

Научная статья. Исторические науки
УДК 327(5)
DOI: 10.31696/2072-8271-2024-1-1-62-095-111

ЕДИНАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА АСЕАН: ГЛОБАЛЬНЫЙ, РЕГИОНАЛЬНЫЙ И СТРАНОВОЙ АСПЕКТЫ

Евгений Александрович КАНАЕВ¹, Дмитрий Олегович ФЕДОРЕНКО²

^{1,2} НИУ ВШЭ, Москва, Россия,

¹ ekanaev@hse.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7988-4210>

² dofedorenko@edu.hse.ru, <https://orcid.org/0009-0000-8831-5821>

Аннотация: В статье проводится анализ политики Ассоциации стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН) по строительству Единой энергосистемы АСЕАН и ее цифровому обеспечению в контексте глобальных энергетических трендов и нарастания значимости возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в приоритетах Ассоциации и входящих в нее стран. Систематизировав глобальные энергетические процессы, определяющие растущий интерес к развитию ВИЭ, авторы рассматривают это направление как отдельную составляющую интеграционной повестки Ассоциации. Выявлены истоки и движущие силы строительства Единой энергосистемы АСЕАН, прослежена ее эволюция, дана оценка современному состоянию проекта, определены возможности и «узкие места» его цифрового сопровождения. Позиция авторов такова, что создание Единой энергосистемы АСЕАН может затянуться в силу неразвитости механизмов Ассоциации по линии как трансграничной торговли электроэнергией, так и многостороннего сотрудничества в целом. Научная новизна и практическая значимость статьи определяются ее исследовательским ракурсом, а именно – акцентом на реализации одного из флагманских многосторонних инфраструктурных проектов стран АСЕАН на фоне наиболее значимых глобальных энергетических трендов, связанных с возобновляемыми источниками энергии, а также отраслевой составляющей исследования, значимость которой в современном зарубежном регионоведении устойчиво повышается.

Ключевые слова: мировая энергетика, возобновляемые источники энергии, АСЕАН, регионализм, Единая энергосистема АСЕАН, цифровая поддержка

Благодарности: Данная работа подготовлена при грантовой поддержке факультета мировой экономики и мировой политики НИУ ВШЭ в 2024 году.

Для цитирования: Канаев Е.А., Федоренко Д.О. Единая энергосистема АСЕАН: глобальный, региональный и страновой аспекты // Юго-Восточная Азия: актуальные проблемы развития, 2024, Том 1, № 1 (62). С. 95–111. DOI: 10.31696/2072-8271-2024-1-1-62-095-111

Original article. Historical science

ASEAN POWER GRID: GLOBAL, REGIONAL AND INTRA-COUNTRY ASPECTS

Evgeny A. KANAEV¹, Dmitry O. FEDORENKO²

^{1,2} HSE University, Moscow, Russia,

¹ ekanaev@hse.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7988-4210>

² dofedorenko@edu.hse.ru, <https://orcid.org/0009-0000-8831-5821>

Abstract: The article analyzes ASEAN's (Association of Southeast Asian Nations) policy toward the ASEAN Power Grid (APG) and its digital support from the perspective of global energy trends and increased significance of renewables in the priorities of ASEAN and its member states. On systemizing global energy processes behind rising interest to renewables, the authors explore this direction as an individual track in ASEAN integration agenda. Having revealed origins and driving forces of the APG construction, the paper traces its evolution, assesses the present state of the project and specifies possibilities and limitations of its digital support. From the authors' perspective, the APG construction may be delayed due to ASEAN underdeveloped mechanisms related to both trans-border power trade and multilateral cooperation as a whole. The academic novelty and practical significance of the article stem from its research focus, specifically, an emphasis on ASEAN's flagship multilateral infrastructure project amidst fundamental renewables-related global energy trends. An extra factor of relevance is an industry-focused component of the research, the significance of which is steadily rising in the contemporary Area Studies.

Keywords: world energy, renewables, ASEAN, regionalism, ASEAN Power Grid, digital support

Acknowledgments: Support from the Research Program of the Faculty of World Economy and International Affairs at HSE University is gratefully acknowledged

For citation: Kanaev E.A., Fedorenko D.O. ASEAN Power Grid: Global, Regional and Intra-Country Aspects. *Yugo-Vostochnaya Aziya: aktual'nyye problemy razvitiya*, 2024, T. 1, № 1 (62). Pp. 95–111. DOI: 10.31696/2072-8271-2024-1-1-62-095-111

Строительство трансграничной инфраструктуры было и остается одним из основных приоритетов Ассоциации стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН). Это коррелирует с ее перспективными планами, связанными с формированием Экономического Сообщества АСЕАН. В

этом контексте одной из стратегически важных задач, стоящих перед Ассоциацией, было и остается создание Единой энергосистемы АСЕАН.

Этот проект имеет не только собственно экономическое, но и политическое значение. Выгоды от его реализации варьируются от стабильного энергообеспечения и повышения доли возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в энергобалансах стран ЮВА, а следовательно – развития экологичных производств, до благоприятных социальных и политических последствий. Мультиплицировать позитивный эффект может цифровое сопровождение Единой энергосистемы АСЕАН. В совокупности этократно усиливает инвестиционную и коммерческую привлекательность ЮВА как пространства с унифицированными условиями ведения производственной и коммерческой деятельности. Отсюда – необходимость дать оценку развития и современного состояния Единой энергосистемы АСЕАН сквозь призму глобальных энергетических тенденций с акцентом на возобновляемые источники энергии и специфику этого направления сотрудничества между государствами Юго-Восточной Азии.

Возобновляемые источники энергии в современной мировой энергетике

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) используют т.н. неисчерпаемые природные ресурсы для генерации электроэнергии. Основные типы ВИЭ включают ветровые, солнечные и геотермальные электростанции, а также гидроэлектростанции и биоэлектростанции. Доля ВИЭ в мировом объеме производства электроэнергии составляет 14,4% без учета ГЭС и 29,3% с учетом ГЭС¹.

Фактором, оказывающим значительное влияние на развитие ВИЭ, является изменение климата. При всей политизации этого направления глобального сотрудничества оно, тем не менее, подталкивает страны и компании к переходу от ископаемых топлив к ВИЭ. Отсюда – высокая доля ВИЭ как источника выработки электроэнергии в развитых государствах. Внедрение технологий ВИЭ оказывает стимулирующее влияние на развитие других экономических секторов, имеющих отношение к ВИЭ, в частности, связанных с производством ветровых и солнечных электростанций. В 2022 г. в странах Европы, в США и в России доля ВИЭ в выработке электроэнергии составила 26,7%, 15,8% и 0,6% соответственно¹. Лидирующие позиции занима-

¹ Хотя ГЭС относятся к ВИЭ, иногда их рассматривают отдельно от других видов ВИЭ.

ют европейские государства: Германия, с долей ВИЭ 41%, Великобритания с 39,7%, Нидерланды с 39,6%, а также Испания с 35,2%. Расхождение между странами Европы и других регионов значительно: после Испании следующее место с наибольшей долей ВИЭ занимает Австралия с 27%².

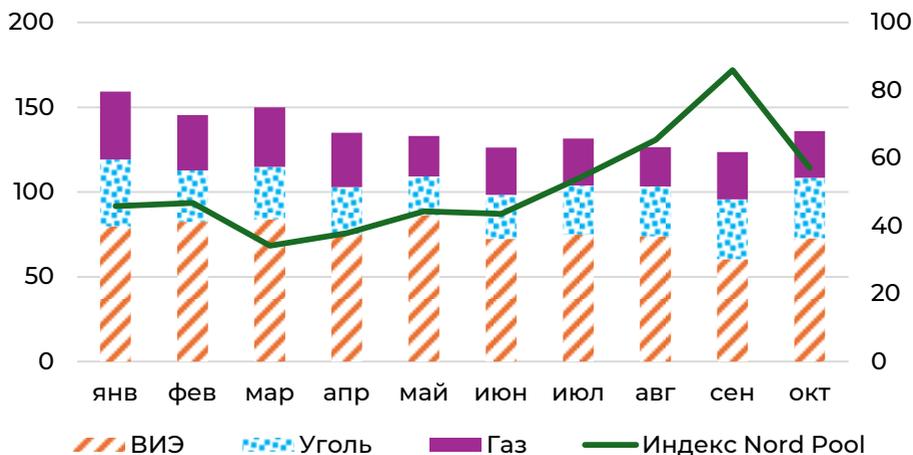
Отмечая, что бесперебойная работа промышленности, равно как эффективное функционирование экономики в целом, требует стабильного обеспечения электроэнергией, подчеркнем важный момент: основной проблемой ВИЭ была и остается объективная невозможность постоянного наличия ветра или солнца. В этом контексте на первый план выходит соотношение цены на ВИЭ и объемов инвестиций на их развитие. Согласно данным Управления энергетической информацией (УЭИ) США, нормированная стоимость электроэнергии (LCOE – англ.) от ВИЭ в США составила 200 долл./МВт*ч и 127 долл./МВт*ч в 2014 г. и 2023 г. соответственно³. Такой результат стал следствием развития технологий, а также эффекта масштаба от инвестиций. В 2014–2023 годы объем выработки электроэнергии от ВИЭ в мире вырос на 200%⁴. Практически за тот же период (с 2014 г. по 2023 г.) объем инвестиций в ВИЭ вырос на 88,9%⁵.

Можно представить следующую структуру генерации электроэнергии в зависимости от вида топлива. АЭС используются для обеспечения постоянного и стабильного спроса. Хотя в этом случае цена на производство электроэнергии невысока, АЭС не могут быстро нарастить или снизить объемы выработки. Чего нельзя сказать о газе и угле – они используются для удовлетворения пикового спроса. Учитывая, что целевое назначение ВИЭ состоит в том, чтобы заместить традиционные виды топлива для снижения выбросов, необходимо отметить: ВИЭ непостоянны и в пиковые периоды они не могут быть заменой газу и углю.

Обращаясь к урокам локальных энергетических кризисов (примерами служат остановка работы газопроводов и объектов ВИЭ в американском штате Техас в январе-феврале 2021 г., что привело к росту цен на электричество, и кризис в Европе в 2021 г. (Рисунок 1)), подчеркнем еще раз: генерация электроэнергии на базе ВИЭ нестабильна и для предотвращения кризисных ситуаций должна поддерживаться традиционными источниками энергии. Без сохранения генерирующих мощностей на базе нефти, газа или угля масштабное внедрение ВИЭ в энергосистему несет значительные риски для энергоснабжения. Соответственно, значимым фактором, определяющим перспективы ВИЭ, является и будет оставаться развитие технологий, позво-

ляющих стабилизировать энергоснабжение, в частности, связанных с системами накопления энергии.

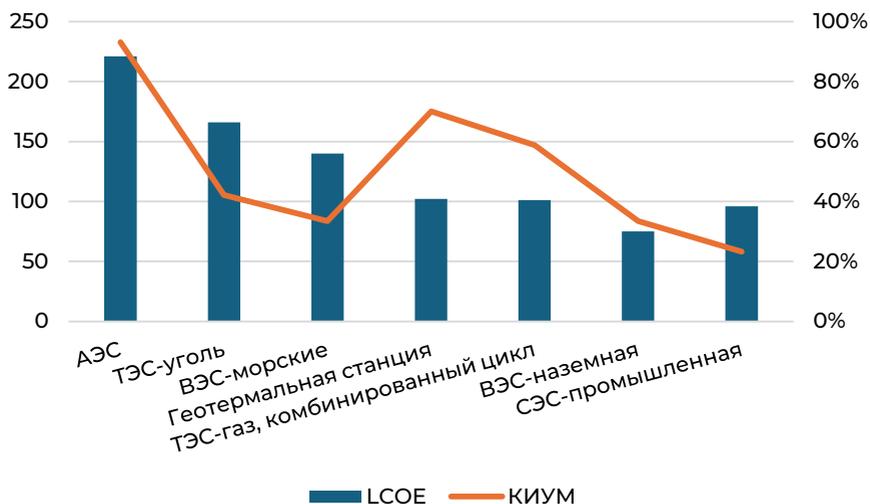
Рисунок 1. Выработка электроэнергии по отдельным видам генерации в ЕС-27 и стоимость электроэнергии на бирже Nord Pool, 2021 г.



Источник: Евростат⁶, Nord Pool⁷

Для строительства объектов ВИЭ большое значение имеет доступность редкоземельных металлов (РЗМ): меди, молибдена, никеля, цинка, кобальта и других. Объемы и пропорции использования каждого из них определяются типом электростанций. Если в наземных ВЭС преобладает цинк, то в морских – цинк и медь. Основным поставщиком РЗМ на мировой рынок является Китай, а потребителем – страны Евросоюза, что обуславливает зависимость последних от мировой не только экономической, но и, что важнее, политической конъюнктуры. Увеличение спроса на РЗМ может привести к их дефициту и, соответственно, к росту цен. Это естественным образом отразится на конечной стоимости электроэнергии для ее потребителей, будь то предприятия или частные лица. Цена является одним из определяющих факторов спроса на конкретный вид энергоресурсов в условиях рыночной торговли электроэнергией, так как зачастую цена формируется по предельным издержкам генерации 1 кВт*ч электроэнергии. Поэтому ископаемые источники энергии, которые ведут к более высоким издержкам, становятся неконкурентоспособными по цене с ВИЭ, у которых предельные издержки фактически равны нулю.

Рисунок 2. Нормированная стоимость электроэнергии по типу электростанции (лев.ось), \$/МВт·ч, коэффициент использования установленной мощности (%) в 2023 г.



Источник: Lazard⁸, Statista⁹

Показатель *LCOE* – *Levelized Cost of Electricity* или нормированная стоимость электроэнергии – один из индикаторов, отражающий стоимость электроэнергии от того или иного энергоресурса. Показатель учитывает все виды расходов, в том числе капитальные издержки и операционные затраты – цену на топливо, доставку и ремонт. КИУМ является показателем эффективности работы электростанции, который, фактически, отражает возможность вырабатывать электроэнергию за определенный промежуток времени с учетом максимально доступной мощности.

Таким образом, ВИЭ обладают относительно низким показателем *LCOE*, что делает их более привлекательными по сравнению с другими источниками энергии. Однако для генерации объемов электроэнергии, сопоставимых с газовыми или угольными ТЭС, ВИЭ необходимо значительное масштабирование. Из этого следует, что на данном этапе развития возобновляемой энергетики полноценная замена традиционных энергоносителей на ВИЭ маловероятна и потребует больших капитальных затрат.

В целом, возобновляемые источники энергии имеют хорошие перспективы по внедрению в энергобаланс стран АСЕАН и поддержа-

вают конкуренцию с традиционными источниками энергии. Однако учитывая необходимость стабильного энергоснабжения их экономик, внедрение ВИЭ может привести к нарушению баланса в электроэнергетике, поскольку не сможет обеспечить стабильность энергоснабжения, которую дают традиционные источники энергии. Тем не менее в странах АСЕАН идет реализация проектов ВИЭ – в контексте как глобальной тенденции четвертого энергетического перехода, так и локальных задач, стоящих перед государствами «десятки».

Развитие ВИЭ как направление сотрудничества стран АСЕАН

Для государств Юго-Восточной Азии характерны опережающие (по сравнению с мировыми) темпы роста энергопотребления. В 2015–2021 гг. объем спроса на энергию в мире и в странах АСЕАН вырос на 16% и 22% соответственно¹⁰. В таких условиях государства «десятки» придают большое значение укреплению своей энергобезопасности. Частью этой повестки является сотрудничество в развитии ВИЭ.

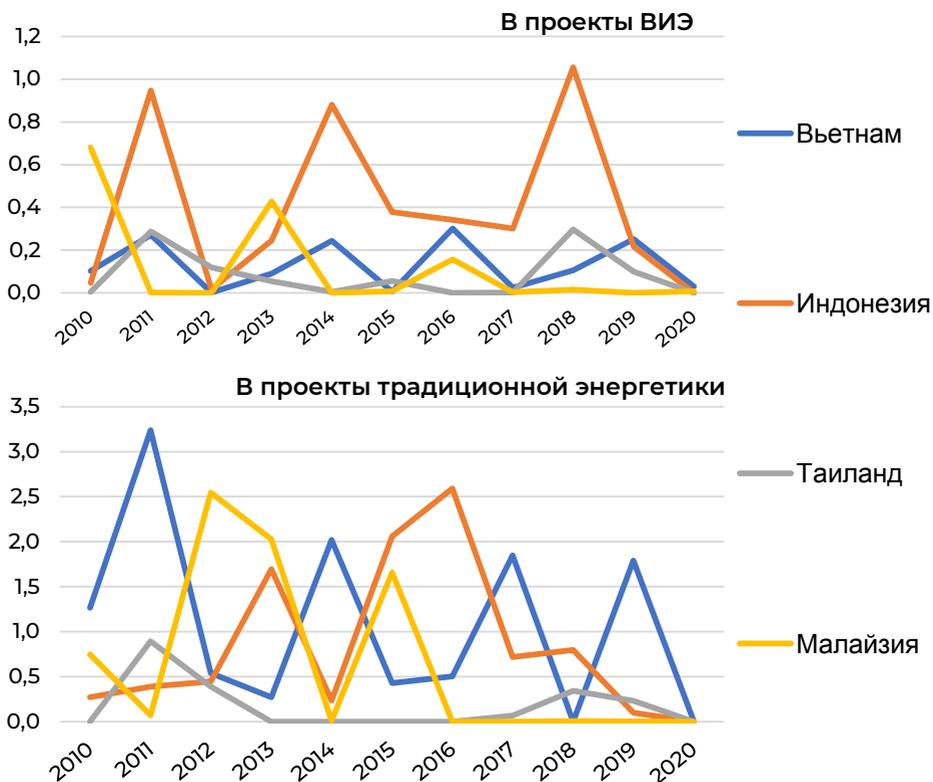
Поставив задачу к 2025 г. повысить долю ВИЭ в энергобалансе до 23%¹¹, в 2024 г. асеановцы довели этот показатель до 14,4%¹². Это дает основания ожидать дальнейшего развития ВИЭ в государствах АСЕАН, хотя традиционные источники энергии, особенно с учетом кризисов 2020 и 2021 гг., сохранят значимое место в их приоритетах.

Значительный импульс развитию ВИЭ придают проект Субрегион Большого Меконга, деятельность Комиссии по развитию реки Меконг и Комиссии по сотрудничеству Ланьцанцзян – Меконг. Об их явном и потенциальном влиянии говорит тот факт, что по состоянию на 2023 г. на реке построено 160 объектов гидроэлектрогенерации¹³. Сотрудничество с внерегиональными партнерами Ассоциации, в том числе по линии трансфера энергетических технологий, содействует развитию ВИЭ в ее странах-участницах.

Еще одним драйвером ВИЭ выступает Всеобъемлющее региональное экономическое партнерство (ВРЭП), вступившее в силу в январе 2022 г. Потенциально ВРЭП может значительно расширить масштабы торговых, инвестиционных, технологических и иных связей между своими участниками, что косвенным, а где-то и прямым, образом скажется на сотрудничестве государств АСЕАН в развитии ВИЭ. Залогом тому служит их нацеленность на «зеленую энергетику» и «зеленую» повестку развития в целом, что неудивительно, учитывая остроту экологических проблем, с которыми сталкиваются эти страны.

Таким образом, для стран АСЕАН ВИЭ будут оставаться значимой сферой сотрудничества. О динамике инвестиций в ВИЭ (по сравнению с невозобновляемыми источниками энергии) дают представление следующие ниже данные.

Рисунок 3. Иностранные государственные инвестиции в возобновляемые и невозобновляемые источники энергии по странам², млрд долл.



Источник: IRENA¹⁴

Как было указано ранее, инвестиции в энергетический сектор характеризуются смещением фокуса с традиционных источников энергии на возобновляемые. Это стало следствием четвертого энерге-

² Указаны страны-лидеры АСЕАН по производству и потреблению энергии, объему ВВП, и количеству населения.

тического перехода. Соответственно, заметен дефицит инвестиций, в первую очередь, в нефтяную отрасль, что ведет, помимо прочего, к износу существующей инфраструктуры¹⁵.

Основной страной-донором инвестиций в проекты ВИЭ государств АСЕАН является Япония. Она предоставила средства для 97 проектов во Вьетнаме, Индонезии, Таиланде и Малайзии. В ряду стран-реципиентов японских инвестиций на первом месте стоит Индонезия с 43 проектами. Еще один значимый донор инвестиций в ВИЭ стран ЮВА – Германия, которая направила средства в 44 проекта (из них половина пришла на Вьетнам). Третьим по значимости инвестором в ВИЭ стран ЮВА стала Новая Зеландия с 22 проектами (из них 20 – в Индонезии)¹⁶.

Что касается внутриасиановского сотрудничества в развитии ВИЭ, то оно осуществляется с опорой на комплекс мер по развитию возобновляемой энергетики¹⁷, основная цель которых, как было указано выше, – увеличить долю ВИЭ в энергобалансе АСЕАН до 23% к 2025 г. Достижению поставленной цели должны помочь совместные исследовательские программы и привлечение бизнеса в связанные с ВИЭ проекты.

Существуют серьезные препятствия на пути развития ВИЭ в ЮВА. Это, прежде всего, недостаточная эффективность, а зачастую и полное отсутствие инструментов «зеленого финансирования»: «зеленых» акций и облигаций, «зеленых» биржевых фондов и иных. По имеющимся оценкам, хотя потенциально страны АСЕАН могут эмитировать «зеленые» ценные бумаги на 3 трлн долл., в 2013–2019 гг. их было выпущено лишь на 13,4 млрд долл.¹⁸. Между странами ЮВА сохраняются разрывы в административной, правовой и финансовой поддержке необходимых для развития ВИЭ мероприятий. Наконец, неодинаковый уровень развития инфраструктуры генерации ВИЭ и различная готовность стран ЮВА к ее модернизации затрудняют трансграничные обмены.

В обозримой перспективе можно ожидать нарастания интереса к возобновляемым источникам энергии в странах ЮВА и активизации внутриасиановского сотрудничества, поскольку это направление имеет не только собственно экономическую, но и политическую и имиджевую составляющие. Развитие ВИЭ создаст странам АСЕАН еще одно ресурсное направление для реализации совместных проектов, в частности, по строительству объектов инфраструктуры. Интеграция возобновляемых источников энергии в энергосистемы государств АСЕАН расширит возможности стабильного энерго-

снабжения их населения и промышленности, что особенно важно в условиях изменчивых погодно-климатических условий ЮВА. Одним из инструментов реализации этих задач является создание трансграничной инфраструктуры по передаче электроэнергии, которая позволит профицитным с точки зрения обеспеченности электроэнергией странам экспортировать излишки испытывающим дефицит партнерам. Отсюда – интерес государств Ассоциации к строительству Единой энергосистемы АСЕАН и повышению эффективности ее функционирования, в том числе посредством цифровых инструментов.

Единая энергосистема АСЕАН и ее цифровая поддержка

Единая энергосистема АСЕАН – один из флагманских проектов Ассоциации в сфере электроэнергетики. Впервые эта тема была поднята в документе «Перспективы АСЕАН 2020» в 1997 г.¹⁹. Впоследствии она стала сквозным направлением сотрудничества стран «десятки» в регулярно обновляемых Планах действий по развитию энергетики, начиная с 1999–2004 гг. и заканчивая 2016–2025 гг. Это направление получило импульс после подписания Меморандума о взаимопонимании в 2007 г. Он вступил в силу в марте 2009 г. (на 15 лет), соответственно, его срок истекал в 2024 г. Однако в декабре 2023 г. на 41 встрече министров энергетики стран АСЕАН было решено продлить его действие до 31 декабря 2025 г.²⁰.

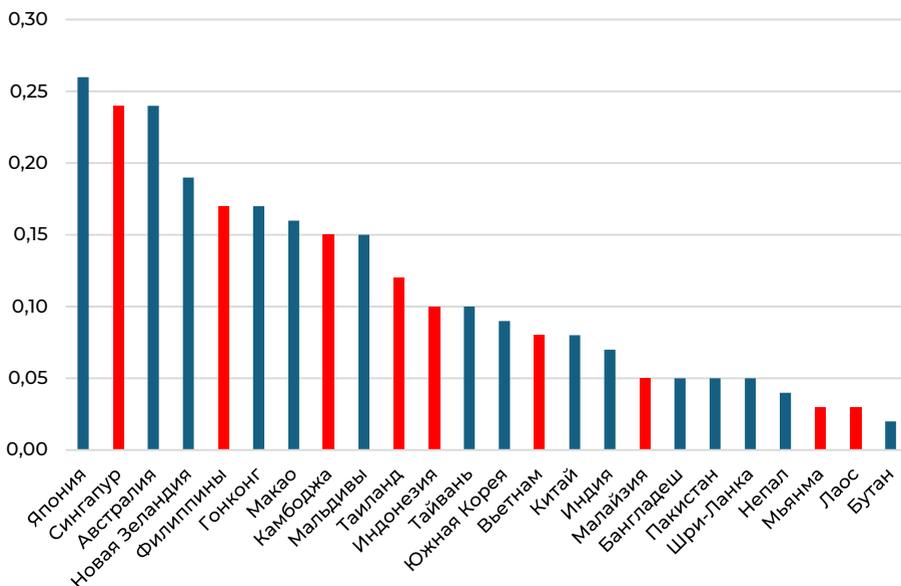
Основными целями Единой энергосистемы АСЕАН стали следующие. Прежде всего, она видится асеановцам как инструмент стимулирования их экономического роста и интеграционных процессов в ЮВА. Предполагается создание системы безопасных, доступных и надежных поставок электроэнергии посредством сначала двустороннего, а впоследствии многостороннего сотрудничества. Ожидаемыми выгодами станут повышение объемов трансграничной торговли электроэнергией и расширение доступа к услугам, связанным с энергетикой, на пространстве Юго-Восточной Азии²¹. Проект призван соединить все страны Индокитая, Сингапур и Индонезию через 18 кабелей²².

Переходя к оценке достигнутых результатов, отметим, что страны АСЕАН существенно отличаются с точки зрения структуры выработки электроэнергии и возможностей нарастить ее объемы. Лаос и Индонезия могут генерировать относительно дешевую электроэнергию и масштабировать объемы выработки за счет наличия

большого количества рек (Лаос) и крупных месторождений угля и газа (Индонезия). В условиях перехода на возобновляемые источники энергии развитие Единой энергосистемы АСЕАН не только приведет к повышению стабильности и устойчивости энергоснабжения ее стран-участниц, но и позволит им активнее развивать ВИЭ (поддерживая спрос на электроэнергию). Рост предложения электроэнергии на внутреннем рынке стран АСЕАН за счет ВИЭ и ее импорта из других государств Ассоциации обеспечит энергоснабжение удаленных и сельских районов.

Еще одним фактором, свидетельствующим о значимости этого проекта для АСЕАН, является перспектива сопутствующего развития институтов торговли электроэнергией. Это приведет к более активному и практикоориентированному взаимодействию между участниками сотрудничества с точки зрения гармонизации их законодательств и институциональной поддержки реализуемых инициатив. Создание общего рынка электроэнергии стимулирует (в долгосрочной перспективе), появление единой для десяти стран цены на этот ресурс с позитивным эффектом не только для взаимной торговли, но и экономического развития в целом. Создание региональной биржи электроэнергии будет способствовать внедрению в практику соответствующих финансовых инструментов торговли (фьючерсов, соглашений о своповой торговле, контрактов как на физическую поставку электроэнергии, так и только финансовых контрактов). Иными словами, прямое и косвенное влияние строительства Единой энергосистемы АСЕАН на активизацию региональных интеграционных процессов будет колоссальным, поскольку электроэнергия – базовый для экономики товар, не имеющий субститутов, и положительные эффекты от повышения ее доступности будут масштабироваться на всю хозяйственную деятельность стран «десятки». Тем не менее, разница в ценах на электроэнергию в государствах ЮВА пока не позволяет говорить о возможностях конвергенции цен на региональном уровне (Рисунок 4).

Рисунок 4. Цены на электроэнергию для домохозяйств в сентябре 2022 г., долл. США/кВт·ч (страны АСЕАН в сравнении с другими государствами и экономиками АТР)



Источник: Statista²³

Как свидетельствуют примеры стран Европы и Центральной Америки, при отсутствии надлежащей гармонизации законодательств и единого согласованного подхода участников сотрудничества к вопросам регулирования объемы торговли электроэнергией будут значительно ниже ожидаемых²⁴. Применительно к странам АСЕАН отметим, что Сингапур, Филиппины и Вьетнам провели либерализацию рынка электроэнергии для стимулирования конкуренции и рыночной торговли этим ресурсом²⁵. Смогут ли другие государства АСЕАН сделать то же самое – большой вопрос.

В 2024 г. был завершён первый этап реализации Единой энергосистемы АСЕАН: Лаос начал экспортировать электроэнергию в Сингапур²⁶. Это подразумевает наличие сетевой инфраструктуры от Лаоса до города-государства. Соответственно, возможности экспорта электроэнергии из Лаоса расширились, как минимум, на Малайзию.

Реализация проекта сталкивается с рядом вызовов. Прежде всего, в планах государств АСЕАН превалирует обеспечение

собственных потребностей энергетической безопасности: нужно достичь самообеспеченности перед тем, как полноценно включаться в реализацию общеазиатской инициативы. Многосторонняя торговля электроэнергией является для стран АСЕАН новым направлением сотрудничества, что ставит перед ними дополнительные сложности с точки зрения согласования технических, административных и финансовых вопросов. Наконец, играют роль экологические издержки проекта. Необходимость прокладки длинных участков ЛЭП требует вырубки, хоть и локальной, лесных массивов. Кроме того, в современной экологической политике учитываются так называемые косвенные выбросы (которые появляются не напрямую от сжигания топлива, а в процессе создания того или иного товара). Для производства опоры ЛЭП, самих проводов и других составляющих сетевого комплекса требуется значительное количество материалов – бетона, меди, стали и других. Они изготавливаются с использованием электроэнергии, которая, в свою очередь может быть выработана на газе или угле. Эти вопросы требуют отдельного согласования.

Одним из основных барьеров для строительства единой энергетической системы АСЕАН являются вопросы об инвестициях и назначении оператора. Нестабильность мировой экономики и инфляционные риски могут привести к росту капитальных затрат и, как следствие, – сокращению экономической эффективности всего проекта. Что касается оператора сетевой инфраструктуры, то его функции состоят не только в обслуживании всех объектов и проведении ремонтных работ. Главное – в другом: оператор проводит учет перетоков электроэнергии и определяет стоимость ее транспортировки. И если первый вопрос решается распределением зон ответственности между странами, а второй – установкой т.н. «интеллектуальных систем учета», то третий является серьезным вызовом для АСЕАН, поскольку ведет к конкуренции между входящими в нее странами за роль хаба электроэнергии.

Важной частью повестки развития проекта является его оснащение цифровыми инструментами, необходимость чего зафиксирована в Плане действий по развитию энергетического сотрудничества в 2016–2025 гг. (Этап II: 2021–2025)²⁷. Внедрение этих инструментов в практику уже происходит. Основная цель использования цифровых технологий состоит в повышении эффективности снабжения электроэнергией и ее потребления.

Единая энергосистема АСЕАН создает задел для использования цифровых технологий, поскольку ведет к созданию единого конку-

рентного рынка электроэнергии. Его функционирование будет стимулировать производителей повышать результативность своей деятельности, в том числе посредством внедрения «умных» решений, увеличит эффективность планирования и использования инфраструктурных мощностей.

Хотя в силу целого комплекса причин, связанных, прежде всего, с регулированием, цифровое обеспечение крупного трансграничного проекта невозможна, это не означает бесперспективность шагов в данном направлении. Примером, чей опыт окажется релевантным, когда условия сотрудничества будут созданы, служит Сингапур. В его портовую инфраструктуру интегрированы «умные» системы накопления энергии, а также машинное обучение операционных систем для прогнозирования потребления электроэнергии²⁸. С 2020 г. в Сингапуре действует эффективная система аккумуляции энергии, способная обеспечить несколько многоквартирных домов²⁹. Операторы этих систем продают услуги по хранению энергии на рынке, что позволяет балансировать сокращение (из-за погодных условий) выработки электричества со стороны солнечных панелей и ветровых генераторов. Другими словами, Сингапур является локомотивом АСЕАН в цифровой поддержке различных секторов экономики, в том числе энергетики, чьи наработки, повторимся, окажутся полезными его партнерам по АСЕАН.

Подводя итог, отметим наличие у стран Ассоциации политической воли развивать проект Единая энергосистема АСЕАН, хотя возможности его цифрового обеспечения пока не выглядят многообещающими. Тем не менее, опыт и потенциал Сингапура может служить как «начальной точкой» движения в этом направлении, так и примером «лучших практик» для партнеров по Ассоциации.

Выводы

Рассмотрение политики АСЕАН по строительству Единой энергосистемы в контексте глобальных, региональных и страновых энергетических тенденций и возможностей цифровой поддержки проекта подталкивает к следующим оценкам.

Поскольку повестка развития возобновляемых источников энергии набирает обороты, страны АСЕАН не могут и не будут ее игнорировать. Тем более, что рост среднего класса, цифровая трансформация социума и прочие тенденции социально-экономической и политической модернизации государств «десятки» объективно подталкивают их руководителей к повышению эффективности

энергетической политики с акцентом на использование возобновляемых источников энергии.

Единая энергосистема АСЕАН позволит странам ЮВА снизить остроту проблем энергобезопасности и расширить источники экономического роста, поскольку с помощью этого проекта государства «десятки» получают доступ к стабильным поставкам электроэнергии. Сокращение зависимости от импорта ископаемых топлив и поддержка спроса на электроэнергию от ВИЭ – основные задачи, которые решает строительство Единой энергосистемы. Гармонизация законодательств и создание новых институтов торговли электроэнергией, равно как механизмов управления этой системой, придаст импульс интеграционным процессам на пространстве Юго-Восточной Азии. Однако без «добавленной стоимости» в виде унифицированных правовых и институциональных рамок торговли электроэнергией эти обмены останутся преимущественно на двустороннем уровне, и их наращивание потребует множества дополнительных согласовательных процедур.

В общем и целом, строительство и цифровая поддержка Единой энергосистемы АСЕАН в контексте заинтересованности стран «десятки» в развитии возобновляемых источников энергии будет занимать значимое место в приоритетах Ассоциации. Однако очевидно и то, что реализация конкретных мероприятий, связанных с проектом, будут проходить медленно и со множеством пробуксовок.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

КАНАЕВ Евгений Александрович, доктор исторических наук, профессор НИУ ВШЭ, Москва, Россия

ФЕДОРЕНКО Дмитрий Олегович, научный ассистент, НИУ ВШЭ, Москва, Россия

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 30.04.2024; одобрена после рецензирования 16.05.2024; принята к публикации 31.05.2024.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Evgeny A. KANAEV, DSc (History), Professor, HSE University, Moscow, Russia

Dmitry O. FEDORENKO, Research Assistant, HSE University, Moscow, Russia

Contributions of the authors: the authors contributed equality to this article. The authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 30.04.2024; approved 16.05.2024; accepted to publication 31.05.2024.

- ¹ Statistical Review of World Energy. Energy Institute. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review>
- ² Statistical Review of World Energy.
- ³ Where the Energy Transition Is Now – The Penny is Beginning to Drop. UNC Kenan-Fragler. 10.05.2023. URL: <https://www.kenan-flagler.unc.edu/perspectives/where-the-energy-transition-is-now/>
- ⁴ Statistical Review of World Energy.
- ⁵ New Investment in Renewable Energy Worldwide from 2004 to 2022 .Statista URL: <https://www.statista.com/statistics/186807/worldwide-investment-in-sustainable-energy-since-2004/>
- ⁶ Production of Electricity and Derived Heat by Type of Fuel 2022. Eurostat. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_baL_p eh/default/table?lang=en
- ⁷ Nord Pool Day-ahead prices Monthly 2022. Nord Pool. URL: <https://www.nordpoolgroup.com/en/Market-data/1/Dayahead/Area-Prices/ALL1/Monthly/?view=table>
- ⁸ 2023 Levelized Cost of Energy+. Lazard. URL: <https://www.lazard.com/research-insights/2023-levelized-cost-of-energyplus/>
- ⁹ Capacity factors for selected energy sources in the United States in 2023. Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/183680/us-average-capacity-factors-by-selected-energy-source-since-1998/>
- ¹⁰ A Race to the Top. Southeast Asia. Global Energy Monitor 2024. P. 3. URL: https://globalenergymonitor.org/wp-content/uploads/2024/01/GEM_Race-To-The-Top_SE-Asia-2024.pdf
- ¹¹ Renewable Energy. ASEAN Center for Energy. 2024. URL: <https://aseanenergy.org/apaec/renewable-energy/>
- ¹² The ASEAN Energy Progress. ASEAN Center for Energy. 2024. URL: <https://aseanenergy.org/>
- ¹³ Cowan C. As Hydropower Dams Quell the Mekong's Life Force, What Are the Costs? // Mongabay. March 29, 2023. URL: <https://news.mongabay.com/2023/03/as-hydropower-dams-quell-the-mekongs-life-force-what-are-the-costs/>
- ¹⁴ Renewable Energy Finance Flows 2022 // IRENA. URL: <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Finance-and-Investment/Renewable-Energy-Finance-Flows>
- ¹⁵ Head of OPEC Warns of a 'Dangerous' Lack of Investment in Oil // CNN. October 3, 2023. URL: <https://edition.cnn.com/2023/10/02/energy/opec-dangerous-lack-oil-investment-oil-prices/index.html>
- ¹⁶ Head of OPEC Warns of a 'Dangerous' Lack of Investment in Oil.
- ¹⁷ Renewable Energy. ASEAN Center for Energy URL: <https://aseanenergy.org/apaec/renewable-energy/>
- ¹⁸ Energy Transition in ASEAN. EU-ASEAN Business Council. P. 6. April 2023. URL: https://www.eu-asean.eu/wp-content/uploads/2023/04/Energy-Transition-in-ASEAN-2023_5-April-2023.pdf
- ¹⁹ ASEAN Vision 2020. ASEAN Secretariat. June 28, 2012. URL: <https://asean.org/asean-vision-2020/>
- ²⁰ The Development of the ASEAN Power Grid (APG). Greater Mekong Subregion URL: <https://greatermekong.org/g/sites/default/files/Attachment%204%20Development%20of%20ASEAN%20Power%20Grid.pdf>
- ²¹ ASEAN Power Grid Enhancing Electricity Interconnectedness. ASEAN. [n.d.] URL: <https://asean.org/wp-content/uploads/images/2015/October/outreach-document/Edited%20APG-3.pdf>
- ²² ASEAN Power Grid Enhancing Electricity Interconnectedness. ASEAN. [n.d.] URL: <https://asean.org/wp-content/uploads/images/2015/October/outreach-document/Edited%20APG-3.pdf>
- ²³ Highest Electricity Prices for Households in the Asia-Pacific Region as of September 2022, by Country or Territory. Statista URL: <https://www.statista.com/statistics/1378957/apac-household-electricity-prices-by-country/>
- ²⁴ Jinseok S.Ho K. Development of ASEAN Power Grid and Factors Affecting Regional Power Market Integration. Energy Studies Institute Policy Brief. 2024. №71.
- ²⁵ Sparking Synergy: Escalating ASEAN's Interconnectivity through a Common Regional Electricity Market. ASEAN Center for Energy URL: <https://aseanenergy.org/post/sparking-synergy-escalating-aseans-interconnectivity-through-a-common-regional-electricity-market/>

²⁶ Sparking Synergy: Escalating ASEAN's Interconnectivity through a Common Regional...

²⁷ ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation (APAEC) 2016-2025. Phase II: 2021-2025. P. 16. URL: <https://asean.org/wp-content/uploads/2023/04/ASEAN-Plan-of-Action-for-Energy-Cooperation-APAEC-2016-2025-Phase-II-2021-2025.pdf>

²⁸ Singapore's First Energy Storage System at PSA's Pasir Panjang Terminal. Singapore Energy Market Authority. July 13, 2022. URL: <https://www.ema.gov.sg/news-events/news/media-releases/2022/singapores-first-energy-storage-system-at-psas-pasir-panjang-terminal>

²⁹ Energy Storage Solutions Deployed in Singapore for a More Sustainable Future. Singapore Energy Market Authority. October 22, 2020. URL: <https://www.ema.gov.sg/news-events/news/media-releases/2020/energy-storage-solutions-deployed-in-singapore-for-a-more-sustainable-future>