., Shi Ni-X., Tseng C-H. [et al.] Socioeconomic costs of replacing nuclear power with fossil and renewable energy in Taiwan // Energy. 2016. Vol. 114. P. 369-381. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360544216310428> (access date: 01.06.2021). Access mode: for registered users

<sup>8</sup> The World Nuclear Industry Status Report 2014 / M. Schneider, A.Froggatt, Y.Ayukawa [et al.] // The World Nuclear Industry Status Report, 2014. URL: <https://www.worldnuclearreport.org/WNISR2014.html> (access date: 01.06.2021).

<sup>9</sup> Feigenbaum E. A. Hou J-Y. Overcoming Taiwan's Energy Dillema. Washington, DC. 2020. 41 p.

<sup>10</sup> Huang GC-L., Chen R-Y. Injustices in phasing out nuclear power? Exploring limited public participation and transparency in Taiwan's transition away from nuclear energy // Energy Research & Social Science. 2021. Vol. 71. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629620303832> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

схожего референдума в 2017 г. в Южной Корее, они отметили тенденцию, когда сторонники АЭ использовали демократические инструменты (референдумы) против правительств демократов. Самое примечательное то, что и правительство Тайваня, и правительство Южной Кореи усложняют использование демократических инструментов, за которые они сами еще недавно боролись<sup>11</sup>.

Использовалась также литература, рассматривающая перспективы АЭ в целом. Группа европейских и американских ученых во главе с Йоханом Маркардом из Швейцарской высшей технической школы Цюриха изучила перспективы АЭ с точки зрения строительства новых АЭС. Была проанализирована эволюция АЭ, рассмотрена ее доля в мировом энергобалансе, выделены основные компании АЭ, их производственные мощности. Ученые рассмотрели экономические, инвестиционные аспекты строительства новых АЭС, сравнили отрасль с конкурентами в виде топливной и возобновляемой энергетики. Они пришли к выводам, что АЭ находится в глубоком кризисе и с каждым годом будет все меньше и меньше проектов новых АЭС. Выводы были подтверждены следующей статистикой: в период 2010-2020 г. в мире было построено 129 атомных реакторов, а в период с 2020-2030 гг. запланировано только 59. Учитывая сроки строительства АЭС, данная цифра вряд ли будет изменена в течение десятилетия<sup>12</sup>.

Российские ученые А. С. Лукьянец и Е. М. Моисеева, совместно с вьетнамским коллегой, Тоан Нгуен Каном провели собственное исследование экономической эффективности АЭ. Просчитав частные затраты, они также обратили внимание на социальные. В отличие от тайваньских коллег, они не

---

<sup>11</sup> Huang GC-L., Chen R-Y., Park Huang B-B. Democratic innovations as a party tool: A comparative analysis of nuclear energy public participation in Taiwan and South Korea // *Energy Policy*. 2021. Vol. 153. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421521001208> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users

<sup>12</sup> Destined for decline? Examining nuclear energy from a technological innovation systems perspective / J. Markard, N. Bentob, N. Kittnera, A. Nuñez-Jimenez. // *Energy Research & Social Science*. 2020. Vol 67. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221462962030089X> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

рассматривали фактор влияния на здоровье людей, сосредоточившись на экологии в целом и факторе создания множества высокооплачиваемых рабочих мест, которые дает АЭ, повышающих уровень жизни населения. В конечном итоге они согласились с нынешними недостатками АЭС, как чрезвычайно дорогой на первоначальном этапе строительства, но они считают отрасль перспективной в долгосрочном плане, рассчитывая, что дальнейшее технологическое развитие АЭ исключит имеющиеся недостатки<sup>13</sup>. Ученые С. З. Жижин, В. М. Тимоков и А. Л. Гусев считают, что будущее атомной энергетики тесно связано с развитием водородной энергетики, а также с интеграцией их в «умную сеть» возобновляемой энергетики<sup>14</sup>.

Китайские специалисты по АЭ из Шанхая, используя официальные китайские документы по развитию АЭ, составили дорожную карту развития АЭ вплоть до 2050. Эта дорожная карта дает представление о дальнейших технологиях мирного атома, проблемах, которые будут решены<sup>15</sup>.

В качестве источников использовались научные и публицистические статьи тех авторов, которые считают себя частью той или иной стороны конфликта, и чьи работы можно рассматривать в качестве аргументации, например, работы Чена Личена, Джозефа Ву. Статистические данные взяты из сборника данных Национального совета развития Тайваня<sup>16</sup>, с официального сайта Taipower<sup>17</sup>, Министерства экономики Тайваня<sup>18</sup> и Бюро атомной

---

<sup>13</sup> Лукьянец А.С., Нгуен К. Т., Моисеева Е. М. Экономическая эффективность атомной энергетики и социальные аспекты ее развития // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. 2018. Т. 26. № 4. С. 598-608.

<sup>14</sup> Zhiznin S.Z., Timokhov V.M., Gusev A.L. Economic aspects of nuclear and hydrogen energy in the world and Russia // International Journal of Hydrogen Energy. 2020. Vol. 45. P. 31353-31366. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S036031992033319X> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

<sup>15</sup> Development and outlook of advanced nuclear energy technology / L. Zhan, Y. Bo, T. Lin, Z. Fan // Energy Strategy Reviews. 2021. Vol. 34. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X2100016X> (access date: 01.06.2021). Access mode: for registered users.

<sup>16</sup> National Development Council Taiwan Statistical Data Book, 2019 // Taipei : National Development Council, 2019. 432 p.

<sup>17</sup> Homepage // Taiwan Power Company. 2021. URL: <https://www.taipower.com.tw/en/> (access date 07.05.2021).

<sup>18</sup> Homepage // Ministry of Economic Affairs. 2021. URL: <https://www.moea.gov.tw/MNS/english/home/> (access date 08.05.2021).

энергетики<sup>19</sup>. Также использовались новостные статьи из международных и тайваньских СМИ, например, Taipei Times, The Diplomat, Reuters и т. д.

---

<sup>19</sup> Homepage // Bureau of Energy, Ministry of Economic Affairs. 2021. URL: <https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/english/home/English.aspx> (access date 02.05.2021).

# ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА ТАЙВАНЕ

## 1.1 1956-2001 гг. Возникновение атомной энергетики. Политика правительства Гоминьдан.

Идея развития атомной энергетики на Тайване зародилась в 1956 году, когда по приказу Чан Кайши тайваньские ученые разработали первый атомный реактор<sup>20</sup>. Стоит отметить, что первоначальной целью исследования атомных технологий было не сколько энергетическое использование атома, сколько создание ядерного оружия. В 1967 году в КНР была испытана водородная бомба, что вызвало тревогу на Тайване, и Чан Кайши распорядился ускорить развитие ядерных технологий, специально учредив Чжуньшанский институт науки и технологий. Институт финансировался за счет военного бюджета и занимался в первую очередь военными разработками<sup>21</sup>. Помимо этого, перспектива развития атомной энергетики также выглядела очень привлекательно для Гоминьдана:

1. Гоминьдан понимал проблему недостатка природных ресурсов на острове, что создает риски энергетической безопасности, а атомная энергетика требует весьма небольшое количество урана при производстве больших объемов энергии.

2. В 1960-х начался резкий экономический скачок, значительно выросло энергопотребление. Атомная энергетика выглядела отличным способом удовлетворить возросшие потребности острова.

Данные факторы обусловили стремительное развитие атомных технологий. В 1960 году, на волне резкого экономического скачка, Тайвань начал амбициозную программу по закупке оборудования и установке ядерных реакторов. По словам профессора Ву Тайоу, бывшего президента Академии Синика в Тайбее, и затем директора Консультативного комитета по развитию

---

<sup>20</sup> Introduction to The Atomic Energy Council // Atomic Energy Council of Taiwan. 2009.

<sup>21</sup> Hsu G. K-J. Control or manipulation? Nuclear power in Taiwan // Learning from Fukushima: Nuclear power in East Asia. Canberra, 2017 P. 156.

науки Совета национальной безопасности Тайваня, предполагалось «закупить водо-водяной ядерный реактор, станцию по производству тяжелой воды, и станцию по разделению плутония»<sup>22</sup>.

В 1970-х годах по миру прокатилась волна энергетических кризисов. Именно в это время себя показала проблема энергетической безопасности острова. Гомиьндан, стремясь уменьшить энергетическую зависимость Тайваня, начинает форсированное развитие атомной энергетики. Ускоряется строительство уже строящейся с 1969 года Цзиньшанской АЭС, в 1975 году начинается строительство крупнейшей АЭС на острове – Куошенской, в 1978 – строительство Мааншанской АЭС<sup>23</sup>. Первоначально жители Тайваня воспринимали атомную энергетику, как новый, экологически чистый, высокотехнологичный способ получения энергии, поэтому строительство АЭС было полностью поддержано населением.

В 1977 г. вступила в эксплуатацию первая, Цзиньшанская АЭС. С установленной мощностью в 1.2 Мвт. она заняла 19 % в энергобалансе острова в 1980 г. В 1983 г. заработали остальные АЭС. В 1985 г. общая доля атомной энергетики в энергобалансе составила 52.4 %.

В 1980 году началась разработка проекта четвертой АЭС – Лунгменьской. Однако в этом же году в США происходит авария на АЭС в Сан-Франциско, что вызвало обеспокоенность атомной энергетикой во всем мире. Поэтому 1980 год можно назвать годом зарождения «антиядерного» движения на острове, которое поделило экологические движения того времени на Тайване на «официальные» и «оппозиционные».

Экологические движения – отдельный важный фактор в данном вопросе. Профессор кафедры социологии Национального университета Тайваня, Мин-шо Хо, в своих исследованиях экологических протестов на Тайване отмечает, что об экологии на Тайване задумались только в конце 1970-х. До этого

---

<sup>22</sup> Ibid P. 157.

<sup>23</sup> Design Features of Nuclear Power Plants // Atomic Energy Council of Taiwan. URL: <https://www.aec.gov.tw/english/nuclear/article02.php> (access date 02.05.2021).

правительство практически не обращало на это внимания, разрешая осуществлять предприятиям откровенно вредные для экологии проекты<sup>24</sup>. В конце же 1970-х Гомиьндан инициировал программу развития национальных парков, которая стала своего рода «мостом» для общения между экологами и правительством. Это общение дало свои результаты, и экологи смогли добиться от Гомиьндана признания важности экологических проблем. Так, в 1982 было создано первое полуофициальное независимое тайваньское экологическое общество, а при правительстве начал действовать Совет по охране окружающей среды. Эти организации стали частью «официальной» стороны экологических движений.

После аварии на АЭС в Сан-Франциско 1979 года появилась и «неофициальная» сторона. Поначалу она состояла из обучавшихся в США и вернувшихся домой студентов, шокированных аварией. Они стали активно выступать против использования АЭС, опубликовали несколько статей с критикой энергетической и экологической политики Гомиьндана<sup>25</sup>. Однако основную свою силу антиядерное движение набрало в 1986 году, вследствие аварии на Чернобыльской АЭС в СССР. Катастрофические последствия аварии негативно повлияли на репутацию АЭ, и ее популярность резко упала. Именно с этого периода некоторые страны начали отказываться от АЭС. Однако на Тайване атомная энергетика была чрезвычайно выгодна, поэтому Гомиьндан не торопился с отказом от атомной энергетики. Этот период совпал с периодом либерализации и демократизации политической системы Тайваня. В 1987 году было отменено военное положение, что дало толчок к появлению полноценных оппозиционных политических организаций и значительно развязало им руки. Например, в 1985 г. Общество защиты прав потребителей (первая неправительственная организация, сформированная в 1980 г.) организовало публичный форум, что заставило Гомиьндан вынести атомный

---

<sup>24</sup> Ho M-H. Environmental Movement in Democratizing Taiwan (1980–2004): A Political Opportunity Structure Perspective // East Asian Social Movements. 2011. P. 233-314. URL: <https://www.researchgate.net/publication/226468911> (access date 02.05.2021).

<sup>25</sup> Chen D-K, Lin J-Y., Lin P-Y. Nuclear Report from Taiwan. 1993.

вопрос на обсуждение населения<sup>26</sup>. Протестное движение стремительно росло, возглавляемое либералами-интеллектуалами из среднего класса, такими как Эдгар Лин и Чан Куо-лун, и координируемое экологическими организациями, особенно Союзом по защите окружающей среды Тайваня<sup>27</sup>. Как результат, с 1986 по 1988 годы происходили массовые многотысячные протесты против атомной энергетики.

Понимая невозможность как-то повлиять на работу уже функционирующих АЭС, сформировавшееся на основе экологических организации и ДПП, «антиядерное» движение обозначило первой целью прекращение разработки проектов по строительству четвертой, Лунменьской АЭС. С 1980 года разработка этого проекта шла крайне медленно, уже тогда общественное мнение было настроено негативно, и в середине 1980-х некоторые депутаты парламента стали выступать против строительства. Антиядерному движению удалось выполнить задуманное: так как Гоминьдан стремительно терял места в парламенте в пользу новообразованной ДПП, а правительство теряло поддержку населения, президент Цзян Цзинго приостановил разработку проекта. Это событие стало первой значимой победой «антиядерных» сил.

В 1990 году началась война в Персидском заливе, что привело к очередному скачку цен на нефть. Перед опасностью энергетического и экономического кризиса, в 1992 году президент Ли Дэнхуэй распорядился возобновить разработку проекта четвертой АЭС. Ввиду осознания возможности нехватки энергии протестные настроения среди населения спали. В 1993 году произошел необычный случай: в водах вокруг второй АЭС рыбаки выловили рыбу с деформациями позвоночника, что быстро приписали мутациям от радиоактивного излучения. Хотя парламент отрицал факт

---

<sup>26</sup> Williams J. Taiwan's Environmental Struggle: Toward a Green Silicon Island / J. Williams, D. C. Ch'ang-yi. Routledge, 2008. P. 78.

<sup>27</sup> Ibid P. 79.

мутации из-за работы АЭС, авторитет правительства среди населения был подорван.

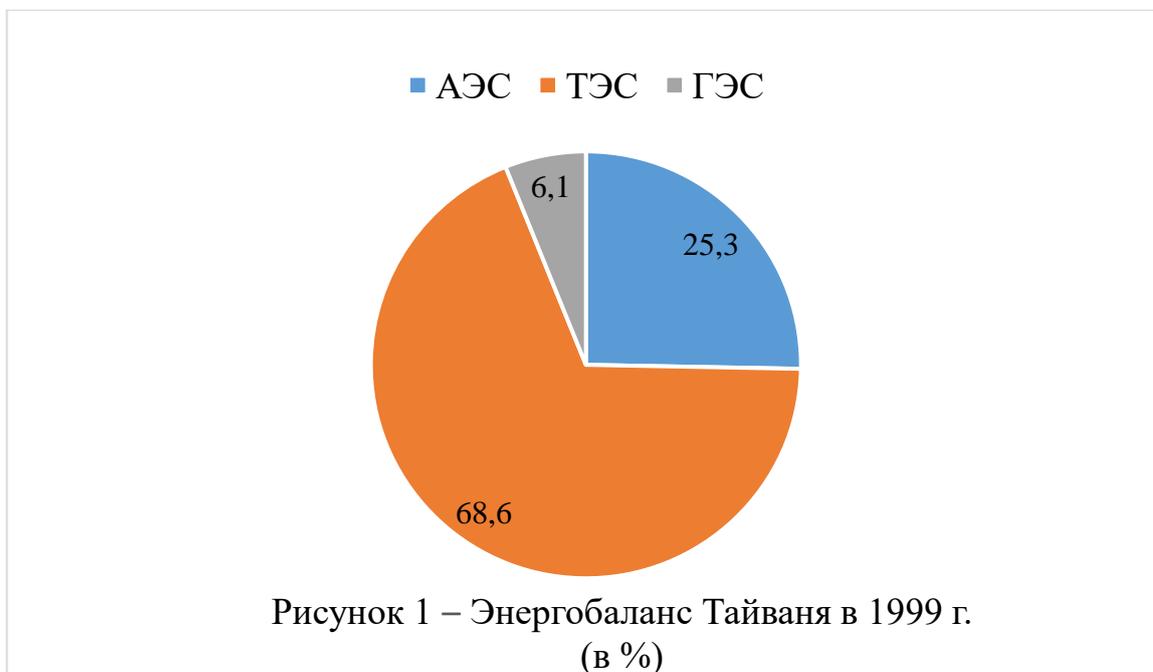
После 1994 года вновь встал вопрос о продолжении строительства четвертой АЭС. Энергетические потребности острова росли, необходимо было дальнейшее развитие отрасли. После 1986 года вопрос о строительстве стал еще более противоречивым из-за давления общественного мнения. К тому же правительство и парламент постоянно спорили из-за бюджета, поэтому реализация проекта постоянно затягивалась. С 1994 по 1998 год прошли 4 референдума по этой проблеме. Результаты показали, что более 70 % проголосовавших выступили против АЭС<sup>28</sup>. Гомиьндан проигнорировал результаты, и в 1998 году проекту был дан зеленый свет. Строительство началось спустя 20 лет от начала разработки проекта.

В 1995 году жители острова Лань начали борьбу против захоронения ядерных отходов. В преддверии выборов 1996 года парламент пошел на уступки – большую часть отходов решили вывезти в заброшенную шахту в Северной Корее. Это вызвало бурю негодования на международной арене. США и Южная Корея высказали протест, вследствие чего отходы пришлось возвращать на АЭС.

К концу 20 столетия атомная энергетика прочно закрепилась в энергобалансе Тайваня. Общая мощность всех АЭС составила 5.2 Мвт., производство электроэнергии в год – 35 млн. Квт/ч., что сохранялось вплоть до 2018 г. В 1999 г. доля АЭ в энергобалансе составила 25.3 % (Рисунок 1). Доля по сравнению с 1985 г. понизилась из-за значительного увеличения использования тепловой энергетике (угольные и нефтяные ТЭС), что было вызвано стремительным экономическим ростом Тайваня и ростом энергопотребления в 3 раза – с 48 млн. Квт/ч. в 1985 г. до 132 млн. Квт/ч. в 1999 г.

---

<sup>28</sup> Ho M-S. The Politics of Anti-Nuclear Protest in Taiwan: A Case of Party-Dependent Movement (1980–2000) // *Modern Asian Studies*. 2003. № 37. С. 683-708.



### 1.2 2000-2016 гг. Борьба ДПП и Гоминьдана. Лунменьский вопрос.

В 2000 году в Тайване происходит большая политическая перемена: первый раз представитель Гоминьдана проигрывает выборы, победу одерживает представитель ДПП – Чэнь Шуйбянь. К тому времени ДПП активно использовала антиядерную риторику для привлечения электората. Осознавая многочисленность противников атомной энергетики, Чэнь Шуйбянь обещал инициировать отказ от атомной энергетики. С тех пор антиядерное движение стало одним из сильнейших подспорий ДПП на политической арене. Прямо перед выборами ДПП, в память 20-летия аварии на АЭС Три-Майл-Айленд в США, организовала шествие, в котором участвовало более 10 тысяч человек. Несмотря на поражение в президентских выборах Гоминьдану удается сохранить большинство в парламенте. Сразу после прихода к власти, Чэнь Шуйбянь полностью замораживает строительство четвертой АЭС, сворачивает ядерную политику Гоминьдана. Однако Гоминьдан, используя парламент, оказал жесточайшее сопротивление, саботируя работу исполнительной власти. Чэнь Шуйбянь, набравший всего около 40 % голосов избирателей, победивший только благодаря разобщенной

оппозиции, оказался не в состоянии противостоять давлению<sup>29</sup>. В результате, 4 месяца после победы Чень Шуйбяня, Тайвань оказался в политическом кризисе, и ДПП была вынуждена пойти на уступки. Был найден следующий компромисс: Чень Шуйбянь возобновил строительство четвертой АЭС, но стороны подписали соглашение о постепенном отказе от атомной энергии (Nuclear-Free Homeland)<sup>30</sup>. В законодательстве данный шаг был закреплен в 23 статье Основного закона об окружающей среде от 11 декабря 2002 г:

*«Правительство должно разработать план по постепенному отказу от атомной энергетики. Также правительство должно усовершенствовать контроль за ядерной безопасностью, радиоактивным загрязнением, управление радиоактивными веществами, наблюдение за радиацией чтобы обезопасить население от риска радиационного воздействия».*<sup>31</sup>

Помимо этого, закон обозначил стремление администрации ДПП уменьшить уровень загрязнения воздуха, начать развитие альтернативных источников энергии.

Статья 23 внесла противоречия между ДПП и антиядерным движением. Лидеры антиядерного движения восприняли возобновление строительства как предательство. Несмотря на закрепление отказа от атомной энергетики в законодательстве, в тексте не были обозначены сроки. В целом закон больше носил рекомендательный характер.

Правительство ДПП также пыталось решить проблему ядерных отходов на острове Лань. В 2002 году было объявлено о планах ликвидировать хранилище, однако встал вопрос с местом передислокации. Тайвань планировал сбить отходы в Северную Корею, Россию, Маршалловы,

---

<sup>29</sup> Sutter R. Taiwan's Nuclear Debates and Implications // Carnegie Endowment, 2013. P.3. URL: <https://carnegieendowment.org/files/Robert-Sutter.pdf> (access date 02.06.2021).

<sup>30</sup> Steven M. Goldstein, Presidential politics in Taiwan: the administration of Chen Shui-Bian / Steven M. Goldstein, Julian Chang. – EastBridge, 2008. – 336 p.

<sup>31</sup> Хуан дзин бао ху шу (Основной закон о защите окружающей среды): принят правительством Тайваня 11 декабря 2002 г. // Библиотека Университета Северного Техаса. 2010. Ст. 23. URL: <https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc13688/> (дата доступа 03.06.2021).

Соломоновы острова, но по разным причинам соглашений достигнуть не удалось<sup>32</sup>.

В период с 2001 по 2008 г. администрации Ченя Шуйбяня не удалось выполнить обещания в области энергетической политики. ДПП понесла репутационные потери. В 2008 году представитель Гоминьдана, Ма Инцзю, становится президентом. К этому времени атомная проблема перестала быть злободневной, более того, появляются призывы к пересмотру энергетической политики и возвращению атомной энергетики в список перспективных источников энергии. Причиной послужило ухудшение ситуации с загрязнением воздуха. С 2001 по 2008 г. выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу увеличились на 24 % (Рисунок 2).

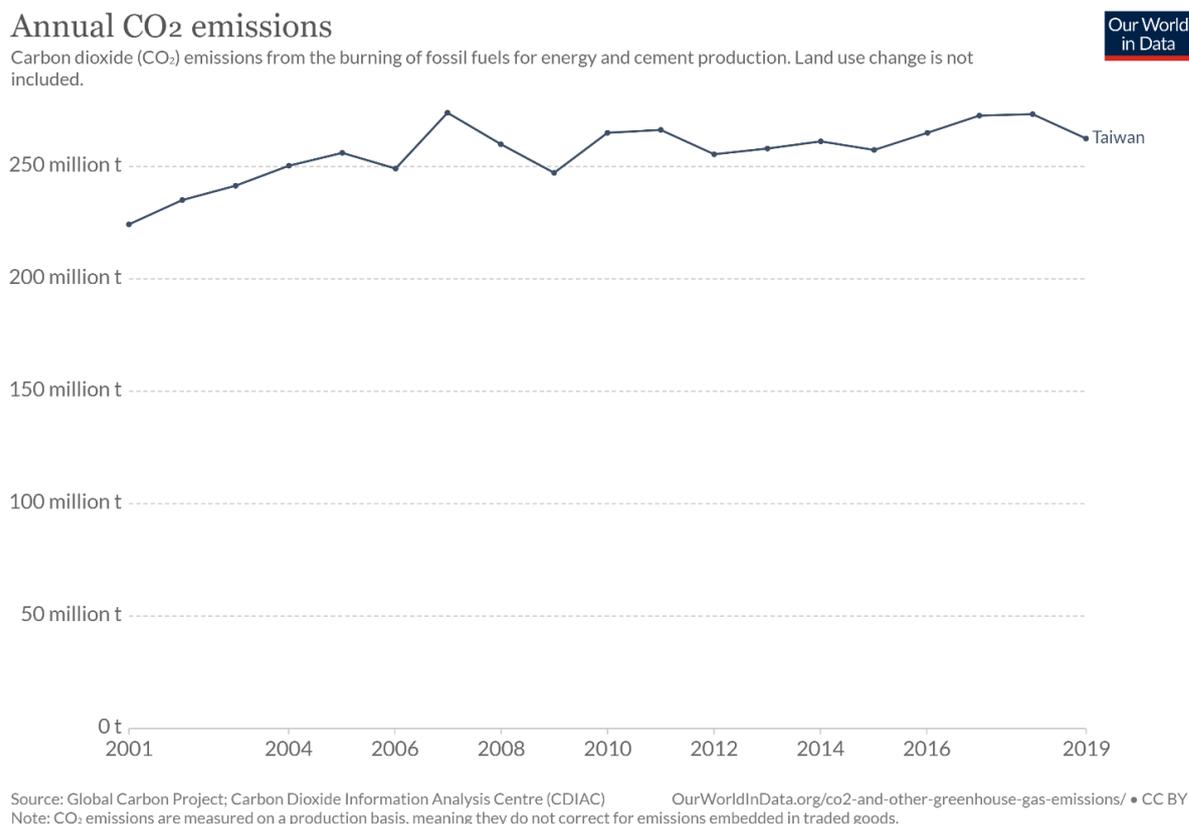


Рисунок 2 – Динамика выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу 2001-2019 гг.

<sup>32</sup> Williams J. Taiwan's Environmental Struggle: Toward a Green Silicon Island / Jack Williams, Ch'ang-yi David Chang. Routledge, 2008. P. 83.

Ма Индзю в своей предвыборной кампании представил план, предусматривающий увеличение использования низко-углеродного топлива с 40 % до 55 % и увеличение доли альтернативных источников энергии с 5 % до 8 %. Также планировалось уменьшение уровня загрязнения воздуха до уровня 2000 г. к 2025 г. и уменьшение доли импорта энергоресурсов на 6,5 % к 2025 г. В статье аналитика-исследователя Школы международных исследований им. С. Раджаратнама в Сингапуре, Кальяна Кембури, «Возрождение атомной энергетики Тайваня», отмечается интересный факт, что *«атомная энергетика была включена в список возможных не углеродных источников энергии для развития»*<sup>33</sup>. Это первое официальное упоминание атомной энергетики на Тайване, как возможного для развития, после подписания в 2001 году Гоминьданом и ДПП компромиссного соглашения «Nuclear-Free Homeland». В среднем с 2001 по 2008 годы доля АЭС в энергобалансе составляла 20 %. После прихода к власти Ма Индзю в 2009 году доля увеличилась до 21 %. К. Кембури высказывает мнение, что *«атомная энергетика может быть единственной возможностью для Тайваня генерировать чистую энергию в достаточном количестве»*<sup>34</sup>. Эта статья в целом отражает настроения того времени по отношению к атомной энергетике. Акценты сменились с атомной проблемы на другие экологические проблемы. Атомная энергетика даже стала рассматриваться, как один из способов решения этих экологических проблем. Ведь увеличение доли АЭС в энергобалансе означало уменьшение загрязнения воздуха от ТЭС, доля которых тогда составляла 76,3 %. В работе итальянского сиолога С. Грано «Экологическая политика на Тайване после 2008 г.» прямо говорится, что к 2011 году *«атомный вопрос потерял свою актуальность»*<sup>35</sup>, но в 2011 произошла еще одна катастрофа – авария в

---

<sup>33</sup> Kemburi Kalyan, A Taiwanese nuclear revival // Bullet of the atomic scientists. 2009. P. 19.

<sup>34</sup> Ibid

<sup>35</sup> Grano S. A. Change and Continuities: Taiwan's Post-2008 Environmental Policies // Journal of Current Chinese Affairs. 2014. P. 136.

Японии на Фукусиме-1. Это событие обозначило новый виток противостояния.<sup>36</sup>

С 2011 года между ДПП и Гоминьданом началась ожесточенная борьба. ДПП настаивала на необходимости срочно переходить на возобновляемые источники энергии. В 2012 году кандидат в президенты от ДПП, Цай Инвень, обрушилась с критикой на действующего президента, Ма Ин-цзю, за его планы ввести в эксплуатацию Лунменьскую АЭС и его про-ядерную политику. Еще тогда Цай Инвень обозначила свою позицию – отказ от атомной энергетики к 2025 г. Ма Ин-цзю предложил более мягкий план отказа от атомной энергетики, согласно которому предлагалось не продлевать сроки эксплуатации существующих АЭС, но и не форсировать их вывод из эксплуатации. Ма Ин-цзю при этом не отказывался от запуска Лунменьской АЭС. По его мнению, атомная энергетика должна исчезнуть из энергобаланса тогда, когда у Лунменьской АЭС закончится срок эксплуатации<sup>37</sup>. На выборах 2012 г. позиция Ма Ин-цзю сыскала большую поддержку населения. ДПП проиграла.

Но это несколько не уменьшило остроту проблемы. На первый план опять встал вопрос о продолжении строительства Лунменьской АЭС. К тому времени в проект уже было вложено более 9\$ млрд.<sup>38</sup>. Прямо объявить о продолжении строительства было очень рискованно для репутации Гоминьдана, поэтому решили провести референдум. Для признания результатов референдума необходима была явка избирателей более 50% и абсолютное большинство голосов по вопросу. Вопрос звучал следующим образом: «Согласны ли вы с тем, что строительство четвертой АЭС должно быть остановлено и станция не войдет в эксплуатацию?». В общей сложности было проведено 6 референдумов, все провалились из-за недостаточной явки.

---

<sup>36</sup> Kemburi Kalyan, A Taiwanese nuclear revival. P. 14.

<sup>37</sup> Sutter R. Taiwan's Nuclear Debates and Implications // Carnegie Endowment, 2013. P.3. URL: <https://carnegieendowment.org/files/Robert-Sutter.pdf>.

<sup>38</sup> Ma and Su discuss nuclear plant, remain far apart // Taipei Times. 2014. URL: <http://www.taipeitimes.com/News/front/archives/2014/04/26/2003588911>

Многие эксперты предсказывали подобный результат, так как условия для признания референдума были очень тяжело выполнимы. 50 % явки означало, что проголосовать должно было 9,15 млн. человек. Поэтому в интервью антиядерные активисты заявляли, что эти референдумы «полностью политизированы», и что Гоминьдан играет на «усталости и разочаровании населения, чтобы протолкнуть свои интересы»<sup>39</sup>.

Тем временем Совет по атомной энергии Тайваня запросил у Европейского Союза проведение так называемого «стресс-теста», призванного проверить безопасность строящейся станции за месяц до планируемой сдачи в эксплуатацию. Гоминьдан планировал, что положительные результаты теста позволят убедить население в безопасности новой АЭС. Противники атомной энергетики же считали, что это лишь пропаганда и Гоминьдан не интересуется вопросы о безопасности станции. В результате стресс-теста Совет по атомной энергетике получил весьма благополучную и теплую оценку от экспертов из ЕС, но неправительственные представители на тесте выявили, что геологический отчет, предварительно подготовленный Советом по атомной энергетике Тайваня, был значительно урезан по сравнению с уже имеющимися данными. Это вызвало возмущение антиядерных активистов. Развернулась мощная агитация против Гоминьдана. В результате 9 марта 2013 года по всему острову прошли протесты, собравшие рекордные за все время 200 000 человек. После ДПП оказывала давление на Гоминьдан, требуя признать результаты референдумов и отменить строительство Лунменьской АЭС. 22 апреля 2014 года, бывший председатель ДПП и антиядерный активист, Линь Исюн, объявил голодовку с требованием уничтожить новую АЭС<sup>40</sup>. Голодовка была поддержана общественностью. Под таким давлением Ма Индзю избегал конкретных ответов. В апреле 2014 года на одном из митингов Ма Индзю вместе с другими официальными

---

<sup>39</sup> Цит. по Sutter R. Taiwan's Nuclear Debates and Implications // Carnegie Endowment, 2013. P.4. URL: <https://carnegieendowment.org/files/Robert-Sutter.pdf>

<sup>40</sup> Hsu K-J. G. Control or manipulation? Nuclear power in Taiwan // Learning from Fukushima: Nuclear power in East Asia. Canberra, 2017. P. 168.

лицами и представителями Гоминьдана пообещал протестующим, что Лунгменьская АЭС будет «законсервирована» и «ядерные реакторы запущены не будут». Сразу после этого заявления глава Taipower, Хван Чжун Чжу, заявил, что в таком случае Taipower ожидает банкротство. Не стоит забывать, что строительство Лунгменьской АЭС уже тогда было признано одним из самых дорогих подобных проектов в мире. Из-за постоянных срывов сроков и многочисленных кредитов, долг Taipower на тот момент составлял \$10.9 млрд. Это во многом осложнило положение Ма Ин-цзю. Его риторика, подразумевавшая «консервацию», а не «уничтожение» не устроила ни протестующих, ни представителей бизнеса. Тем не менее, проект был заморожен.

В ноябре 2014 г. на Тайване прошли выборы в муниципальные органы, которые оказались полным провалом для Гоминьдана. Они победили на 6 из 24 округов, потеряв 8 округов по сравнению с предыдущими выборами. К концу президентства Ма Ин-цзю Гоминьдан оказался в глубоком кризисе: по острову шли массовые протесты, впервые протестующими был захвачен парламент страны. Вопрос об атомной энергетике был одним из многих источников протеста.

Экономически, в данный период атомная энергетика не испытывала больших потрясений. Несмотря на агрессивную риторику Чена Шуйбяня, генерация атомной энергии росла и достигла своего пика к 2014 г. в размере 40 млн. Квт/ч.

Основные проблемы АЭ в данный период:

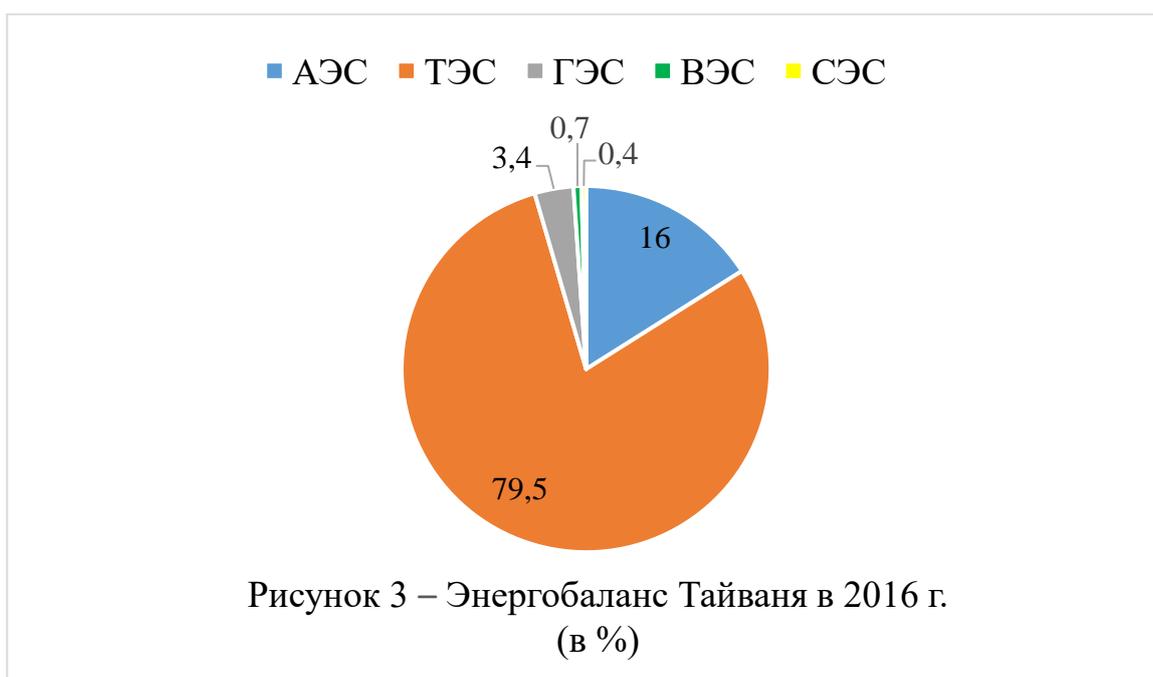
1. Строительство Лунгменьской АЭС. Этот проект стал «большим пятном на теле» государственной энергетической компании Тайваня – Taipower, собрал вокруг себя многочисленные скандалы, связанные с пренебрежением безопасностью, многомиллионные штрафы и прямой

конфликт с американской General Electric, партнера и спонсора Taipower в строительстве из-за отхода Taipower от исходного проекта<sup>41</sup>.

2. Проблема с хранением низкоактивных ядерных отходов. Не удалось найти иное место кроме острова Лань, что вызывало протесты местного населения.

3. Взрыв на Фукусиме-1 запустил новую волну массовых антиядерных протестов. Это вынудило Гоминьдан идти на компромисс с противниками АЭ и выразилось в потере электората.

После 2014 г. Taipower уменьшило пиковую нагрузку АЭС для обеспечения безопасности станций, что привело к сокращению производства атомной энергии на 25 % к 2016 г. (с 40 млн Квт/ч. до 30 млн Квт/ч.). Процентная доля АЭ в энергобалансе составила 16 % (Рисунок 3).



Стоит отметить 2 важные тенденции, отметившиеся в энергобалансе в этот период:

1. Энергопотребление острова с 2001 г. увеличилось на 31 %. Увеличение генерации электроэнергии происходило за счет новых ТЭС,

<sup>41</sup> Hsu G. K-J. Control or manipulation? Nuclear power in Taiwan // Learning from Fukushima: Nuclear power in East Asia. Canberra, 2017 p. 164-166.

причем на 23 % увеличилось потребление нефти, на 26 % - угля и в 3 раза выросло использование СПГ.

2. Начинается развитие альтернативных возобновляемых источников энергии: с 2001 г. – ветряной и с 2008 г. – солнечной. В начале 2000-х был разработан первый вариант зеленого тарифа, сделаны инвестиции в зеленую энергетику, однако их не хватило для покрытия экономических издержек и создания прибыльной зеленой энергетики, поэтому развитие ее было очень медленным. Тем не менее, к 2009 г. на острове уже присутствовали ветряные и солнечные электростанции. На протяжении всего правления ДПП с 2001 по 2008 г. партии активно обсуждали возможность принятия закона о развитии возобновляемой энергетики. В 2009 г. он наконец было одобрен и в основном фокусировался на развитии зеленого тарифа. Если раньше издержки зеленого тарифа ложились только на Taipower, то теперь же был создан Фонд развития возобновляемой энергетики, который финансировался Taipower за счет электростанций традиционной энергетики совместно с частными компаниями, производящими электричество на острове. Также фонд мог финансироваться из государственного бюджета. Это позволило серьезно простимулировать развитие зеленой энергетики<sup>42</sup>.

### **1.3 2016-2020 гг. Новая энергетическая политика Демократической прогрессивной партии. Начало отказа от атомной энергетики.**

Выборы 2016 г. увенчались победой ДПП во главе с Цай Инвель. Она набрала 56 % по результатам голосования. Одним из ее предвыборных обещаний был пересмотр энергетической политики Тайваня, в рамки которого включалась реализация концепции отказа от использования АЭС к 2025 году «Nuclear Free Home 2025»<sup>43</sup>. Данная дата обусловлена окончанием последней

---

<sup>42</sup> Gao AM-Z, Fan C-T., Liao C-N. Application of German energy transition in Taiwan: A critical review of unique electricity liberalisation as a core strategy to achieve renewable energy growth // Energy Policy. 2018. Vol. 120. P. 649. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421518300107> (access date: 01.06.2021). Access mode: for registered users.

<sup>43</sup> DPP set to move toward “nuclear free homeland” in 2025 // The China Post. 2016. URL: <https://chinapost.nownews.com/20160312-28607> (access date 25.05.2021).

лицензии на эксплуатацию атомных реакторов - Мааншанской АЭС. Вскоре после победы администрация Цай Инвень подготовила проект поправки в Закон об электроэнергии (The Electricity Act) – основной закон, регулирующий энергетическую политику Тайваня с 1949 г. Поправка обозначила 3 краеугольных камня новой энергетической политики Цай Инвень:

1. Переход к возобновляемой энергетике, отказ от традиционной;
2. Либерализация энергетического сектора, приватизация и раздел Taipower;
3. Отказ от атомной энергетики к 2025 г. (Nuclear Free Home 2025). Был прописан в статье 95 Закона об электроэнергии: «все объекты атомной энергетики должны прекратить свою работу к 2025 году»<sup>44</sup>.

Данный документ встретил серьезную оппозицию. Для дальнейшего понимания необходимо отдельно рассмотреть стороны, оказывающие влияние на принятие решений по энергетическим вопросам и их взаимодействие. До 2016 г. существовало 2 главных актора – правительство и Taipower. Они обладали административной властью и полномочиями определять энергетическую стратегию. С 1970 г. на это стремились влиять многочисленные экологические, гражданские организации, к 2016 г. оформившиеся в статусе экологических общественных организаций, в том числе направленных против атомной энергетики. Они стали основными союзниками ДПП, формировали значительную часть их электоральной базы с 2001 г. После прихода к власти ДПП в 2016 г., эти организации стали непосредственно воздействовать на энергетическую политику Тайваня. Это стало возможным благодаря тому, что ДПП попала в зависимость от подобных структур. Разрыв отношений или скандал мог привести к потере репутации, что для ДПП было недопустимо. К тому же ДПП активно привлекала неправительственные организации (НПО) к консультациям по разработке их проекта «энергетического перехода». Ученые Гиллан Чи-Лунь Хуан и Ронг-И

---

<sup>44</sup> The Electricity Act: was approved by Executive Yuan in 2017.01.26 // Ministry of Justice [Taiwan]. URL: <https://law.moj.gov.tw/Eng/LawClass/LawAll.aspx?PCode=J0030011> (access date 02.05.2021).

Чен разработали концепцию «электрического железного треугольника», описывающую взаимодействие между органами, оказывающими наибольшее влияние на энергетическую политику с 2016 г. (Рисунок 4).<sup>45</sup>

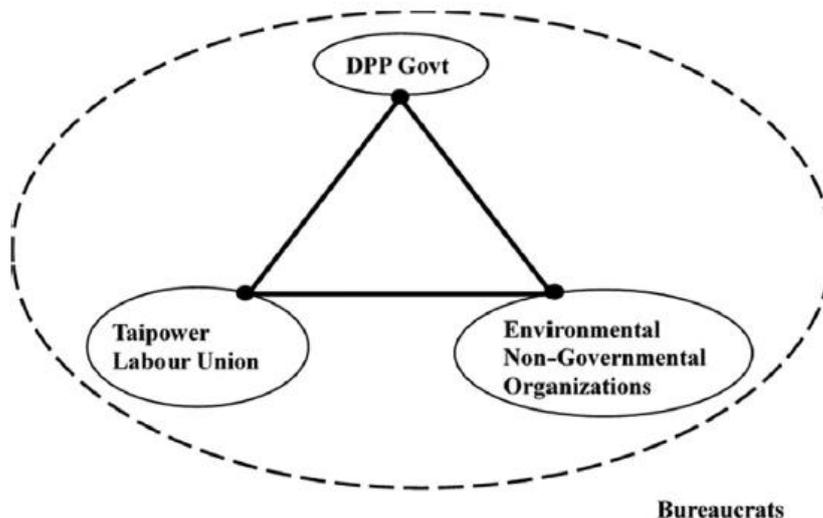


Рисунок 4 – «Электрический железный треугольник».

Согласно ей, этими органами являются правительство ДПП, профсоюз Taipower и многочисленные НПО. Ученые подробно рассмотрели отношение акторов к основным вопросам энергетической политики, в частности их взгляд на цены на электричество, временные рамки реализации политики, судьбу Taipower и атомную энергетику. Они пришли к выводу, что ни один из этих акторов не выступает против отказа от АЭ. Профсоюз Taipower оказал сильнейшее влияние на ДПП не допустив приватизацию компании. Они грозили отключить электричество на всем острове если ДПП примет изначальный план. В вопросе АЭ профсоюз считает своей обязанностью обеспечить право на работу сотрудников АЭС, сама АЭ их не особо интересует. Если ДПП предлагает достойную альтернативную работу персоналу АЭС, то профсоюз не возражает<sup>46</sup>. Таким образом, с 2016 г. сторонники атомной энергетики фактически решились административного ресурса и возможности прямо влиять на политику.

<sup>45</sup> Huang GC-L. Chen R-Y. Uncovering regime resistance in energy transition: Role of electricity iron triangle in Taiwan. // *Env Pol Gov.* 2021. Vol. 71. P. 104-115. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/eet.1921> (access date: 01.06.2021). Access mode: for registered users.

<sup>46</sup> Ibid P. 112.

В 2017 г., после корректировок в отношении приватизации Taipower, поправка была принята парламентом, где у ДПП было большинство. Однако реализация поправок вскоре столкнулась с экономической реальностью. К концу 2017 г. доля АЭ в энергобалансе сократилась с 16% до 9%, т. е. произошло сокращение производство энергии на АЭС практически вдвое. По плану эти потери должны были быть восполнены за счет общего сокращения потребления энергии, развития возобновляемых источников энергии, в частности, солнечных электростанция и прибрежных ветряных электростанций, а также увеличения импорта природного газа. Несмотря на то, что, по данным Национального совета по развитию Тайваня, с 2016 по 2020 г. дефицита энергии как такового не было, в работе энергетической системы начались перебои. 15 августа 2017 года в результате ошибки в работе Татанской ТЭС более 6 миллионов домов остались без электричества. Это отключение электричества стоило Тайваню 3\$ млн<sup>47</sup>. Правительство не смогло быстро восполнить потерю из-за отсутствия энергетического резерва<sup>48</sup>. Энергетическая стабильность Тайваня оказалась под угрозой.

На этом фоне активизировали свою работу сторонники АЭ. В 2011 г. Хуан Ши-Сю, сторонник ядерной энергии, на базе факультета ядерной инженерии университета Цинхуа, создал сообщество «Nuclear Mythbusters» (Разрушители мифов об атомной энергетике). Члены сообщества поставили своей целью донесение позитивной информации об атомной энергетике до населения, борьбу с мифами и дезинформацией. Первоначально это был не более чем студенческий кружок, но в 2018 г. Хуан Ши-Сю начал активную политическую деятельность и борьбу за атомную энергетiku. Он инициировал референдум по судьбе атомной энергетике, рассчитывая получить поддержку населения благодаря недавним отключениям электроэнергии. Данный

---

<sup>47</sup> Taiwan power outage affected 151 companies, caused \$3 million in damages // Reuters. 2017. URL: <https://www.reuters.com/article/us-taiwan-power-outages/taiwan-power-outage-affected-151-companies-caused-3-million-in-damages-idUSKCN1AX0S3> (access date 25.05.2021).

<sup>48</sup> A massive blackout prompts questions about Taiwan's energy policy // The Economics. 2017. URL: <https://www.economist.com/asia/2017/08/17/a-massive-blackout-prompts-questions-about-taiwans-energy-policy> (access date 25.05.2021).

референдум приковал к себе внимание общественности Тайваня своей противоречивостью. Первоначально сторонники АЭ предлагали следующую формулировку вопроса: «согласны ли вы с тем, что 95 статью закона об энергетике нужно упразднить и возобновить использование АЭС?» Однако ЦИК Тайваня потребовал от организаторов изменить текст предлагаемого вопроса, удалив из него часть «возобновить использование АЭС». Организаторы референдума пошли на этот шаг, но ЦИК Тайваня продолжил задерживать согласование референдума. В то же время референдумы других активистов согласовывались без проблем<sup>49</sup>. Вскоре последовал отказ ЦИК принимать 24 000 собранных подписей без каких-либо законных оснований. В конце концов ЦИК отказал в проведении референдума на основании недостатка подписей. Тогда Хуан Ши-Сю начал 140-часовую голодовку, которая широко освещалась СМИ и дополнительно привлекла внимание населения к его персоне и деятельности<sup>50</sup>. Организаторы обратились в Верховный суд с ходатайством о признании ЦИКом отклоненных подписей. Ходатайство было удовлетворено и ЦИК согласовал референдум.

Вопрос о судьбе ядерной энергетики был включен в избирательный бюллетень на выборах в муниципальные органы власти 24 ноября 2018 года. По итогу 59,5 % проголосовали за, что стало полной неожиданностью для ДПП. Помимо этого, большинство мест в региональных администрациях заняли представители Гоминьдана. Президент Цай Инвень ушла в отставку с поста главы ДПП<sup>51</sup>, однако для ядерного вопроса ничего не изменилось.

3 ноября 2018 г. пятьдесят ученых, в том числе экологический социолог Чу Хуа-Мэй, автор письма, из Национального Университета Сунь Ятсена в Гаосюне, опубликовали открытое письмо, в котором они призвали население

---

<sup>49</sup> Huang GC-L. Chen R-Y. Democratic innovations as a party tool: A comparative analysis of nuclear energy public participation in Taiwan and South Korea // Energy Policy. 2021. Vol. 153. P. 7. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421521001208?via%3Dihub> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

<sup>50</sup> Aspinwall N. How Direct Democracy Went Nuclear in Taiwan // The Diplomat. 2019. URL: <https://thediplomat.com/2019/01/how-direct-democracy-went-nuclear-in-taiwan/> (access date 25.05.2021).

<sup>51</sup> Aspinwall Nick Cabinet Says It Will Cancel Plan to Abolish Nuclear Energy by 2025 // The News Lens. URL: <https://international.thenewslens.com/feature/bluewave/109658> (access date 28.05.2021).

проголосовать за сохранение поправки об отказе от АЭС. Более 400 человек, ученых и академиков, по итогу подписали это письмо. Основными аргументами стали риски безопасности, вероятность взрыва от природных катаклизмов и человеческого фактора, а также проблемы с утилизацией ядерных отходов<sup>52</sup>. Анализируя результаты референдума, Чиа-Вэй Чао - научный сотрудник тайваньского Центра исследований Общества риска и политики (RSPRC) и член GCAA, которая выступала против «Nuclear Mythbusters» в теледебатах, заявил, что население было недостаточно информировано об энергетике острова, что и привело к победе сторонников атомной энергии. Вскоре после референдума его Центр выпустил исследование, где социологические опросы выявили следующую картину: 44% респондентов считали, что атомная энергетика – основной источник энергии для острова, что не является правдой; 57 % респондентов не знали, что программа «Nuclear Free Home» подразумевает не просто отказ от ядерной энергетики, но замену подавляющей ее части возобновляемыми источниками энергии. Более того, только 20 % респондентов были категорически против любого повышения цен на электроэнергию, а 60 % были готовы платить больше за замену атомной энергетики возобновляемой<sup>53</sup>. Данное исследование показывает противоречия в ответах респондентов, связанные с недостатком информации, что позволило несколько принизить значимость победы про-ядерных активистов на референдуме. Опираясь на это, правительство Цай Инвень решило проигнорировать результаты референдума<sup>54</sup>. Было заявлено, что результаты референдума являются рекомендацией, а не обязательством и что правительство продолжит придерживаться плана «Nuclear Free Home 2025». Тем не менее, 7 мая 2019 г. парламент отменил 95 статью Закона об

---

<sup>52</sup> Сюэшун цзе бу тунъи ди 16 хао гунтоу аньянь шу бяодань (Академическое сообщество не согласно с содержанием пункта референдума №16). 2018. URL: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeOeKw-vYRoLN9RdoIS5cvrgPEsrlaeitTrmIDq8jRHUOoAAA/viewform> (дата доступа: 01.06.2021).

<sup>53</sup> How Can We Rebuild Social Trust In Energy Risk Society and Policy Research Center: media release of Taiwan Risk Society Forum. Taipei, 2018. P. 2 URL: <http://rsprc.ntu.edu.tw/images/phocadownload/107/1205/20181205pressEN.pdf> (access date: 01.06.2021).

<sup>54</sup> Taiwan government maintains nuclear phase-out // World Nuclear News. 2019. URL: <https://world-nuclear-news.org/Articles/Taiwan-government-maintains-nuclear-phase-out> (access date: 01.06.2021).

энергетике. После того, как лидер «Nuclear Mythbusters», Хуан Ши-Сю, сказал, что это был только первый шаг и они нацелены на дальнейшую борьбу за восстановление Лунменьской АЭС, ДПП внесли поправку в Закон о референдумах, усложнив правила их проведения<sup>55</sup>.

В 2018 г. начался вывод из эксплуатации первого реактора Цзиньшанской АЭС. В 2019 г. АЭС прекратила работу. В 2018 также попытались вывести из эксплуатации вторую АЭС, но она обеспечивает 7% энергии на острове и является критически важной для северных регионов, поэтому вскоре ее работа возобновилась. Примечательно, что НПО, высказывавшиеся против ядерной политики Гоминьдана, не выказали возражений, когда ДПП возобновила работу второй АЭС. Ученые считают это показателем политизированности НПО и атомного вопроса в целом<sup>56</sup>.

Подобная тенденция характерна для всей энергетической политики ДПП в современный период. Ученые, исследовавшие происходящие процессы отмечают недостаток прозрачности и открытости в принятии решений. С момента прихода к власти ДПП стремится сконцентрировать всю власть по данному вопросу в своих руках. Она пытается максимально ослабить роль Министерства экономики и подконтрольного ему Департамента энергетики. Гиллан Чи-Лунь Хуан и Ронг-И Чен обозначили 3 основных способа:

1. Увеличение полномочий министров без портфеля от ДПП. Они прямо вмешиваются в работу существующих органов и гражданских служащих.

2. Создание нового института исполнительной власти – Управления по вопросам энергетики и сокращения выбросов углекислого газа. Орган получил полные исполнительные полномочия в рамках реализации энергетического перехода, отобрав их у Министерства экономики и Taipower.

---

<sup>55</sup> Huang GC-L. Chen R-Y. Democratic innovations as a party tool ... P. 9.

<sup>56</sup> Huang GC-L. Chen R-Y. Uncovering regime resistance in energy transition ... P. 7.

Управляющий состав назначается непосредственно администрацией президента.

3. Назначение лояльных людей на посты глав государственных компаний, в том числе и Taipower.

Ученые отмечают, что вместо диалога с гражданскими служащими, администрация ДПП использует прямые директивы, указы, принуждая подчиняться их политике<sup>57</sup>. Подобное поведение встречает критику как сторонников, так и противников ДПП.

Тем не менее, недостатки энергетической политики администрации Цай Инвэнь позволили активистам за АЭ получить поддержку значительной части населения. «Люди нуждаются в энергии в течение 1000 или 2000 лет. Ни ископаемые виды топлива, ни возобновляемые источники энергии не являются устойчивыми в течение 1000 лет» - заявил исполнительный директор «Nuclear Mythbusters», Чон Ичан<sup>58</sup>. Они лоббировали свои интересы, проводили образовательные мероприятия с лекциями, и в конце концов добились победы на референдуме.

Выборы 2020 г. могли стать поворотной точкой для про-ядерного движения. Хан Гоюй, кандидат от Гоминьдана активно разыгрывал «энергетическую карту» в своей предвыборной кампании. Он обвинял Цай Инвэнь и ДПП в «игнорировании воли электората» по референдуму, а также заявил, что, вопреки обвинениям госпожи Цай, не собирается строить больше АЭС, однако видит возможным восстановление Лунменьской АЭС в случае подтверждения ее безопасности и с согласия народа. Этим шагом он привлек на свою сторону большинство сторонников атомной энергетики, в том числе и членов «Nuclear Mythbusters». Однако одержать победу на выборах ему не удалось. Цай Инвэнь была переизбрана на второй срок с результатом в 57 % голосов. Причина этого во многом в том, что энергетический вопрос на

---

<sup>57</sup> Huang GC-L. Chen R-Y. Uncovering regime resistance in energy transition ... P. 4.

<sup>58</sup> Freschi N. Taiwan's Nuclear Dilemma // The Diplomat. 2018. URL: <https://thediplomat.com/2018/03/taiwans-nuclear-dilemma/> (access date 28.05.2021).

данных выборах уступил по важности другой проблеме – взаимоотношениям Тайваня и Китая.

Это поражение не позволило сторонникам АЭ получить столь им необходимый административный ресурс в виде Гоминьдана. Цай Инвень намерена продолжить свою энергетическую политику и выполнить программу «Nuclear Free Home». Безусловно, ее оппоненты продолжают борьбу, но время играет против них – лицензия на эксплуатацию последнего ядерного реактора на острове истекает в 2025 г.

Таким образом, к 2020 г. оформилась новая энергетическая политика ДПП. Она характеризуется направленностью на развитие возобновляемых источников энергии, либерализацией сектора, но и в то же время недостатком открытости и прозрачности, гражданского участия. Начался отказ от атомной энергетики. Доля атомной энергетики в 2020 г. составила 11%. Вывод из эксплуатации первой АЭС привел к сокращению производства. Тем не менее, недостаток резервных мощностей накладывает свои отпечатки. Сейчас стоит вопрос о переносе срока отказа от АЭС к 2030 г. ввиду недостаточных темпов развития возобновляемых источников энергии.

## ГЛАВА 2. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И ИХ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ В БОРЬБЕ ЗА АЭ НА ТАЙВАНЕ

### 2.1 Технологическая безопасность

Технологическая безопасность АЭС является первым вопросом, который поднимают противники АЭ по всему миру. Что примечательно, обвинения в адрес атомной энергетики начались еще задолго до первой аварии на АЭС Три-Мэри-Айленд. Они произрастали из страха перед самой технологией. Первые антиядерные активисты приравнивали АЭ к ядерному вооружению и отмечали отсутствие прозрачности в использовании подобной капиталоемкой технологии, называя это «недемократичным»<sup>59</sup>. Однако, как отмечает Боб Тейлор, обвинения в те годы базировались лишь на пустом страхе технологии и подозрениях в адрес властей наподобие теории заговоров<sup>60</sup>. Джеймс Джаспер охарактеризовал их позицию: «существуют фундаментальные законы природы, которые игнорируются современным обществом, что неминуемо приведет к катастрофе»<sup>61</sup>. Тогда их доводы казались бесосновательными, но две последующие аварии перевернули представление об АЭ. Сегодня по всему миру наблюдается тенденция отказа от АЭ во многом из-за этих страхов. В 2021 г. группа европейских ученых изучила эволюцию общественного мнения об АЭ в европейских странах и охарактеризовала позицию противников АЭ сегодня: «АЭ это опасная технология, подвергающая риску общественную безопасность»<sup>62</sup>.

На Тайване данный тезис более чем актуален. С момента зарождения антиядерного движения на Тайване в 1980 г. главным их аргументом против

---

<sup>59</sup> Taylor B. Thinking about Nuclear Power // Polity. 2013. № 45(2). P. 297-311.

<sup>60</sup> Ibid P. 300

<sup>61</sup> Цит. по Ibid P. 301.

<sup>62</sup> Climate concerned but anti-nuclear: Exploring (dis)approval of nuclear energy in four European countries / M. Sonnberger, M. Ruddat, A. Arnold [et al.]. // Energy Research & Social Science. 2021. Vol. 75. P. 4. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629621001018> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

использования АЭС была потенциальная опасность сбоя в работе и взрыва, который может уничтожить весь остров.

Вопрос безопасности АЭС активно использовался антиядерными активистами для организации массовых протестов в 2013 г. когда разразился скандал с Лунменьской АЭС. Несмотря на положительные результаты стресс-теста от комиссии Европейского союза, протестующие добились отмены строительства новой АЭС. В подобном положении дел во многом стоит винить самих Гомиьдан и Taipower. Постоянные коррупционные скандалы, недостоверные и неполные отчеты по безопасности действующих АЭС спровоцировали недоверие. По данным опросников на 2013 г., доля людей, доверявших Taipower в вопросе атомной безопасности, составила всего 17%<sup>63</sup>. Это позволило противникам АЭ убедить значительную часть населения выступить против АЭ<sup>64</sup>. В 2014 г. группа Тайваньских ученых провела исследование общественного мнения касательно атомной энергетики. Они опросили 2742 человека из всех регионов острова, разделив их на 3 группы:

1. Те, кто живут рядом с работающими АЭС
2. Те, кто живут рядом со строящейся Лунменьской АЭС
3. Те, кто живут дальше 30 км от любых АЭС

Они выяснили, что 82.2% опрошенных из всех 3 групп обеспокоены в первую очередь вопросом безопасности АЭС<sup>65</sup>. Они действительно опасаются возможной аварии и взрыва. Дальше по списку идут экологические факторы, обзор на которых будет дан в следующей главе. Примечательно, что экономические факторы в данном исследовании не представлены.

Антиядерные активисты, в частности эксперты GCAA, считают, что атомная энергетика является неуправляемой, а взрыв хотя бы одной АЭС способен уничтожить весь остров. В качестве доказательства они приводят

---

<sup>63</sup> Perceived environmental and health risks of nuclear energy in Taiwan after Fukushima nuclear disaster / Ho JC, Kao SF, Wang JD, [et al]. // Environment International. 2014. № 73. P. 295.

<sup>64</sup> Kao S-F. Anti-Nuclear Movement in Taiwan: Fukushima Disaster Prompts the Case for Citizen Participation in Democratization of Energy Policy // Materials of XVIII ISA World Congress of Sociology. 2014.

<sup>65</sup> Perceived environmental and health risks of nuclear energy in Taiwan ... P. 300.

пример со взрывом на Фукусиме-1, считая, что главной причиной взрыва были не природные катаклизмы, а именно недостаточное внимание вопросу безопасности со стороны начальства, антропогенный фактор вкупе с опасностью атомной энергии как таковой. К тому же они подчеркивают, что Тайвань находится в сейсмически опасной зоне – «огненном кольце», ссылаясь на исследовательскую статью The Wall Street Journal «Scores of Reactors in Quake Zones» (Количество реакторов в сейсмически опасных зонах), в которой авторы назвали Тайвань страной высокого риска землетрясений<sup>66</sup>.

Противоположное мнение в основном представляют «Nuclear Mythbusters» с Хуаном Ши-Сю во главе. «Nuclear Mythbusters» продвигают позицию, что взрыв на АЭС Фукусима-1 произошел в результате воздействия природного фактора – землетрясения магнитудой 9,0 и последовавшим сразу на нем цунами, а также антропогенного – отсутствия прозрачности в системе управления атомной энергетикой в Японии, застое среди кадров, пренебрежением безопасностью. Они считают данное событие эксцессом, заявляя, что ядерная энергия сама по себе безопасна, а подобные риски можно нивелировать за счет более тщательного планирования конструкции электростанции и обучения персонала. Говоря о возможности повторения такого сценария на Тайване, про-ядерные активисты считают, что система безопасности АЭС на Тайване значительно превосходит аналогичную на Фукусиме-1, а Taipower постоянно ее совершенствует. По их мнению, природный катаклизм, способный вызвать взрыв АЭС скорее «расколет на пополам Тайвань» географически, т. е. вызовет раскол литосферных плит. Даже в случае взрыва по любым другим причинам урон не будет сопоставим со взрывом ядерной бомбы. От взрыва на Фукусиме-1 пострадала территория

---

<sup>66</sup> Tamman M. Casselman B., Mozur P. Scores of Reactors in Quake Zones // The Wall Street Journal. 2011. URL: <https://www.wsj.com/articles/SB10001424052748703512404576208872161503008#printMode> (access date 10.06.2021).

30 км<sup>2</sup>, что является не более чем обычной промышленной катастрофой, по их мнению<sup>67</sup>.

Обе точки зрения опираются на официальный доклад Независимой исследовательской комиссии Японии по аварии на Фукусиме-1, в котором эксперты признали, что виноват был человеческий фактор, однако заключался он как раз в недостаточном просчете рисков при конструкции станции<sup>68</sup>. Данная формулировка позволяет обеим сторонам апеллировать к докладу с разных позиций, однако доводы противников ядерной энергетики выглядят более убедительными для населения. Каждый на Тайване знает, что остров, как и Япония находится в сейсмоопасной зоне, а порой происходящие землетрясения каждый раз увеличивают скепсис<sup>69</sup>.

## 2.2 Экология

Вторым важным объектом спора является вопрос экологический. Одним из основных преимуществ АЭ перед энергетикой, построенной на органическом топливе (уголь, нефть, газ) является незначительное количество выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу. Это причина, почему АЭ позиционировалась как очень экологически чистый источник энергии. Ближе к 2010 г. не только на Тайване, но и во всем мире обострилась проблема глобального потепления, на что загрязнение атмосферы оказывает непосредственное влияние. АЭ всерьез рассматривалась как одно из наиболее эффективных решений проблемы. В 2007 г. председатель Палаты представителей США, Нэнси Пелоси, заявила о пересмотре своей позиции об АЭ в ее пользу. Также многие видные экологи и защитники окружающей среды, в том числе и один из основателей Гринписа, Патрик Мур, выступили в защиту АЭ как способа борьбы с вредными

---

<sup>67</sup> Фудзо хэ цзай цзяньцзе (Введение в ядерную катастрофу на Фукусиме) // Хэнэн люянь чжунцзе чжэ вэйцзи. – 2020. – URL: <https://nuke.wikia.org/zh/wiki/%E7%A6%8F%E5%B3%B6%E6%A0%B8%E7%81%BD%E7%B0%A1%E4%BB%8B> (дата доступа: 01.06.2021).

<sup>68</sup> The official report of The Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission // Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission. The National Diet of Japan, 2012.

<sup>69</sup> Hualien earthquake tragic, raises questions regarding disaster preparedness for Taiwan // New Bloom. 2018. URL: <https://newbloommag.net/2018/02/07/hualien-earthquake-tragedy/> (access date: 01.06.2021).

выбросами<sup>70</sup>. До сих пор это остается главным аргументом сторонников АЭ. Несмотря на то, что возобновляемые источники энергии также не производят вредных выбросов, по соотношению цена/качество они проигрывают АЭ.

Упомянутое ранее исследование 2014 г. выявило экологические проблемы, наиболее беспокоящие население Тайваня:

1. Утилизация ядерных отходов (76,9%)
2. Негативный эффект на здоровье населения от радиации (73,3%)
3. Вред окружающей среде (57%)

Утилизация ядерных отходов действительно является важнейшей экологической проблемой АЭ Тайваня. Несмотря на то, что эта проблема присутствует во всех странах, на Тайване она ощущается особенно остро. Территория острова сравнительно небольшая, мест, на которых можно было бы разместить свалку для ядерных отходов без вреда для местной флоры, фауны и местного населения тоже нет. Тем не менее, в 1978 г. на острове Орхидей, также известном как остров Лань, было построено временное место захоронения низкоуровневых ядерных отходов. Первоначальный план заключался в дальнейшем сбросе этих отходов в океан, но принятие в 1993 году поправки в Конвенцию по предотвращению загрязнения морской среды не позволило данный план реализовать. Остров на тот момент был заселен преимущественно аборигенами Ями, которые долгое время даже не подозревали о существовании подобного объекта на острове – им было сказано, что там строится рыбоконсервный завод.<sup>71</sup> Данная ситуация не могла остаться без внимания антиядерных активистов. В статье, опубликованной в 1993 г., защитниками окружающей среды совместно с Азиатским экологическим сообществом (г. Тайчжун), данный акт описан как «проявление экологического расизма», а Ями названы жертвами «авторитарной проядерной политики Гоминьдана».<sup>72</sup> Данные слова хоть и весьма эмоциональны,

---

<sup>70</sup> Taylor B. Thinking about Nuclear Power // Polity. 2013. № 45(2). P. 297-311.

<sup>71</sup> Chen D-K, Lin J-Y., Lin P-Y. Nuclear Report from Taiwan. 1993. P. 4

<sup>72</sup> Ibid P. 2.

но отнюдь не голословны. Число жалоб на здоровье от местных с 90-х серьезно увеличилось, а также было рождено большое количество детей с отклонениями в развитии. Несмотря на старания Гоминьдана поначалу скрыть, а как жители острова узнали правду, принизить значение объекта, активная информационная работа экологов и прочих активистов привела к протестам аборигенов на острове Лань. В 1996 г. группа аборигенов предотвратила швартовку очередного корабля с ядерными отходами. Под давлением общественности Taipower прекратила отправку ядерных отходов и пообещала вывезти все отходы с острова к 2002 г. на место постоянного хранения, территорию которого предполагалось установить в том же 1996 г., однако проблема до сих пор не решена, постоянного хранилища ядерных отходов на Тайване нет, а на острове Лань происходят регулярные акции протеста и пикеты. Пришедшие в 2016 г. к власти демократы тоже не могут повлиять на проблему. Отходы попросту некуда вывозить. В 2019 г. президент Цай Инвень попыталась задобрить аборигенов, предложив им компенсацию в размере NT\$2.55 млрд. (US\$83.57 млн), но островитяне отказались, заявив, что ДПП не интересуется перевозка отходов, они просто пытаются «купить» местных жителей, назвав президента Цай Инвень «лгуньей»<sup>73</sup>.

Таким образом, данная проблема активно используется противниками атомной энергетики как доказательство необходимости отказа от АЭС. Сегодня низкоуровневые ядерные отходы хранятся в контейнерах рядом с действующими АЭС без перспективы на дальнейшую утилизацию. Хуан Ши-Сю, пытаясь решить данную проблему, в дебатах с исполнительным директором GCAA, Хун Шэнь-Ханем, выдвинул крайне спорную инициативу – каждый тайванец должен хранить дома маленький контейнер с радиоактивными отходами. «Каждый должен взять ответственность за атомную энергетику на нашем острове» - заявил он<sup>74</sup>. Подобное заявление

---

<sup>73</sup> Lin C-N. Tao protest reject compensation for waste // Taipei Times. 2019. URL: <https://www.taipeitimes.com/News/taiwan/archives/2019/11/30/2003726721> (access date 10.06.2021).

<sup>74</sup> Hioe B. Political Debate Goes Nuclear After Referendum Keeps Reactors Running // The News Lens. 2018. URL: <https://international.thenewslens.com/article/109639> (access date 10.06.2021).

очевидно не снискало популярности у населения и было жестко раскритиковано активистом из GCAA.

Вопрос о влиянии работы АЭС на здоровье населения очень противоречив. На Тайване неоднократно проводились исследования радиоактивного фона от АЭС и оказываемого им эффекта. Согласно стандартам защиты от радиационного воздействия на Тайване, ежегодная доля естественной радиации на человека должна составлять 1 мЗв. Доказано, что в пределах 20-30 км. от всех АЭС доля порой может превышать данный показатель, в отдельных, чрезвычайно близких участках достигая 25 мЗв в год<sup>75</sup>. Тем не менее, до сих пор не доказано какое воздействие оказывают подобные дозы радиации на организм человека, поэтому данный вопрос носит скорее эмоциональный подтекст в борьбе мнений, нежели научно обоснованный. К тому же исследования показывают, что куда больший вред причиняют выбросы углеводородов в атмосферу от работы ТЭС<sup>76</sup>.

### **2.3 Экономика**

Следующий, и наиболее сложный элемент аргументации сторон в данном вопросе – экономическая выгода. Этот фактор включает в себя бесчисленное количество вопросов, например, стоимость импорта урана, утилизацию ядерных отходов, стоимость электроэнергии для населения, поддержания либо же остановки эксплуатации АЭС и т. д. АЭ сравнивается с другими источниками энергии, в частности с зеленой энергетикой. На Тайване споры ведутся вокруг следующих вопросов:

- Стоимость ввода в эксплуатацию;
- Стоимость эксплуатации;
- Стоимость вывода из эксплуатации;
- Стоимость за единицу энергии.

---

<sup>75</sup> Shih Y-H., Shi Ni-X., Tseng C-H. [et al.] Socioeconomic costs of replacing nuclear ... P. 6.

<sup>76</sup> Ibid P. 9.

В 2013 г. GCAA в своем ежемесячном отчете о проделанной работе, подсчитали дополнительные капитальные и операционные затраты, которые необходимо было бы понести в случае запуска Лунменьской АЭС в дополнение к уже имеющимся. Были подсчитаны затраты на дополнительное финансирование для завершения строительства, усиление устойчивости станции природным катаклизмам, импорт ядерного топлива на протяжении 40 лет, расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание, расходы на вывод из эксплуатации, затраты на утилизацию низко- и высокоуровневых ядерных отходов. По итогу общая сумма затрат на Лунменьскую АЭС составила бы NTD\$1 трлн. 125,6 млрд (US\$39.5 млрд.)<sup>77</sup>. Расчет делался с учетом цен на 2013 г. и не учитывал возможные колебания на рынке, например, цены на ядерное топливо. К тому же данная сумма является вложением на 40 лет, а данных о теоретической окупаемости затрат в отчете представлено не было. В заголовке же АЭС весьма эмоционально названы «машиной для прожигания вашего кармана». GCAA в отчете высказала мнение, что «эти деньги лучше пустить на развитие зеленой энергетики», что и было реализовано правительством Цай Инвень, которая в 2018 г. лично заявила о том, что зеленая энергетика дешевле атомной.

Против данного тезиса выступил ученый, член комитета по ядерной безопасности Тайваня, профессор факультета гражданского строительства и механики Колумбийского университета, Чен Личен. Он является открытым противником энергетической политики администрации Цай Инвень, постоянно выступает против нее с «разоблачениями» на телевизионных программах, пишет статьи и книги, на которые очень часто опираются сторонники атомной энергетики. В своей статье «Хэсы чжэньши чэнбэнь юй нэньюань фаньянь баогао» (Зеленая энергетика дешевле ядерной? Президент Цай должна немедленно объясниться) господин Чен не стал отрицать

---

<sup>77</sup> Хэсы чжэньши чэнбэнь юй нэньюань фаньянь баогао (Отчет по реальным затратам на четвертую АЭС и энергетическим планам) // Green Citizens' Action Alliance. 2013. P. 3. URL: <http://gcaa.org.tw/post.php?aid=39> (дата доступа: 01.06.2021)

дороговизну атомной энергетики, но вместо этого он обратил внимание на цену альтернативы – зеленой энергетики, заявив, что планируемая цена строительства прибрежных ветряных электростанций, способных вырабатывать 20 млрд. Квтч в год (потенциальная мощность Лунгменьской АЭС), составляет NTD \$1 трлн. (US \$35 млрд.)<sup>78</sup>. Он раскритиковал также неоправданно, по его мнению, высокий «зеленый тариф» на закупку энергии прибрежных ветряных электростанций, по которому Тайвань заключил в 2019 г. тендер с иностранными компаниями на строительство электростанций и закупку энергии по цене TWD 5.5 за Квтч, что превышало мировую цену на ветроэнергетику почти вдвое (тогда она составляла TWD 2.75 за Квтч). Чен Личен сравнил данную цифру также с закупочными ценами в Европе, где на тот момент самая дешевая цена закупки составляла всего TWD 1.8 за Квтч (Норвегия). Он назвал подобные расценки для Тайваня «мошенничеством», за которое тайваньское население понесет дополнительные TWD 2 трлн. Финансовых затрат, что выглядит особенно большой ценой в сравнении с TWD 0.9 за Квтч атомной энергетики. Подробнее об его позиции и аргументации можно прочитать в его книге «離岸風電大騙局» (Мошенничество с ветряной энергетикой)<sup>79</sup>. Цай Инвень же оправдала такие затраты тем, что сам Тайвань не тратится на строительство ветряных электростанций, а тариф поможет компенсировать расходы и привлечь дополнительные инвестиции в будущем. Данный шаг действительно привлек большое количество иностранных компаний и инвестиций. Скандальный тендер выиграла датская компания Ørsted, которая сегодня владеет на Тайване производственной мощностью 1,820 Мвт<sup>80</sup>. Эта сделка стала самой крупной по ветряной энергетике в мире. Также Нидерланды решили профинансировать

---

<sup>78</sup> Чен Л. Чэнь Личэн гуаньдянь: люйдянь би хэдянь бяньи? цай цзунтунь ин лици чэнцин (Взгляд Чена Личена: зеленая энергетика дешевле ядерной? Президент Цай должна немедленно объясниться) // The Storm Media. – 2018. – URL: <https://www.storm.mg/article/440735> (дата доступа: 01.06.2021).

<sup>79</sup> Чен Л. Лянь фэндянь да пяньцзюй (Обман с прибрежной ветроэнергетикой) / Л. Чен. – Тайбэй : Тайвань нэньюань гунцзоши, 2019. 208 стр.

<sup>80</sup> Taiwan Awards Further 1,664MW of Offshore Wind Capacity // Offshore Wind. 2018. URL: <https://www.offshorewind.biz/2018/06/22/taiwan-awards-further-1664mw-of-offshore-wind-capacity/> (access date 10.06.2021).

на острове подготовку специалистов по ветроэнергетике в тайваньских университетах, выделив гранты и направив специалистов<sup>81</sup>. Плюс ко всему на острове работают такие компании, как China Steel Corp, Copenhagen Infrastructure Partners, Northland Power, Yushan Energy.

Замена относительно дешевой в производстве атомной энергетики более дорогими альтернативами должна была отразиться на ценах на электроэнергию. Об этом заявляют как Чен Личен, так и другие противники энергетической политики администрации Цай Инвень. Однако с 2018 г. по 2020 г. повышения цен на электроэнергию не было. Последнее повышение цены было в 2018 г. на 3 %. Подобное расхождение связано с тем, что в конце 2017 г. между фактической ценой за производство электроэнергии и ценой продажи электричества Taipower появился разрыв в TWD 0.3 за Квтч, т. Е. Taipower стала продавать себе в убыток. Данные взяты из Тайваньского новостного портала «The News Lens» и проверены документами с официального сайта Taipower (приложение 2)<sup>82</sup>. Тот же портал заявляет, что в 2017 и 2018 г. Taipower не принесла прибыли. Убытки компании покрываются из специального стабилизационного фонда, выделяемого Министерством экономики. На стабилизацию цен в эти годы было выделено из фонда в общей сумме TWD 40 млрд. В марте 2020 было принято решение о выделении дополнительных средств в фонд из бюджета в сумме TWD 32,7 млрд. Чен Личен в свою очередь констатирует убытки Taipower в 2018 г. в размере TWD 8,1 млрд, а общие убытки компании к 2018 г. в размере TWD 139 млрд. Принципиальный отказ правительства Цай Инвень повышать тарифы на электроэнергию Чен Личен объяснил чисто политическими мотивами – президент Цай старательно пыталась убедить население в том, что энергетическая сфера Тайваня находится в полном порядке перед выборами в

---

<sup>81</sup> Netherlands to fund offshore wind energy talent program in Taiwan // Focus Taiwan. 2020. URL: <https://focustaiwan.tw/business/202003020021> (access date 10.06.2021).

<sup>82</sup> Тайвань дьяньцзя лянъ 4 цы дунчжан, вэй вэньдин дьяньцзя и чжифу чаого 721 и юань дэ «чжуньбэй цзинь» (Цены на электроэнергию Тайваня замораживались четыре года подряд, и для стабилизации цен на электроэнергию было выплачено более 72,1 миллиарда из "резервов") // The News Lens. – 2020 – URL: <https://www.thenewslens.com/article/132127> (дата доступа: 01.06.2021).

2020 г. Однако население все равно несет на себе бремя увеличившихся расходов, только вместо прямого платежа по увеличенным тарифам большая часть налогов стала уходить в стабилизационный фонд.<sup>83</sup> Сейчас выборы прошли и оппозиционные силы прогнозируют стремительный рост цен на электроэнергию<sup>84</sup>. Подобная тенденция добавляет вес про-ядерным активистам, пропагандирующим относительную дешевизну атомной энергетики.

Энергетическая стабильность, как и энергетическая безопасность, является важным элементом энергетической политики. Основные возобновляемые источники энергии сегодня, а именно ветряная и солнечная энергетика, являются зависимыми от погодных условий. Для ветряной установки нужен ветер, для солнечной – солнце. Подобный недостаток возобновляемых источников энергии, подаваемой ныне правительством в качестве альтернативы атомной энергетике, также активно используется про-ядерным сообществом для продвижения своей точки зрения. АЭС является стабильным источником энергии, требующим при том малое количество сырья – урана. В ситуации существенного сокращения резервных мощностей острова продолжение использования АЭС могло бы снизить риски, особенно опасные для тайваньской электронной промышленности, уязвимой для перебоев в подаче энергии. Тайваньские сторонники зеленой энергетики во многом опираются на европейский опыт, но Чен Личенг говорит, что энергосистема Европы куда более развитая, она способна быстро компенсировать потери. Так, например, Германия, в случае перебоев в работе ее «зеленой системы» может закупить энергию у Франции, не допустив кризиса. У Тайваня же такой опции нет<sup>85</sup>.

---

<sup>83</sup> Чен Л. Чэнь Личэн гуаньдянь: дяньцзя чжунбан дилэй (Точка зрения Чэнь Личэна: высокие цены на электроэнергию – мина замедленного действия) // The Storm Media. 2019. URL: <https://www.storm.mg/article/1019553> (дата доступа: 01.06.2021).

<sup>84</sup> Чен Л. Чэнь Личэн гуаньдянь: ицинъ юй дяньцзя (Взгляд Чена Личена: эпидемия и цена на электричество) // The Storm Media. 2019. URL: <https://www.storm.mg/article/2441295> (дата доступа: 01.06.2021).

<sup>85</sup> Нэньюань цземи Доюань дэ фадянь фаншию лицзинци фачжань –Чжуаньфан чэньличэн «Нэньюань юй цихоудэ мисы ся (Энергетическая головоломка! Диверсифицированные способы

Необходимо отметить, что далеко не все сторонники атомной энергетики придерживаются позиции полного возобновления использования АЭ. Существует также общественное движение «Go Green With Nuclear», члены которого поддерживают постепенный переход Тайваня на возобновляемые источники энергии, но выступают против остановки АЭС до истечения их срока эксплуатации. Они предлагают использовать преимущества обоих источников энергии, говоря о том, что продолжение использования АЭС позволит Тайваню создать энергетическую «подушку безопасности», избежать нехватки электроэнергии при переходе на возобновляемые источники, а также не усугублять проблему выбросов CO<sub>2</sub>, увеличивая использование ТЭС. Данную позицию разделяет куда большее число людей, в том числе ее поддерживает Гоминьдан, также обвиняя Цай Инвень и ДПП в том, что в результате их радикальных действий в отношении АЭС ситуация с выбросами на Тайване ухудшилась.

---

производства электроэнергии благоприятны для экономического развития – интервью с Ченом Личэном в «Мифе об энергии и климате» // Цзоцзя шэнхо цзачжи. 2016. URL: <https://showwe.tw/news/news.aspx?n=755> (дата доступа: 01.06.2021).

## ГЛАВА 3. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД ТАЙВАНЯ И ОТКАЗ ОТ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В МЕЖДУНАРОДНОМ КОНТЕКСТЕ

### 3.1 Международное сотрудничество Тайваня в области энергетики

После 2016 г. проблема АЭ стала частью куда большего вопроса – энергетического перехода на зеленую энергетику в целом. Поэтому АЭ невозможно нынче рассматривать отдельно от процесса энергетического перехода. Большое влияние на данный процесс оказывают международные партнеры Тайваня. Так, в 2020 г. энергетические компании Европейского Союза инвестировали 56 млрд тайваньских долларов в ветроэнергетику Тайваня<sup>86</sup>. Основными тайваньскими партнерами в области энергетики являются:

1. США – основной партнер Тайваня в сфере энергетики. На всех тайваньских АЭС стоят реакторы производства компании General Electric. Также GE выступала партнером Taipower в строительстве Лунменьской АЭС, однако срыв строительства проекта подорвал взаимодействие двух компаний. Только в 2019 г. компании пришли к соглашению по вопросу о долге Taipower к General Electric. Тем не менее, между академическим сообществом и правительственными структурами налажен тесный контакт. С 2011 года Бюро энергетики Министерства экономики и Американский институт на Тайване (AIT) совместно организуют конференции для обсуждения последних событий в области энергетики. В основном они посвящены устойчивому развитию и декарбонизации. В 2016 году была проведена первая энергетическая конференция в рамках Глобальной рамочной программы сотрудничества и подготовки кадров (GCTF). Она была создана в июне 2015 года и стала важным шагом в укреплении регионального энергетического сотрудничества между Тайванем и США. В 2018 году Тайвань и Соединенные Штаты совместно предложили провести семинар

---

<sup>86</sup> EU firms spend big on Taiwan offshore wind // ReNews. 2021. URL: <https://renews.biz/67650/eu-companies-invest-17bn-in-taiwan-offshore-wind-in-2020/>

АТЭС по упрощению процедур торговли СПГ в качестве мероприятия по двустороннему сотрудничеству в течение года. В 2019 году в Тайбэе состоялся семинар «Глобальная рамочная программа сотрудничества и подготовки кадров на 2019 год (GCTF) по рациональному управлению энергетикой в Индо-Тихоокеанском регионе», совместно организованный Тайванем, Соединенными Штатами, Японией и Австралией. Это первый случай, когда Тайвань и Соединенные Штаты расширили свое энергетическое сотрудничество, рассматривая Индо-Тихоокеанский регион на саммитах GCTF.

2. Австралия – важный партнер с точки зрения импорта природных ресурсов, в частности угля. С 1993 г. работает формат совместных консультаций по сотрудничеству в области энергетики и полезных ископаемых, торговли и инвестиций (JEMTIC). Консультации направлены на укрепление двусторонних отношений между Австралией и Тайванем, создание официального канала для диалога и содействие дальнейшему сотрудничеству в области торговли, инвестиций и технологий в энергетическом секторе. На 16-м заседании был подписан Меморандум о сотрудничестве в области энергетики и полезных ископаемых, который послужил основой для двустороннего сотрудничества. В соответствии с Меморандумом о сотрудничестве подписывается ежегодный план действий по стратегическому партнерству. На 20-м и 25-м заседаниях Меморандум о сотрудничестве был продлен еще на пять лет.

3. Япония – обладая схожей энергетической структурой, Япония и Тайвань постоянно обмениваются опытом. С 2001 года проводится тайваньско-японский семинар по энергетическому сотрудничеству. Семинар служит платформой для обмена опытом, идеями, знаниями, наблюдениями и мнениями по наиболее актуальным энергетическим вопросам года среди правительственных чиновников, исследователей и экспертов. В ходе прошедших семинаров обсуждались такие темы, как общая энергетическая политика, реформа рынка электроэнергии, меры по развитию

возобновляемых источников энергии и энергоэффективности, глобальные тенденции и возможности сотрудничества на рынке СПГ, политика поощрения инвестиций в энергетику, ядерная энергетика и возобновляемая энергетика.

4. Великобритания – основное сотрудничество Тайваня и Великобритании налажено в сфере развития возобновляемой энергетики. Особый акцент делается на морскую ветроэнергетику. С 2006 года в Тайбее ежегодно проводится «Круглый стол по возобновляемым источникам энергии между Тайванем и Великобританией. Обсуждается морская ветроэнергетика, океаническая, водородная, топливная энергетика. Неправительственным подразделениям также было предложено присоединиться к совещаниям в целях содействия дальнейшему сотрудничеству в области технологического развития. За последние несколько лет было подписано около 12 меморандумов о сотрудничестве. Проекты сотрудничества включают в себя систему управления ветротурбинами, проектирование системы привода ветротурбин, оценку оборудования для производства энергии волн, анализ площадки, обучение и испытания энергии океана и т. Д. В целях расширения обменов и сотрудничества и дальнейшего укрепления двусторонних отношений в области энергетики в 2018 году был создан «Энергетический диалог между Тайванем и Великобританией на высоком уровне», в ходе которого обе стороны обменялись мнениями по общим вопросам энергетики и политике развития.

5. Европейский Союз – в основном взаимодействие происходит с Нидерландами и Германией.

- Нидерланды – морская ветроэнергетика, водородная энергетика. Меморандум о сотрудничестве в области энергетики и инноваций был подписан Бюро энергетики и Нидерландским офисом в Тайбэе в сентябре 2015 года и продлен в июне 2018 года. Он служит платформой для

регулярных дискуссий в области энергетики и инноваций. Официальные встречи и взаимные визиты проводятся каждый год.

- Германия – с 2016 г. между Германией и Тайванем установилось прочное взаимодействие по энергетическим вопросам. Была подписана Совместная декларация о намерениях по сотрудничеству в области энергетического перехода. На сегодняшний день для активизации двустороннего энергетического сотрудничества было создано четыре форума. На них немецкие и тайваньские эксперты делятся информацией об энергетическом переходе и передовых энергетических технологиях в Германии и Тайване соответственно, обсуждают вопросы, связанные с энергетическим переходом. С 2016 года Тайвань и Германия обмениваются идеями и опытом в области перехода к возобновляемой энергетике, реформ рынка электроэнергии, финансирования зеленой энергетики, экологически чистых технологий использования ископаемого топлива, энергии ветра, солнечной энергии и интеллектуальной сети. Германия оказывает консультационную, материальную поддержку тайваньским проектам по зеленой энергетике. Тайваньские компании работают над совместными энергетическими проектами с немецкой Siemens<sup>87</sup>.

### **3.2 Германский опыт энергетического перехода и тайваньская интерпретация**

В 2017 г. президент Energy Watch Group, бывший член немецкого Бундестага, Ганс-Джозеф Фелл, регулярно консультирующий правительство Тайваня, опубликовал небольшую статью в журнале Business&Diplomacy, где заявил, что энергетический переход на Тайване – это мудрый выбор, способный решить проблему энергетической зависимости. Он считает, что цель в 100 % зеленой энергетики достижима Тайванем в течение 20 лет. Также он уверен в экономической выгоде данного действия, заявляя, что зеленые

---

<sup>87</sup> EU firms spend big on Taiwan offshore wind // ReNews. 2021. URL: <https://renews.biz/67650/eu-companies-invest-17bn-in-taiwan-offshore-wind-in-2020/>

источники энергии гораздо дешевле топливных<sup>88</sup>. Он сравнивает Тайвань с другими странами, в том числе и с Германией, указывая на их позитивный опыт. Тем не менее, сторонники атомной энергетики на Тайване указывают на невозможность опоры на немецкий опыт в энергетическом вопросе, т. К. Тайвань обладает своей спецификой.

Германская концепция *Energiewende* зародилась в умах активистов-экологов ФРГ еще в 70-х годах прошлого столетия. Вкратце ее можно описать следующими словами: «*Energiewende* – рост и процветание без нефти и урана». Так называлась книга 1980 г. Института прикладной экологии в Германии. Концепт предполагал достижение соотношения 45 % возобновляемой энергетики и 55 % угольной энергетики в обозримом будущем<sup>89</sup>. Авария на ЧАЭС 1986 г., также как и на Тайване, вызывала серьезное недовольство населения, поэтому концепция получила популярность. На уровне законодательства *Energiewende* впервые была закреплена в 2000 г. как часть Закона о возобновляемой энергетике. Тогда в парламенте победила коалиция СДПГ и Зеленой партии Германии под руководством Герхарда Шредера, поэтому экологические и энергетические вопросы особенно остро стояли на повестке дня. Обе партии были согласны, что нужно отказываться от АЭ, но не могли определиться со сроками. СДПГ выступала за постепенный отказ от АЭ, партия Зеленых была разобщена – прагматичная ее часть поддерживала СДПГ, радикальная же требовала немедленного прекращения работы АЭС. В итоге компромисс предполагал установление срока эксплуатации ядерных реакторов не более 32 лет и сокращение доли АЭ в энергобалансе Германии с 28 % 2000 г. до 15 % к 2014 г.<sup>90</sup>.

---

<sup>88</sup> Fell H-J. Taiwan's New Energy Policy: climate protection and the phasing-out of nuclear power by expanding the scope of renewable energy // *Business & Diplomacy*. – 2017. – P. 13. URL: [http://www.roc-taiwan.org/uploads/sites/131/2017/11/BUSINESS-DIPLOMACY\\_Taiwans-New-Engery-Policy.pdf](http://www.roc-taiwan.org/uploads/sites/131/2017/11/BUSINESS-DIPLOMACY_Taiwans-New-Engery-Policy.pdf) (access date 01.06.2021)

<sup>89</sup> Cheung G., Daviesa, P. J., Bassen A. In the transition of energy systems: What lessons can be learnt from the German achievement? // *Energy Policy*. 2019. Vol. 132. P. 634. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030142151930360X> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

<sup>90</sup> Ibid P. 635

Для возобновляемых источников энергии закон впервые установил зеленый тариф для привлечения инвестиций в возобновляемую энергетику. С 2000 по 2014 были инвестированы 220 млрд евро, а доля возобновляемой энергетики увеличилась с 8% до 29,3%<sup>91</sup>.

После победы ХДС во главе с Ангелой Меркель в 2005 г. в стране наметились перспективы «ядерного ренессанса». Стал активно критиковаться отказ от АЭ, как непременно ведущий к увеличению энергетической зависимости Германии – закупке электроэнергии у Франции или СПГ у России. В 2008 г. был принят закон, продливший срок эксплуатации АЭС до 2036 г.<sup>92</sup> В 2010 г. А. Меркель почти договорилась с представителями крупнейших энергетических компаний Германии (Большая четверка – E.ON, RWE, Vattenfall and EnBW) об откладывании планов по отказу от АЭС, но взамен компании должны выплачивать особый налог на ядерное топливо<sup>93</sup>. Сделке помешало общественное давление и последующая авария на Фукусиме-1 в 2011 г., после которой госпожа Меркель заявила о прекращении работы всех АЭС к 2022 г. Также добавили цель сокращения доли топливной энергетики с 80% в 2011 г. до 20% к 2050 г.<sup>94</sup> С этого момента концепция *Energiewende* обрела тот вид, в котором мы знаем ее сейчас.

Ученые исследовали причины, по которым А. Меркель так резко выступила против АЭС, и, как в и случае с Цай Инвень на Тайване, причины были сугубо политическими: не потерять критически важные голоса ХДС, «отобрать» часть голосов у партии Зеленых, сделав возможной коалицию с ними в будущем<sup>95</sup>. Никаких экономических причин так резко менять свои

---

<sup>91</sup> Ibid

<sup>92</sup> Renn O. Marshall J. P. Coal, nuclear and renewable energy policies in Germany: From the 1950s to the “Energiewende” // *Energy Policy*. 2016. Vol. 99. P. 229. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421516302294> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

<sup>93</sup> Ibid

<sup>94</sup> Ibid

<sup>95</sup> Energy justice and policy change: An historical political analysis of the German nuclear phase-out / D. McCauleya, A. Brownb, R. Rehnerc, [et al]. // *Applied Energy*. – 2018. – Vol. 228. – P. 320. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261918309632> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

планы не было. Необходимо отметить важное различие между Тайванем и Германией в вопросе ядерной политики – в Германии, в отличие от Тайваня, не сложилось мощного про-ядерного движения, способного выиграть референдум и получить популярность. Подавляющее большинство населения Германии выступает против атомной энергетики, отмечает World Nuclear Report<sup>96</sup>. Поэтому политическая поддержка АЭ в Германии равносильна самоубийству. Это не значит, что немецкое население не испытывает проблем, которые появились на Тайване с отказом от АЭС. Для немцев еще более острой стала проблема загрязнения воздуха, цен на электроэнергию. Однако они твердо убеждены что решение заключается не в АЭ.

Отличаются ли концептуально Energiewende в Германии и на Тайване? Нет, они ставят общие цели политики энергетического перехода:

1. Сокращение выбросов CO<sub>2</sub>
2. Развитие возобновляемых источников энергии
3. Уменьшение использования или отказ от АЭ
4. Реформа рынка электроэнергетики
5. Энергосбережение и энергоэффективность
6. Акцент на энергоэффективные здания

Однако они серьезно отличаются в плане реализации. Ученые отмечают различия в приоритетах развития зеленой энергетики и либерализации энергетического сектора. В Германии Energiewende закреплен в Законе о возобновляемой энергетике 2001 г., который был модернизирован в 2011 г. Основа энергетического перехода – развитие возобновляемой энергетики, которая дополняется другими мерами, наподобие либерализации рынка, улучшения энергоэффективности, энергосбережения и т. Д. На Тайване администрация Цай Инвень в 2016 г. решила не использовать уже имеющийся Закон о возобновляемой энергетике 2009 г., но выпустить более масштабный

---

<sup>96</sup> Nuclear Power in Germany // World Nuclear Association. 2021. URL: <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/germany.aspx>

Закон об электричестве 2017 г., который закрепляет приоритет либерализации рынка над всем остальным, в том числе и над развитием самой энергетической отрасли. В законе обозначены 3 основные «зеленые привилегии»:

1. Компаниям-производителям «зеленой» энергии разрешается продавать энергию конечным покупателям через свою энергетическую сеть или сеть Taipower. Раньше сторонние компании могли продавать энергию лишь Taipower по специальному зеленому тарифу, а к конечному потребителю электроэнергия поставлялась только Taipower.

2. Помимо прямой продажи конечному потребителю, компании теперь могут продавать через предприятия розничной торговли. Это сделано чтобы компании могли сократить транзакционные издержки, тем самым стимулировать энергообмен на острове.

3. Всем покупателям электроэнергии дается право выбирать только между поставщиками и ретейлерами возобновляемой энергетики. Данный пункт идет вразрез со всеми аналогичными программами в других странах, т. К. обычно на первой стадии либерализации крупной индустрии допускается свободно выбирать между всеми источниками энергии.

Анализируя данные пункты, ученые приходят к выводу, что, несмотря на уникальность представленных решений по сравнению с немецкой Energiewende, эффективность данного подхода под сомнением ввиду данных причин:

1. Не все частные компании способны продавать энергию напрямую покупателю – отсутствие собственной энергосети;

2. Цена прямой продажи значительно превышает аналогичную продаже Taipower через зеленый тариф, что делает частные компании неконкурентоспособными;

3. Неясны транзакционные издержки, также возможны альтернативные издержки, т. К. не ясны условия соглашения с Taipower<sup>97</sup>.

---

<sup>97</sup> Gao AM-Z, Fan C-T., Liao C-N. Application of German energy transition in Taiwan ... P. 651.

С точки зрения отказа от АЭ также наблюдаются различия:

1. Когда в Германии в 2011 г. объявили об отказе от АЭ к 2022 г., доля возобновляемых источников энергии в энергобалансе Германии составляла 17%. К тому моменту уже существовала прочная законодательная и экономическая база для инвестирования в зеленую энергетику, что выразилось в росте ее доли к 2015 г. до 25 %<sup>98</sup>. На Тайване же в 2019 г., когда уже была выведена из эксплуатации первая АЭС, доля возобновляемой энергетики составила 6%<sup>99</sup>.

2. Одним из столпов *Energiewende* в Германии является взаимодействие с европейскими партнерами для создания гибкой энергосети по всей Европе. Она позволяет компенсировать недостатки возобновляемой энергетики, не допустить нехватки мощностей и энергетического кризиса. Тайвань, ввиду объективных географических причин, может полагаться лишь на собственные производственные мощности, поэтому их недостаток выражается в отключениях электроэнергии по острову.

---

<sup>98</sup> Coal, nuclear and renewable energy policies in Germany: From the 1950s to the “Energiewende” P.230

<sup>99</sup> Feigenbaum E. A. Hou J-Y. Overcoming Taiwan's Energy Dilemma. Washington, DC. 2020. P. 7

## ГЛАВА 4. ПЕРСПЕКТИВЫ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА ТАЙВАНЕ

После выборов 2021 администрация Цай Инвень подтвердила приверженность курсу «Nuclear Free Home». Однако так ли это плохо и экономически невыгодно, как говорят противники такого курса? В исследовательском проекте Центра Карнеги по нынешней энергетической политике Тайваня утверждается, что «зеленая энергетика» на острове является одной из самых дорогих в мире. Для сравнения солнечная энергия Тайваня стоит около \$ 130/МВтч по сравнению с \$40 в Соединенных Штатах. Недешево обойдется и увеличение экспорта природного газа<sup>100</sup>.

В 2016 году ученые провели исследование, где подсчитали социоэкономические затраты на замену существующих АЭС альтернативными источниками энергии. Отдельно были подсчитаны частные издержки (private costs) – все что связано непосредственно с экономическими аспектами (затраты на эксплуатацию, не включая капитальные) и социальные (social cost) – те, которые несет общество (в данном исследовании подсчитывался вред здоровью от загрязнения воздуха и социальные издержки угля). Социальные издержки были переведены в денежный эквивалент.

Таблица 1 – Сравнение социоэкономических затрат на производство энергии (US\$/МВт.ч)<sup>101</sup>

| Источник энергии | Частные затраты | Внешние затраты | Итого |
|------------------|-----------------|-----------------|-------|
| Уголь            | 34              | 60.4            | 94.4  |
| Природный газ    | 156             | 27.1            | 183.1 |
| АЭ               | 35.7            | 19.2            | 54.9  |
| Солнечные ЭС     | 162             | 28              | 190   |
| Ветряные ЭС      | 146             | 6.5             | 156.3 |

<sup>100</sup> Ibid P. 17.

<sup>101</sup> Shih Y-H., Shi Ni-X., Tseng C-H. [et al.] Socioeconomic costs of replacing nuclear ... P. 378.

Ученые также подсчитали внешние затраты, которые понесет Тайвань в результате замены АЭ преимущественно топливными ресурсами (углем и газом). В 2025 г. Тайвань понесет около USD 1800 млн. после вывода из эксплуатации последней АЭС, прогнозируется в среднем 715 преждевременных смертей от ухудшения экологии в год<sup>102</sup>. Это может быть нивелировано ускоренным развитием зеленой энергетики, но они в 3 раза менее выгодны с экономической точки зрения, что приведет к серьезному росту цен на электроэнергию. Похожее исследование в отношении эффективности АЭ проводилось европейскими учеными в 2008, где цифры получились иные, однако тенденции одни и те же<sup>103</sup>. Российские ученые из РАН и РУДН в 2018 г. тоже подсчитали экономику АЭС. К вышеперечисленным социальным факторам они добавили рабочие места. АЭ создает минимум 3500 высокооплачиваемых рабочих мест, что также нельзя игнорировать<sup>104</sup>. Этим, в частности, руководствуется Профсоюз Taipower, когда выступает против закрытия АЭС. Около 10 000 человек, высококвалифицированных специалистов могут остаться без работы. По итогу российские ученые пришли к аналогичным выводам – АЭ конкурентоспособна и выгода в долгосрочной перспективе, т. К. операционные затраты низки, стоимость топлива предсказуема и особо не меняется, АЭ положительно влияет на качество жизни населения, а долгосрочные инвестиции в АЭ и развитие отрасли в стране помогут снизить стоимость строительства АЭС<sup>105</sup>.

Исходя из этих расчётов, атомная энергетика сегодня является наиболее выгодным источником энергии для Тайваня. Экономическая аргументация сторонников атомной энергетики имеет под собой серьезные основания. Тайвань действительно несет финансовые убытки, вкладываясь в «зеленую

---

<sup>102</sup> Ibid P. 376.

<sup>103</sup> Ibid P. 378.

<sup>104</sup> Лукьянец А.С., Нгуен К. Т., Моисеева Е. М. Экономическая эффективность атомной энергетики и социальные аспекты ее развития // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. 2018. Т. 26. № 4. С. 604.

<sup>105</sup> Там же С. 605

энергетику», также под риском оказались энергетическая безопасность острова (вследствие увеличения импортозависимости от природного газа), а также энергетическая стабильность (в результате уменьшения резервных мощностей).

Тем не менее, невозможно игнорировать современные рыночные тренды. По данным аналитического центра Lazard в 2017 г. нормированная стоимость атомной энергии в мире за 1 МВтч превысила цену за ветряную и солнечную энергию. Атомная энергетика подорожала со USD 117 за МВтч до 148\$ за МВтч., в то время как цены на «зеленую энергетику» стремительно падают. На 2019 г. средняя мировая цена за 1 МВтч атомной энергии составляла \$155, ветряной - \$91, солнечной - \$141. Расчёты представляют собой совокупность потенциальных капитальных и операционных затрат, поделенных на срок эксплуатации объекта<sup>106</sup>. Похожую картину, хоть и с немного другими цифрами, показывают и данные Управления по энергетической информации США<sup>107</sup>. Атомная энергетика становится все дороже. Ученые называют этому несколько причин:

1. Сама по себе атомная энергетика очень сложна в технологическом плане, что ограничивает потенциал снижения цены;
2. Серьезно повысились требования к стандартам безопасности, управлению ядерными расходами;
3. Борьба против атомной энергетики привела к более долгим срокам проектировки, лицензированию, а также к повышенным рискам<sup>108</sup>.

Эти же причины объясняют увеличившиеся сроки конструкции, которые стали к тому же менее предсказуемыми. Атомная энергетика сегодня сопряжена с серьезными рисками, причем не столько рисками безопасности или экологии, сколько экономическими. Однако вышеприведенные цифры

---

<sup>106</sup> Lazard's Levelized Cost of Energy analysis - Version 13.0 // Lazard. 2019. p. 7. URL: <https://www.lazard.com/media/451086/lazards-levelized-cost-of-energy-version-130-vf.pdf>

<sup>107</sup> Cost and Performance Characteristics of New Generating Technologies, Annual Energy Outlook 2021 // U.S. Energy Information. 2020. URL: [https://www.eia.gov/outlooks/aeo/assumptions/pdf/table\\_8.2.pdf](https://www.eia.gov/outlooks/aeo/assumptions/pdf/table_8.2.pdf)

<sup>108</sup> Destined for decline? Examining nuclear energy from ... P. 9.

актуальны только при сравнении цены на новую АЭС и на альтернативы. На Тайване же основная борьба сторонников АЭ сосредоточена не вокруг строительства новых АЭС, а за продолжение использования уже имеющихся. Крайняя позиция тут – завершение Лунменьской АЭС. Сторонники АЭ ратуют за энергетическую безопасность и экологическую стабильность, которые ставятся под угрозу отказом от АЭ сейчас. Атомная энергетика могла бы сгладить острые углы перехода на возобновляемые источники энергии, снизив цены и дав острову стабильный энергетический резерв.

Какие перспективы у АЭ есть на Тайване в данной ситуации? Сегодня это вопрос политический, не экономический. Гиллан Чи-Лунь Хуан и Ронг-И Чен отмечают, что на острове сложилась уникальная политическая ситуация – ДПП, политическая сила, продвигавшая энергетический переход, сама стала главным барьером к его реализации. ДПП поставила себя в условия игры с негативной суммой – реализация одной их политики будет противоречить другой. Так, энергетический переход поднимет цены, вызовет нехватку электроэнергии, что ударит по репутации партии. В то же время отход от данной политики вызовет недовольство экологических НПО, основных союзников ДПП, что тоже сильно ударит по их репутации. По мнению ученых, ДПП сейчас больше занята тем, что пытается удовлетворить все заинтересованные стороны, удержать рейтинги, чем реализовывать политику<sup>109</sup>. Это создает плодотворную среду для дальнейшей борьбы за АЭ в ближайшей перспективе. Сейчас «Nuclear Mythbusters» и Гоминьдан пытаются провести референдум уже по восстановлению четвертой, Лунменьской АЭС. Далеко не факт, что если референдум пройдет, то АЭС будет достроена, но это точно ухудшит положение ДПП. Сами по себе методы борьбы, взаимодействие между заинтересованными сторонами показывает, насколько политизирован вопрос.

---

<sup>109</sup> Huang GC-L. Chen R-Y. Uncovering regime resistance in energy transition ... P. 8.

Возможно ли в будущем полноценное возвращение Тайваня к АЭ, строительство новых АЭС? Во многом это зависит от состояния АЭ и отношения к ней в мире. Сегодня, с одной стороны, мы наблюдаем стремительное развитие ядерных технологий мирного атома, строительство новых АЭС в Китае, РФ и не только. С другой стороны, популярно мнение, что АЭ – устаревающая сфера, долгое время находящаяся в кризисе и имеющая мало перспектив. Исследование международной группы ученых во главе с Йоханом Макардо подтверждает второй тезис. Они проанализировали перспективы строительства новых АЭС. Был выделен ряд факторов, по-разному влияющих на это:

Таблица 2 – Факторы, влияющие на перспективу АЭС в мире<sup>110</sup>

| Положительно | Нейтрально                   | Негативно                           |
|--------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Геополитика  | Изменение климата            | Либерализация энергетического рынка |
|              | Увеличение энергопотребления | Происшествия на АЭС                 |

- Геополитика – США, Китай, Южная Корея, Россия активно используют АЭ для распространения своего экономического и политического влияния в других странах. Например, Россия строит один ядерный реактор в Турции и получила лицензию на второй. Это позволяет получить некоторый контроль над энергетической цепью в стране и укрепляет связи между странами.

- Изменение климата – с одной стороны, АЭ активно продвигается сторонниками как экологически чистая, не имеющая вредных выбросов в атмосферу энергетика. Это правда, ученые с этим в большинстве своем не спорят, но изменение климата активно способствует росту и альтернативных

<sup>110</sup> Destined for decline? Examining nuclear energy from ... P. 11

зеленых источников энергии – прямых конкурентов АЭ. Поэтому влияние было оценено как нейтральное.

- Увеличение энергопотребления – аналогичная ситуация. Она способствует развитию АЭ в той же мере, что и остальным источникам энергии. Выбор здесь зависит от других факторов.

- Либерализация энергетического рынка прямо отрицательно влияет на АЭ. Она подорвала сильные монополии и политические институты, от которых зависела АЭ. Это привело к тому, что на либерализованных энергетических рынках практически невозможно найти инвесторов на такой дорогой и долгосрочный проект, как строительство новой АЭС. Инвесторы не готовы рисковать и вкладываться в АЭ. Сегодня АЭ развивается преимущественно в странах, где возможен прямой контроль государства над энергетикой – в Китае и России.

- Происшествия на АЭС очевидно играют против АЭ, настраивая против себя общественное мнение.

Накладывая данные факторы на энергетические тренды и все растущую тенденцию отказа от АЭ, ученые резюмируют, что АЭ в нынешнем виде находится в стагнации. Новых АЭС строится очень мало по сравнению с конкурентами. Тем не менее, они отрицают смерть АЭ как таковой. Принимая во внимание положительное экономическое и экологическое влияние от АЭС, они прогнозируют использование уже построенных АЭС вплоть до конца срока эксплуатации, если не больше<sup>111</sup>. Но они уделили мало внимания технологическому развитию АЭ, упомянув лишь технологию малых модульных реакторов.

Однако АЭ развивается, что нельзя выпускать из виду. В Китае существует программа развития атомной энергетики «Революция энергетических технологий и инновационный план (2016-2030)». Она четко показывает намерение Китая и дальше вкладываться в АЭ. На основе этого

---

<sup>111</sup> Destined for decline? Examining nuclear energy from ... P. 15

плана ученые из Шанхайского научно-исследовательского института атомной энергетики составили дорожную карту развития АЭ в Китае вплоть до 2050 г. На ней видно, что малые модульные реакторы – лишь первый шаг в технологическом развитии АЭ. Это позволит добиться снижения затрат, повышения безопасности. С 2025 по 2030 г. Китай намерен интегрировать АЭС в «умную сеть» зеленой энергетики, обеспечив гибкость всей энергетической системы. С 2030 по 2040 г. Китай будет устанавливать реакторы 4 поколения - реакторы на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем, реакторы с расплавом солей и т. д. К 2050 г. Китай намерен создать реакторы термоядерного синтеза<sup>112</sup>. Развитие данных технологий позволит решить ряд проблем, вызывающих противодействие АЭ в мире.

Для Тайваня это означает, что при рассмотрении вопроса о будущем АЭ, необходимо учитывать потенциал развития технологии. Скорый отказ от АЭ может лишить Тайвань возможности использовать новейшие технологии АЭ, способные решить энергетические проблемы острова и не создавать риски, критичные для Тайваня сегодня.

Подводя итог, можно сказать, что перспективы у АЭ на Тайване определенно есть. Они зависят от совокупности экологических, экономических и политических факторов, главный из которых сегодня – последний. Пока ДПП у власти, развитие АЭ не представляется возможным, как противоречащее их политической повестке. К тому же АЭ плохо сочетается с предпринимаемой либерализацией рынка, привлечением иностранных энергетических компаний. Растущая конкуренция создает давление на АЭ, а сложность поиска инвестиций обуславливает стагнацию АЭ на Тайване сегодня. Более того, Тайвань начал сам производить оборудование для «зеленых» электростанций. В июле 2020 г. Тайвань впервые продал свое собственное оборудование для строительства ветряных электростанций,

---

<sup>112</sup> Development and outlook of advanced nuclear energy technology ... P. 4.

добавив к себе в копилку новую статью экспорта<sup>113</sup>. Высокая степень развитости информационных технологий на острове, производства технологичной электроники открывает для Тайваня перспективы для развития технологий возобновляемой энергетики, их продажи, что может сделать Тайвань одним из крупнейших игроков в мире в области «зеленой» энергетики, окупив столь многочисленные инвестиции. Если правительству Цай Инвень удастся выдержать испытание и провести страну к новому энергобалансу, то, в долгосрочной перспективе, «зеленая энергетика» может быть способна решить проблему как экономической безопасности, так и стабильности. Для этого эксперты из центра Карнеги рекомендуют Тайваню совершенствовать системы хранения энергии, сосредоточиться на уменьшении цены за возобновляемую энергетику, а также привлекать дополнительные инвестиции<sup>114</sup>.

Тем не менее, полный отказ от АЭ к 2025 г. тоже мало представляется возможным ввиду экономических и экологических факторов. Поэтому в краткосрочной перспективе доля АЭ в энергобалансе будет уменьшаться, будет происходить развитие возобновляемых источников энергии, но полностью АЭ так быстро не исчезнет. Развитие же и строительство новых АЭС напрямую зависит от технологического прогресса самой АЭ и от политической обстановки на острове, что определяет некоторую вероятность возвращения острова к АЭ в будущем.

---

<sup>113</sup> First 'Made in Taiwan' wind farm parts shipped // Taipei Times. – 2020. – URL: <https://www.taipeitimes.com/News/biz/archives/2020/07/31/2003740854> (access date: 01.06.2021).

<sup>114</sup> Feigenbaum E. A. Hou J-Y. Overcoming Taiwan's Energy Dilemma. Washington, DC. 2020. p.16

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Атомная энергетика более 60 лет является важной частью энергобаланса Тайваня. До 1980 г. ее развитие не встречало сопротивления, однако в 80-х годах началась борьба, обусловленная двумя авариями – на АЭС Три-Мэри-Айленд и Чернобыльской АЭС. В ходе исследования истории борьбы за АЭ была выявлена закономерность - события, происходящие с 2011 г. по 2020 г., во многом повторяют события, произошедшие до 2011 года. Таким образом, можно поделить всю историю развития атомной проблемы на 2 цикла: 1980-2011 гг. и 2011-2019 гг. (Таблица 3). Эти циклы отражают эволюцию обсуждения атомной проблемы в обществе. Сперва происходит какое-то событие, назовем его «катализатором». «Катализатор» вызывает реакцию, потом еще одно событие, вызывающее эскалацию, после которой начинается спад актуальности проблемы. Сравним первый и второй циклы:

Таблица 3 – История развития атомной проблемы Тайваня.

| Фаза                     | Цикл 1 – 1980-2011 гг.             |      | Цикл 2 – 2011-2019 гг.                 |      |
|--------------------------|------------------------------------|------|--|------|
|                          | Событие                            | Дата | Событие                                | Дата |
| Предконфликтная ситуация | Авария на АЭС Три-Май-Айленд       | 1980 | Авария на Фукусиме-1                   | 2011 |
| Эскалация                | Авария на Чернобыльской АЭС        | 1986 | Скандал с отчетами о Лунменьской АЭС   | 2014 |
| Спад                     | Подписание «Nuclear-Free Homeland» | 2001 | Приход к власти ДПП                    | 2016 |
| Деэскалация              | Возвращение к власти Гоминьдана    | 2008 | Не произошло. Возвращение к эскалации. | 2018 |

Как видно из данной таблицы, циклы действительно похожи по характеру протекания дискуссии. Однако последняя фаза сильно отличается.

Причина кроется в том, что на стадии спада на атомную проблему начали влиять новые факторы. Они были связаны с экономическими (увеличение цены за электроэнергию, отключения электричества на острове) и экологическими (увеличение выбросов CO<sub>2</sub>) издержками, которые понес Тайвань вследствие начавшегося отказа от АЭС. Это позволило сторонникам АЭ набрать популярность и победить на референдуме 2019 г. по судьбе атомной энергетики, добившись в итоге от парламента отмены пункта отказа от АЭС к 2025 г. Сейчас на острове идет острейшая борьба мнений в обществе.

Позиция противников АЭ:

1. АЭ небезопасна сама по себе и ее невозможно контролировать;
2. Существующие АЭС на Тайване не соответствуют нормам безопасности;
3. Тайвань находится в сейсмоактивной зоне, что представляет опасность для АЭС;
4. Ядерные отходы наносят непоправимый вред экологии;
5. Общие затраты (капитальные и операционные) на АЭ больше, чем у аналогов;
6. Зеленая энергетика стремительно дешевеет и является более инновационной и перспективной.

Позиция сторонников АЭ:

1. АЭ сама по себе абсолютно безопасна, влияют природный (катастрофы) и человеческий (ошибки проектирования) факторы;
2. АЭС на Тайване соответствуют всем нормам безопасности, что подтверждается многочисленными отчетами по безопасности;
3. АЭ не производит выбросов CO<sub>2</sub> и производит больше электроэнергии, чем альтернативы – способна эффективно решить проблему загрязнения воздуха на Тайване;
4. Вред от ядерных отходов не критичен;

5. Операционные затраты на АЭ куда ниже, чем у аналогов – способность обеспечить низкую цену на электроэнергетику;

6. АЭ развивается технологически и является перспективным направлением способным избавить Тайвань от энергетической зависимости.

Данная борьба мнений охватывает экономическую, социальную и политическую сферу общественной жизни. Основное противостояние разворачивается по 2 осям:

1. «Железный треугольник» - ДПП, экологические НПО и профсоюз Taipower – противостояние между теми, кто непосредственно влияет на энергетическую политику. На этом уровне защищаются экономические и социальные интересы сторон, например, профсоюз выступает против отказа от АЭС, обеспечивая право на работу персоналу АЭС.

2. ДПП – Гоминьдан – политическое противостояние, где партии используют сложившиеся общественные организации и институты для обеспечения поддержки электората и прихода к власти.

Оценить реальное влияние борьбы мнений можно, наложив экономические показатели АЭ на циклы борьбы мнений. Для оценки обозначим каждую фазу цифрой, характеризующей динамику конфликта от степени его напряженности

1 – деэскалация конфликта

2 – спад интенсивности

3 – предконфликтная ситуация

4 – эскалация

Для большей видимости на графике умножим их на коэффициент 5 (Рисунок 5).

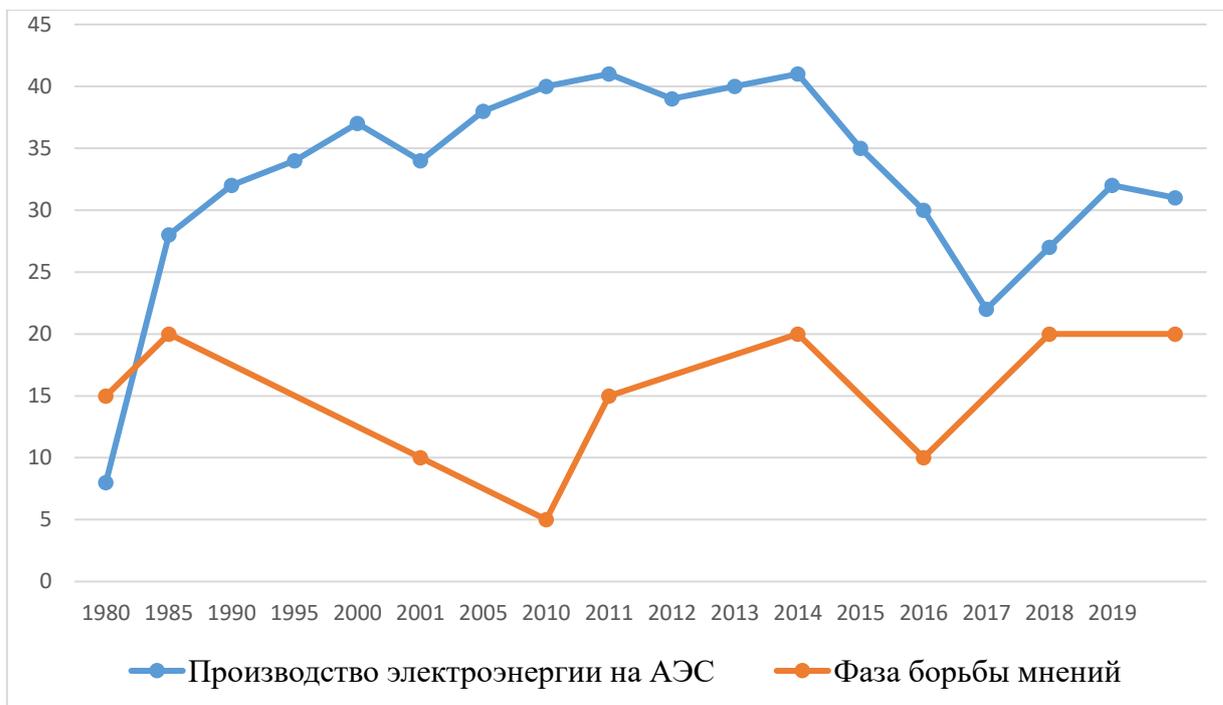


Рисунок 5 – Соотношение "борьбы мнений" и производства электроэнергии на АЭС (МВт.ч) с 1980 по 2020 гг.

Как видно из графика, цикл 1980-2011 практически не оказал влияния на АЭ. В 2001 г. на фоне прихода Ченя Шуйбяна к власти производство АЭ сократилось, но в дальнейшем вплоть до 2014 г. АЭ развивалась. Многотысячные протесты 2014 г. стали причиной для уменьшения использования АЭС Гоминьданом. В 2016 г. пришедшее к власти правительство Цай Инвень положило начало энергетическому переходу. Взяв за основу немецкую концепцию *Energiewende*, ДПП сформулировала свою программу, ставшую объектом противоречий в обществе. Вывод из эксплуатации первой АЭС и начавшийся вывод второй АЭС привели к экономическим потерям, поэтому в 2017 г. вывод второй АЭС был отменен.

Таким образом, борьба мнений действительно влияет на перспективу АЭ. Однако экономический и экологический факторы ограничивают политические стремления ДПП. Явное стремление реализовать энергетический переход ставит под угрозу АЭ на Тайване. Перспективы АЭ на Тайване сейчас зависят от политической обстановки, на которую влияет борьба мнений, и степени технологической развитости самой АЭ.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ:

### Источники:

1. A massive blackout prompts questions about Taiwan's energy policy // The Economics. – 2017. – URL: <https://www.economist.com/asia/2017/08/17/a-massive-blackout-prompts-questions-about-taiwans-energy-policy> (access date: 01.06.2021).
2. Chen D-K. Nuclear Report from Taiwan / D-K. Chen, J-Y. Lin, P-Y. Lin: The Asian Ecological Society, 1993.
3. Design Features of Nuclear Power Plants // Atomic Energy Council of Taiwan. – 2020. – URL: <https://www.aec.gov.tw/english/nuclear/article02.php>
4. DPP set to move toward “nuclear free homeland” in 2025 // The China Post. – 2016. – URL: <https://chinapost.nownews.com/20160312-28607> (access date: 01.06.2021).
5. EU firms spend big on Taiwan offshore wind // ReNews. – 2021. – URL: <https://renews.biz/67650/eu-companies-invest-17bn-in-taiwan-offshore-wind-in-2020/> (access date: 01.06.2021).
6. First ‘Made in Taiwan’ wind farm parts shipped // Taipei Times. – 2020. – URL: <https://www.taipetitimes.com/News/biz/archives/2020/07/31/2003740854> (access date: 01.06.2021).
7. Halting nuclear plant construction means bankruptcy: Taipower // Focus Taiwan. – 2014. – URL: <https://focustaiwan.tw/business/201404270021> (access date: 01.06.2021).
8. Homepage // Bureau of Energy, Ministry of Economic Affairs. 2021. URL: <https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/english/home/English.aspx>
9. Homepage // Ministry of Economic Affairs. – 2021. – URL: <https://www.moea.gov.tw/MNS/english/home/>

10. Homepage // Taiwan Power Company. – 2021. – URL: <https://www.taipower.com.tw/en/>
11. Hualien earthquake tragic, raises questions regarding disaster preparedness for Taiwan // New Bloom. – 2018. – URL: <https://newbloommag.net/2018/02/07/hualien-earthquake-tragedy/> (access date: 01.06.2021).
12. Lazard's Levelized Cost of Energy analysis - Version 13.0 // Lazard. – 2019. – URL: <https://www.lazard.com/media/451086/lazards-levelized-cost-of-energy-version-130-vf.pdf> (access date: 01.06.2021).
13. Ma and Su discuss nuclear plant, remain far apart // Taipei Times. – 2014. – URL: <http://www.taipeitimes.com/News/front/archives/2014/04/26/2003588911>
14. Meet the engineering professor who got Taiwanese voters to support nuclear power // Science. – 2018. – URL: <http://www.sciencemag.org/news/2018/11/meet-engineering-professor-who-got-taiwanese-voters-support-nuclear-power> (access date: 01.06.2021).
15. National Development Council Taiwan Statistical Data Book, 2019 // Taipei : National Development Council, 2019. – 432 p.
16. Netherlands to fund offshore wind energy talent program in Taiwan // Focus Taiwan. – 2020. – URL: <https://focustaiwan.tw/business/202003020021> (access date: 01.06.2021).
17. Nuclear Power in Germany // World Nuclear Association. – 2021. – URL: <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/germany.aspx> (access date: 01.06.2021).
18. Taiwan Awards Further 1,664MW of Offshore Wind Capacity // Offshore Wind. – 2018. – URL: <https://www.offshorewind.biz/2018/06/22/taiwan-awards-further-1664mw-of-offshore-wind-capacity/> (access date: 01.06.2021).

19. Taiwan government maintains nuclear phase-out // World Nuclear News. –2019. – URL: <https://world-nuclear-news.org/Articles/Taiwan-government-maintains-nuclear-phase-out> (access date: 01.06.2021).
20. Taiwan power outage affected 151 companies, caused \$3 million in damages // Reuters. – 2017. URL: <https://www.reuters.com/article/us-taiwan-power-outages/taiwan-power-outage-affected-151-companies-caused-3-million-in-damages-idUSKCN1AX0S3> (access date: 01.06.2021).
21. Taiwan Statistical Data Book, 2019 // National Development Council. – Taipei : National Development Council, R.O.C. (Taiwan), 2019.
22. Tao protest, reject compensation for waste // Taipei Times. – URL: <https://www.taipetimes.com/News/taiwan/archives/2019/11/30/2003726721> (access date: 01.06.2021).
23. The Electricity Act: was approved by Executive Yuan in 2017.01.26 // Ministry of Justice [Taiwan]. URL: <https://law.moj.gov.tw/Eng/LawClass/LawAll.aspx?PCode=J0030011>
24. Нэньюань цземи Доюань дэ фадянь фаншию лицзинци фачжань –Чжуаньфан чэньличэн «Нэньюань юй цихоудэ мисы ся (Энергетическая головоломка! Диверсифицированные способы производства электроэнергии благоприятны для экономического развития – интервью с Ченом Личэном в «Мифе об энергии и климате») // Цзоцзя шэнхо цзачжи. – 2016. – URL: <https://showwe.tw/news/news.aspx?n=755> (дата доступа: 01.06.2021).
25. Сюэшу цзе бу туньи ди 16 хао гунтоу аньянь шу бяодань (Академическое сообщество не согласно с содержанием пункта референдума №16). – 2018. – URL: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeOeKw-vYRolN9RdoIS5cvrgPEsrlaeitTrmIDq8jRHUOoAAA/viewform> (дата доступа: 01.06.2021).

26. Тайвань дяньцзя лянъ 4 цы дунчжан, вэй вэньдин дяньцзя и чжифу чаого 721 и юань дэ «чжуньбэй цзинь» (Цены на электроэнергию Тайваня замораживались четыре года подряд, и для стабилизации цен на электроэнергию было выплачено более 72,1 миллиарда из "резервов") // The News Lens. – 2020 – URL: <https://www.thenewslens.com/article/132127> (дата доступа: 01.06.2021).

27. Фудао хэ цзай цзяньцзе (Введение в ядерную катастрофу на Фукусиме) // Хэнэн люянь чжунцзе чжэ вэйцзи. – 2020. – URL: <https://nuke.wikia.org/zh/wiki/%E7%A6%8F%E5%B3%B6%E6%A0%B8%E7%81%BD%E7%B0%A1%E4%BB%8B> (дата доступа: 01.06.2021).

28. Хуан дзин бао ху шу (Основной закон о защите окружающей среды): принят правительством Тайваня 11 декабря 2002 г. // Библиотека Университета Северного Техаса. – 2010. Ст. 23. – URL: <https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc13688/> (дата доступа: 01.06.2021).

29. Хэсы чжэньши чэнбэнь юй нэньюань фаньянь баогао (Отчет по реальным затратам на четвертую АЭС и энергетическим планам) // Green Citizens' Action Alliance. – 2013. – URL: <http://gcaa.org.tw/post.php?aid=39> (дата доступа: 01.06.2021).

30. Чен Л. Лянъ фэндянь да пянцзюй (Обман с прибрежной ветроэнергетикой) / Л. Чен. – Тайбэй : Тайвань нэньюань гуңцоши, 2019. 208 стр.

31. Чен Л. Чэнь Личэн гуаньдянь: дяньцзя чжунбан дилэй (Точка зрения Чэнь Личэна: высокие цены на электроэнергию – мина замедленного действия) // The Storm Media. – 2019. – URL: <https://www.storm.mg/article/1019553> (дата доступа: 01.06.2021).

32. Чен Л. Чэнь Личэн гуаньдянь: ицинъ юй дяньцзя (Взгляд Чена Личена: эпидемия и цена на электричество) // The Storm Media. – 2019. – URL: <https://www.storm.mg/article/2441295> (дата доступа: 01.06.2021).

33. Чен Л. Чэнь Личэн гуаньдянь: люйдянь би хэдянь бяньи? цай цзунтунь ин лицзи чэнцин (Взгляд Чена Личена: зеленая энергетика дешевле ядерной? Президент Цай должна немедленно объясниться) // The Storm Media. – 2018. – URL: <https://www.storm.mg/article/440735> (дата доступа: 01.06.2021).

### **Литература:**

34. Кайгородцев А.А. Проблемы и перспективы развития атомной энергетики в глобализированном мире // Scientific Review. – 2021. – № 1. – С. 21-24.

35. Лукьянец А.С. Экономическая эффективность атомной энергетики и социальные аспекты ее развития / А.С. Лукьянец, К. Т. Нгуен, Е. М. Моисеева. – DOI: 10.22363/2313-2329-2018- 26-4-598-608 // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. – 2018. – Т. 26. № 4. – С. 598-608.

36. Ханалиева Ж. В. Анализ трендов развития мировой атомной энергетики // Экономические науки. – 2018. – № 9 (166). – С 157-161.

37. Хандорин Г.П. О проблемах атомной энергетики // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2018. – № 12/2. – С. 112-113.

38. Aspinwall N. Cabinet Says It Will Cancel Plan to Abolish Nuclear Energy by 2025 // The News Lens. – 2018. – URL: <https://international.thenewslens.com/feature/bluewave/109658> (access date: 01.06.2021).

39. Aspinwall N. How Direct Democracy Went Nuclear in Taiwan // The Diplomat. – 2019. – URL: <https://thediplomat.com/2019/01/how-direct-democracy-went-nuclear-in-taiwan/> (access date: 01.06.2021).

40. Aspinwall N. How Direct Democracy Went Nuclear in Taiwan // The Diplomat. 2019. – URL: <https://thediplomat.com/2019/01/how-direct-democracy-went-nuclear-in-taiwan/> (access date: 01.06.2021).

41. Cheung G. In the transition of energy systems: What lessons can be learnt from the German achievement? / G. Cheunga, P. J. Daviesa, A. Bassen. –DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.056> // Energy Policy. – 2019. – Vol. 132. – P. 633-646. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030142151930360X> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.
42. Climate concerned but anti-nuclear: Exploring (dis)approval of nuclear energy in four European countries / M. Sonnberger, M. Ruddat, A. Arnold [et al.]. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102008> // Energy Research & Social Science. – 2021. – Vol. 75. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629621001018> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.
43. Cost and Performance Characteristics of New Generating Technologies, Annual Energy Outlook 2020 // U.S. Energy Information. – 2021. – URL: [https://www.eia.gov/outlooks/aeo/assumptions/pdf/table\\_8.2.pdf](https://www.eia.gov/outlooks/aeo/assumptions/pdf/table_8.2.pdf) (access date: 01.06.2021).
44. Development and outlook of advanced nuclear energy technology / L. Zhan, Y. Bo, T. Lin, Z. Fan. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.esr.2021.100630> // Energy Strategy Reviews. – 2021. – Vol. 34. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X2100016X> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.
45. Energy justice and policy change: An historical political analysis of the German nuclear phase-out / D. McCauleya, A. Brownb, R. Rehnerc, [et al]. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.06.093> // Applied Energy. – 2018. – Vol. 228. – P. 317-323. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261918309632> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

46. Feigenbaum E. A., Jen-yi Hou Overcoming Taiwan's Energy Dillema / E. A. Feigenbaum, Hou J-Y. – Washington, DC : Peace International for Endowment C, 2020. – 41 p.

47. Fell H-J. Taiwan's New Energy Policy: climate protection and the phasing-out of nuclear power by expanding the scope of renewable energy // Business & Diplomacy. – 2017. – P. 13. URL: [http://www.roc-taiwan.org/uploads/sites/131/2017/11/BUSINESS-DIPLOMACY\\_Taiwans-New-Engery-Policy.pdf](http://www.roc-taiwan.org/uploads/sites/131/2017/11/BUSINESS-DIPLOMACY_Taiwans-New-Engery-Policy.pdf) (access date 01.06.2021)

48. Freschi N. Taiwan's Nuclear Dilemma // The Diplomat. – 2018. – URL: <https://thediplomat.com/2018/03/taiwans-nuclear-dilemma/> (access date: 01.06.2021).

49. Gao AM-Z. Application of German energy transition in Taiwan: A critical review of unique electricity liberalisation as a core strategy to achieve renewable energy growth / AM-Z. Gao, C-T. Fan, C-N. Liao. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.01.010>. // Energy Policy. – 2018. – Vol. 120. – P. 644-653. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421518300107> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

50. Goldstein S. M. Presidential politics in Taiwan: the administration of Chen Shui-Bian / Steven M. Goldstein, Julian Chang // EastBridge, 2008. – 336 p.

51. Grano S. A. Change and Continuities: Taiwan's Post-2008 Environmental Policies // Journal of Current Chinese Affairs. – 2014. – P. 136.

52. Hioe B. Political Debate Goes Nuclear After Referendum Keeps Reactors Running // The News Lens. – 2018. – URL: <https://international.thenewslens.com/article/109639> (access date: 01.06.2021).

53. Ho M-S. Environmental Movement in Democratizing Taiwan (1980–2004): A Political Opportunity Structure Perspective // East Asian Social

Movements – 2011. – P. 233-314. – URL:  
<https://www.researchgate.net/publication/226468911>

54. Ho M-S. The Politics of Anti-Nuclear Protest in Taiwan: A Case of Party-Dependent Movement (1980–2000) // *Modern Asian Studies*. – 2003. – № 37. – P. 683-708.

55. How Can We Rebuild Social Trust In Energy Risk Society and Policy Research Center: media release of Taiwan Risk Society Forum. – Taipei, 2018. URL: <http://rsprc.ntu.edu.tw/images/phocadownload/107/1205/20181205pressEN.pdf> (access date: 01.06.2021).

56. Hsieh S. Is Taiwan’s nuclear policy dividing the nation? // *Asia & the Pacific Policy Society*. – 2020. URL: <https://www.policyforum.net/is-taiwans-nuclear-policy-dividing-the-nation/> (access date: 01.06.2021).

57. Hsu G. K-J. Comments on Taiwan Stress Test National Report for Nuclear Power Plants. – 2013. URL: <http://www.ensreg.eu/sites/default/files/TEPU-EUstressTestComment-aug2013.pdf> (access date: 01.06.2021).

58. Hsu G. K-J. Control or manipulation? Nuclear power in Taiwan // *Learning from Fukushima: Nuclear power in East Asia* / ed.; P. Van Ness, M. Gurtov – Canberra : ANU Press, 2017. – 386 p.

59. Huang GC-L. Democratic innovations as a party tool: A comparative analysis of nuclear energy public participation in Taiwan and South Korea / G. C-L. Huang, R-Y. Chen, B-B. Park. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112251> // *Energy Policy*. – 2021. – Vol. 153. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421521001208?via%3Dihub> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

60. Huang GC-L. Injustices in phasing out nuclear power? Exploring limited public participation and transparency in Taiwan’s transition away from nuclear energy / G. C-L. Huang, R-Y. Chen. – DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101808> // Energy Research & Social Science. – 2021. – Vol. 71. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629620303832?via%3Dihub> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

61. Huang GC-L. Uncovering regime resistance in energy transition: Role of electricity iron triangle in Taiwan. / G. C-L. Huang, R-Y. Chen. – DOI: <https://doi.org/10.1002/eet.1921> // Env Pol Gov. – 2021. – Vol. 71. – P. 104-115. – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/eet.1921> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

62. Kao S-F. Anti-Nuclear Movement in Taiwan: Fukushima Disaster Prompts the Case for Citizen Participation in Democratization of Energy Policy // Materials of XVIII ISA World Congress of Sociology. – Yokohama, 2014. URL: <https://www.researchgate.net/publication/268139499> (access date: 01.06.2021).

63. Kemburi Kalyan, A Taiwanese nuclear revival // Bullet of the atomic scientists. – 2009. – P. 13-22.

64. Khatib H. Economics of nuclear and renewables/ H. Khatib, C. Difiglio. – DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2016.04.013> // Energy Policy. – 2016. – Vol. 96. – P. 740-750. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030142151630180X> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

65. Markard J. Destined for decline? Examining nuclear energy from a technological innovation systems perspective / J. Markard, N. Bentob, N. Kittnera, A. Nuñez-Jimenez. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101512> // Energy Research & Social Science. – 2020. – Vol 67. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221462962030089X> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

66. Perceived environmental and health risks of nuclear energy in Taiwan after Fukushima nuclear disaster / J-C. Ho, S-F. Kao, J-D. Wang [et al.]. – DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2014.08.007> // Environment International. – 2014.

– Vol. 73. – P. 295-303. – URL:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412014002554> (access  
date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

67. Renn O. Coal, nuclear and renewable energy policies in Germany:  
From the 1950s to the “Energiewende” / O. Renn, J. P. Marshall DOI:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2016.05.004> // Energy Policy. – 2016. – Vol. 99. –  
P. 224-232. – URL:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421516302294> (access  
date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

68. Socioeconomic costs of replacing nuclear power with fossil and  
renewable energy in Taiwan / Y-H. Shih, Ni-X. Shi, C-H. Tseng [et al.]. DOI:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2016.07.118> // Energy. – 2016. – Vol. 114. – P.  
369-381. – URL:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360544216310428> (access  
date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

69. Sutter R. Taiwan’s Nuclear Debates and Implications (draft paper for  
conference regarding Taiwan, China and the United States, Carnegie Endowment)  
// Carnegie Endowment, – 2013. – 10 p. – URL:  
<https://carnegieendowment.org/files/Robert-Sutter.pdf> (access date: 01.06.2021).

70. Tamman M. Casselman B., Mozur P. Scores of Reactors in Quake  
Zones / M. Tamman B. Casselman, P. Mozur // The Wall Street Journal. 2011. URL:  
[https://www.wsj.com/articles/SB1000142405274870351240457620887216150300  
8#printMode](https://www.wsj.com/articles/SB10001424052748703512404576208872161503008#printMode) (access date: 01.06.2021).

71. Taylor B. Thinking about Nuclear Power // Polity. – 2013. – Vol. 45(2).  
– P. 297-311. – URL: <http://www.jstor.org/stable/24540210> (access date:  
01.06.2021). – Access mode: for registered users.

72. The official report of The Fukushima Nuclear Accident Independent  
Investigation Commission // Fukushima Nuclear Accident Independent  
Investigation Commission. – The National Diet of Japan, 2012.

73. The World Nuclear Industry Status Report 2014 / M. Schneider, A.Froggatt, Y.Ayukawa [et al.] // The World Nuclear Industry Status Report, 2014. – URL: <https://www.worldnuclearreport.org/WNISR2014.html> (access date: 01.06.2021).

74. Williams J. Taiwan's Environmental Struggle: Toward a Green Silicon Island / J. Williams, D. C. Ch'ang-yi – Routledge, 2008. – 224 p.

75. Wu J. J. Taiwan after the KMT: Interpreting the 2016 Election // Center for Strategic and International Studies. – 2016. – 9 p. – URL: <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/01/20160119-Wu-at-CSISFINAL.pdf> (access date: 01.06.2021).

76. Zhiznin S.Z. Economic aspects of nuclear and hydrogen energy in the world and Russia / S.Z. Zhiznin, V.M. Timokhov, A.L. Gusev. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2020.08.260> // International Journal of Hydrogen Energy. – 2020. Vol. 45. – P. 31353-31366. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S036031992033319X> (access date: 01.06.2021). – Access mode: for registered users.

# Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: Ganzha Dmitry

Проверяющий: Ganzha Dmitry ([dmitrii.ganzha@gmail.com](mailto:dmitrii.ganzha@gmail.com) / ID: 9267793)

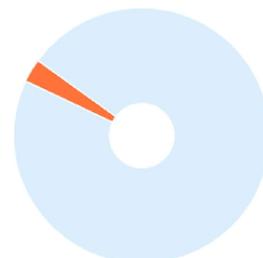
Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - [users.antiplagiat.ru](https://users.antiplagiat.ru)

## ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 2  
Начало загрузки: 11.06.2021 00:25:27  
Длительность загрузки: 00:00:02  
Имя исходного файла: Диплом.pdf  
Название документа: Диплом  
Размер текста: 135 кБ  
Символов в тексте: 138552  
Слов в тексте: 17538  
Число предложений: 1712

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Начало проверки: 11.06.2021 00:25:29  
Длительность проверки: 00:00:02  
Комментарии: не указано  
Модуль поиска: Интернет



### ЗАИМСТВОВАНИЯ

3,41%

### САМОЦИТИРОВАНИЯ

0%

### ЦИТИРОВАНИЯ

0%

### ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

96,59%

Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.

Самоцитирования — доля фрагментов текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа, по отношению к общему объему документа.

Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общепотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.

Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.

Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.

Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.

Заимствования, самоцитирования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.

Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

| №    | Доля в отчете | Источник   | Актуален на | Модуль поиска |
|------|---------------|--|-------------|---------------|
| [01] | 2,56%         | <a href="http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/services/Download/vtls:000662221/SOURCE1">http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/services/Download/vtls:000662221/SOURCE1</a> (2/2)<br><a href="http://vital.lib.tsu.ru">http://vital.lib.tsu.ru</a> | 18 Ноя 2019 | Интернет      |
| [02] | 0,52%         | <a href="https://disser.spbu.ru/files/phd_spsu/voitenko_disser.pdf">https://disser.spbu.ru/files/phd_spsu/voitenko_disser.pdf</a><br><a href="https://disser.spbu.ru">https://disser.spbu.ru</a>   | 29 Окт 2019 | Интернет      |
| [03] | 0,33%         | DMM Comments - Capacity Procurement Mechanism Soft Offer Cap - Draft Final Proposal - Jan 27, 2020<br><a href="http://caiso.com">http://caiso.com</a>  | 07 Мая 2020 | Интернет      |