



## **Аналитическая записка**

# **Оценка энергетической безопасности в Азии и Европе: Выводы для экономической политики для стран ЦАРЭС**

**Фархад Тагизаде-Хесари**

**Доцент кафедры экономики, Университет Токай, Япония**

**Алина Морта**

**Высшая школа экономики, Университет Васэда, Япония**

**Декабрь 2019 г.**

## Разъяснительное замечание

Серия рабочих документов Института ЦАРЭС и кратких изложений политики является форумом для стимулирования обсуждения и получения обратной связи по текущим и недавно завершённым исследованиям и семинарам, проводимым сотрудниками Института ЦАРЭС, консультантами или экспертами. Серия посвящена ключевым вопросам экономики и развития, особенно тем, которые стоят перед регионом ЦАРЭС, а также концептуальным, аналитическим или методологическим вопросам, связанных с экономическим анализом проектов/программ, статистическими данными и измерениями.

Эта аналитическая записка была подготовлена на совместном семинаре, организованном Институтом ЦАРЭС и Институтом Азиатского Банка Развития (ИАБР), посвященном достижению энергетической безопасности в Азии, состоявшемуся 22-23 октября 2019 в г. Алматы, Казахстан, где известные ученые и авторы книги под названием "Достижение энергетической безопасности в Азии: диверсификация, интеграция и выводы для экономической политики", а также должностные лица правительств ЦАРЭС обсудили состояние энергопотребления, энергоснабжения, импорта, экспорта, энергетического сотрудничества с соседними странами, стратегии увеличения доли возобновляемых источников энергии, а также анализу уровня энергетической безопасности в своих странах

Мнения, выраженные в настоящем документе, являются мнениями авторов и не обязательно отражают взгляды или направления политики Института ЦАРЭС, его финансирующих организаций или его Управляющего совета. Институт ЦАРЭС не гарантирует точность данных, включенных в настоящий документ, и не несет ответственности за любые последствия их использования. Используемая терминология может не обязательно соответствовать официальным терминам Института ЦАРЭС.

Эта работа доступна под лицензией Creative Commons Attribution 3.0 IGO (CC BY 3.0 IGO) <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>. Используя содержание данной публикации, Вы соглашаетесь соблюдать условия настоящей лицензии. Настоящая лицензия CC не распространяется на другие материалы, защищенные авторским правом в данной статье. Если материал приписывается другому источнику, пожалуйста, свяжитесь с владельцем авторских прав или издателем этого источника для получения разрешения на его воспроизведение. Институт ЦАРЭС не несет ответственности за любые претензии, которые возникают в результате использования Вами данного материала.

Институт Центрально-Азиатского Регионального Экономического Сотрудничества (ЦАРЭС)  
No. 376 Нанчанг Роуд, г. Урумчи, Синьцзян, КНР  
факс: +86.991.8891151

LinkedIn  
[km@carecinstitute.org](mailto:km@carecinstitute.org)  
[www.carecinstitute.org](http://www.carecinstitute.org)

## Содержание

1. Краткие основные выводы.....	3
1. Введение.....	4
2. Определение и оценка энергетической безопасности в Европе и Азии.....	5
2.1. Наличие.....	5
2.2. Достижимость.....	7
2.3. Приемлемость.....	7
2.4. Доступность по цене .....	8
2.5. Оценка состояния энергетической безопасности в регионе ЦАРЭС с использованием структуры 4As .....	9
3. Заключение и выводы для экономической политики для стран ЦАРЭС .....	11

### 1. Краткие основные выводы

Растущий спрос на энергоносители в Азии в сочетании с неравномерным распределением энергетических ресурсов внутри региона создает целый ряд проблем для энергетической безопасности региона.

Цель настоящей аналитической записки - сравнить энергетическую безопасность в Европе, более совершенном регионе с точки зрения экономической интеграции и энергетической безопасности, и в Азии, чтобы дать рекомендации по экономической политике для региона Центрально-Азиатского Регионального Экономического Сотрудничества (ЦАРЭС), который имеет богатые энергетические ресурсы, но низкий уровень региональной интеграции.

Литературные источники показывают, что, несмотря на недостатки в наличии и доступности из-за низкой обеспеченности ресурсами, усилия ЕС по обеспечению устойчивости и снижению цен способствовали повышению общей энергетической безопасности. Однако энергетическая безопасность в Азии снижается из-за быстрого истощения ресурсов, неуклонного роста спроса, неизменного роста выбросов CO<sub>2</sub> и новой уязвимости перед волатильностью цен.

В этой краткой аналитической записке содержатся рекомендации по экономической политике, включающие одновременное увеличение всех четырех измерений энергетической безопасности - наличие, достижимости, приемлемости и доступности по цене - для улучшения национальной энергетической безопасности в странах ЦАРЭС, создания единой правовой энергетической базы и построения общего энергетического рынка в регионе ЦАРЭС для улучшения региональной энергетической безопасности..

Развитие и использование возобновляемых источников энергии и более высокая доля производства возобновляемой электроэнергии, повышение энергоэффективности, преобладание технологий использования возобновляемых источников энергии (солнечная фотоэлектрика, ветрогенераторы, водородная энергетика и др.), улучшение доступа к электроэнергии за счет возобновляемых источников энергии (и распределительных источников генерирования электрической энергии) повысит уровень энергетической безопасности и снизит выбросы парниковых газов в странах ЦАРЭС.

## 1. Введение

Растущая озабоченность по поводу изменения климата в последние годы повысила важность энергетики для директивных органов, и энергетическая безопасность стала центральной концепцией в политике в области энергетики. Азия и Европа - это два региона, которые сталкиваются с многочисленными проблемами, связанными с энергетикой. Европейский союз (ЕС) является крупнейшей экономикой в мире, а также крупнейшим торговым блоком, и все же он относительно слабо обеспечен энергетическими ресурсами. Как следствие, ЕС остается весьма зависимым от импорта энергоносителей. С другой стороны, Азия - это быстро развивающийся регион с растущим спросом на энергоносители благодаря растущему среднему классу и многочисленному населению.

Общее потребление энергии в мире выросло с 8, 761 млн. тонн нефтяного эквивалента (Мтнэ) в 1990 году до 14, 126 млн. тонн нефтяного эквивалента (Мтнэ) в 2017 году (Таблица 1). Около 70% этого изменения было инициировано потреблением энергии в Азиатско-Тихоокеанском регионе, которое увеличило свое потребление с 25% (1990 год) до 41% (2017 год). Такая динамика энергопотребления Азиатско-Тихоокеанского региона контрастирует с энергопотреблением Европы, которое в течение того же периода оставалось на стабильном уровне.

Таким образом, соотношение потребления между Азиатско-Тихоокеанским регионом и Европой выросло с 1,2 (1990 год) до 3,2 (2017 год). По прогнозам, Азия превзойдет ОЭСР до 2030 года и станет крупнейшим энергопотребляющим блоком в мире. В отличие от ЕС, некоторые страны Азии и Океании, такие как Казахстан, Азербайджан или Австралия, обладают энергетическими ресурсами, в то время как некоторые другие страны, такие как Япония или Республика Корея, сильно зависят от импорта энергоносителей. Кроме того, большая часть энергии поступает от ископаемых видов топлива, что создает проблемы для окружающей среды и здоровья. Неравномерное распределение энергетических ресурсов в сочетании с растущим спросом создает целый ряд проблем на национальном, субнациональном и региональном уровнях с точки зрения энергетической безопасности и экологической устойчивости региона.

**Таблица 1. Потребление энергии по регионам (Мтнэ)**

	1990	2000	2010	2017	Динамика (2010-2017)	Динамика (2010-2017) %
Азиатско-Тихоокеанский	2,213	3,014	4,971	5,909	<b>2,895</b>	<b>70</b>
Европа	1,786	1,854	1,931	1,857	<b>3</b>	<b>0</b>
Другие	4,762	5,148	5,964	6,360	<b>1,212</b>	<b>29</b>
<b>Мир</b>	<b>8,761</b>	<b>10,016</b>	<b>12,866</b>	<b>14,126</b>	<b>4,110</b>	<b>100</b>
Азиатско-Тихоокеанский (%)	25%			41%		
Европа (%)	20%			13%		
Азиатско-Тихоокеанский регион / Европа (коэффициент потребления)	1.2			3.2		

Источник данных: ENERDATA, 2019. Таблица подготовлена авторами.

Структура энергоснабжения в регионе ЦАРЭС показывает, что в то время как некоторые страны ЦАРЭС богаты ископаемыми видами топлива (нефть, газ, уголь) и гидроресурсами, другие не имеют достаточных внутренних ресурсов для адекватного покрытия своего спроса на энергию, и сезонные колебания между странами также особенно выражены.

Ли и соавт. (2019 г. ), использовал комплексный индекс энергетической незащищенности и изучил тенденции, используя выборку из 24 отобранных стран Азии за период с 1990-2014 гг. Исследование охватило пять членов ЦАРЭС. Полученные результаты свидетельствуют о тенденции усиления энергетической незащищенности в КНР и Пакистане. С другой стороны, в Монголии наблюдаются определенные колебания, но неуклонное улучшение энергетической безопасности. В то же время как Казахстан и Таджикистан демонстрируют тенденцию к неустойчивости и усилению энергетической незащищенности.

Опираясь на пример ЕС, глобального лидера в области энергетического сотрудничества, настоящая аналитическая записка стремится подчеркнуть сходства и различия, а также препятствия и возможности для достижения энергетической безопасности в ЕС и Азии, чтобы дать рекомендации по улучшению энергетической безопасности в ЦАРЭС.

## 2. Определение и оценка энергетической безопасности в Европе и Азии

Несмотря на то, что определение термина “Энергетическая безопасность” является предметом многочисленных исследований в последнее десятилетие, оно остается предметом дискуссий среди ученых и, как правило, представляет собой множество различных понятий. Визнер (2012 г.) даже заявил, что “энергетическая безопасность [...] стала общим термином для многих различных политических целей” (Визнер, 2012: 36). В этом разделе мы рассмотрим эволюцию этого термина.

Первое появление термина “Энергетическая безопасность” относится к 1960-м годам и было популяризировано нефтяными кризисами 1970-х годов (Черп и Джевел, 2014: 415). Йергин (1988 г.) утверждал, что на протяжении 1970-х и 1980-х годов энергетическая безопасность подразумевала стабильное снабжение энергией по доступной цене. Позднее некоторые авторы включили в свое определение понятие экономического равновесия. Например, Белецкий (2002 г.) интерпретировал понятие “разумная цена” как “основанное на затратах и определяемое рынком на основе баланса спроса и предложения” (Белецкий, 2002: 237). Концепция энергетической безопасности была одномерной до начала 2000-х годов и касалась исключительно экономического аспекта. Обоснование этого ограниченного определения базировалось на больших скачках цен, произошедших после нефтяных потрясений 1970-х годов.

В попытке объединить эти различные подходы Азиатско-Тихоокеанский Исследовательский Центр Энергетики (АТИЦЭ) создал в 2007 году рамочную программу 4As (АТИЦЭ, 2007 г.), в которой энергетическая безопасность определяется через четыре измерения, а именно через наличие энергетических ресурсов, барьеры доступности, экологическую приемлемость и доступность инвестиционных затрат (АТИЦЭ, 2007: 2).

### 2.1. Наличие

В большинстве исследований компонент наличие относится к энергоснабжению или “геологическому существованию ископаемых энергетических ресурсов” (Тонгсопит, 2016: 62). В исследованиях, рассматривающих этот вопрос, использовалось соотношение запасов к производству (R/P) различных источников энергии (Яо и Чанг, 2014 г.; Тонгсопит, 2016 г) или степень зависимости от импорта и разнообразия энергетического баланса (Чалватиз и Иоаннидис, 2017 г.; Вивода, 2019 г.).

Страны ЕС на протяжении многих лет в значительной степени полагались на импорт энергоносителей (Таблица 2). Малые страны, такие как Люксембург, Мальта или Кипр, почти полностью полагаются на импорт для удовлетворения своих энергетических потребностей. В то время как немногие страны, обеспеченные ископаемым топливом, такие как Великобритания, Нидерланды и Польша, которые смогли удовлетворить свои потребности в энергии за счет собственного производства в 1990-е годы, стали чистыми импортерами в последние годы. Чалватиз и Иоаннидис (2017 г.) подчеркивают, что ЕС импортирует более половины своей энергии в виде сырой нефти и природного газа (Чалватиз и Иоаннидис, 2017 г.: 466). Наличие является серьезной проблемой для стран ЕС и занимает центральное место в политической повестке дня ЕС, поскольку было доказано, что почти все страны-импортеры нефти сталкиваются с негативными шоками предложения в случае высоких цен на нефть (Тагизаде-Хасари, 2019 г.).

**Таблица 2. Импорт энергии в процентах от энергопотребления в Энергетическом сообществе ЕС и Южной Европы**

	1990	2000	2010	2014		1990	2000	2010	2014
Албания	7.97	45.00	23.71	13.8	Латвия	85.71	63.23	56.14	45.16
Австрия	67.30	65.75	64.83	62.42	Литва	69.28	52.52	78.44	75.04
Бельгия	72.66	76.37	74.26	76.26	Люксембург	99.15	98.1	97.2	96
Босния и Герцеговина	34.39	29.23	32.56	22.73	Мальта	100	100	99.42	98.38
Болгария	65.94	46.84	40.75	36.55	Молдова	99.15	96.83	93.81	90.01
Хорватия	39.64	49.17	45.1	45.86	Нидерланды	7.82	23.28	16.3	19.77
Кипр	99.55	97.93	96.35	94.03	Северная Македония	49.26	42.47	43.88	51.77
Чешская Республика	17.4	25.25	28.7	28.99	Польша	-0.74	10.74	33.21	28.39
Дания	41.93	-48.84	-19.86	0.94	Португалия	79.78	84.36	75.31	71.67
Эстония	44.64	32.53	12.31	3.4	Румыния	34.41	21.81	21.57	16.78
Финляндия	57.43	53.92	52.24	46.2	Сербия	30.16	13.5	32.4	28.78
Франция	50.06	48.13	48.16	43.49	Словакия	75.22	64.34	65.18	58.83
Германия	46.99	59.82	60.66	60.88	Словения	46.26	51.7	48.21	44.5
Греция	57.1	63.13	65.82	61.97	Испания	61.6	74.1	73.05	69.36
Венгрия	48.97	53.53	57	55.61	Швеция	37.11	35.82	35	28.27
Ирландия	65.02	84.36	87.25	84.26	Украина	46.12	42.87	40.41	27.21
Италия	82.73	83.58	81	75	Великобритания	-1.01	-22.21	26.57	39.67

Источник данных: Всемирный банк, 2019. Таблица подготовлена авторами.

С другой стороны, многие страны Азиатско-Тихоокеанского региона, естественно, наделены энергетическими ресурсами, в частности ископаемым топливом. Австралия, Бруней, Индонезия, Малайзия и Вьетнам являются чистыми экспортерами энергии. В отличие от этого, страны с развитой экономикой, такие как Япония, Южная Корея или Сингапур, в значительной степени зависят от импорта для удовлетворения своих потребностей в энергии. Используя всеобъемлющий индекс, основанный на соотношениях R / P, Тонгсопит (2016 г) оценил уровень доступности в регионе АСЕАН, обнаружив, что его оценка снижается с 2005 года. Авторы утверждают, что открытия новых ресурсов в регионе было не достаточно, чтобы «идти в ногу с ростом добычи нефти и газа» (Тонгсопит, 2016 г: 64) и что темпы роста использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) недостаточны для компенсации истощения запасов ископаемого топлива (Тонгсопит, 2016 г: 64). При таких выводах вполне вероятно, что высокий уровень энергетической безопасности региона является лишь краткосрочным.

## 2.2. Достижимость

Компонент "достижимость" энергетической безопасности определяется АТИЦЭ (2007 г) как "возможность доступа к имеющимся энергетическим ресурсам" (АТИЦЭ, 2007: 19). Его барьеры включают экономические, политические и технологические факторы. В отличие от этого, Яо и Чанг (2014 г.) определили это второе измерение как "применимость" и сосредоточили внимание на технологической осуществимости и зрелости, которые будут рассмотрены ниже.

Учитывая относительно однородный уровень развития в ЕС, большинство препятствий для доступа к нему кроется в политических и геополитических факторах. В дополнение к высокому уровню зависимости от импорта энергоносителей в Союзе большинство стран, как правило, полагаются на одного партнера (Чалватиз и Иоаннидис, 2017 г.: 466), а именно Россию, которая в последние годы обеспечивает треть энергии ЕС (Аалто и Темель, 2014 г.: 761). Спор 2014 года между Россией и Украиной, которая является транзитной страной для газа, спровоцировал дефицит газа в некоторых странах ЕС (Чалватиз и Иоаннидис, 2017 г.: 466). ЕС предпринимал попытки наладить дипломатический диалог с Россией путем вовлечения стран в договор об Энергетической Хартии, хотя и без особого успеха (Воглер, 2013 г.: 632). Воглер (2013 г.) утверждал, что Россия не желает брать на себя обязательства по единой дисциплине ЕС, поскольку она может добиться более выгодных двусторонних соглашений с государствами-членами. Кроме того, Сирия и Ливия, два торговых партнера ЕС в начале 2000-х годов, испытали политические потрясения, серьезно повлиявшие на их экспортные возможности. Для сравнения следует отметить, что Азиатско-Тихоокеанский регион характеризуется низким уровнем зависимости от внешнего импорта и имеет политически стабильных торговых партнеров (Австралия, Индонезия, Малайзия и др.). Однако она включает в себя различные развивающиеся страны с низким уровнем развития инфраструктуры.

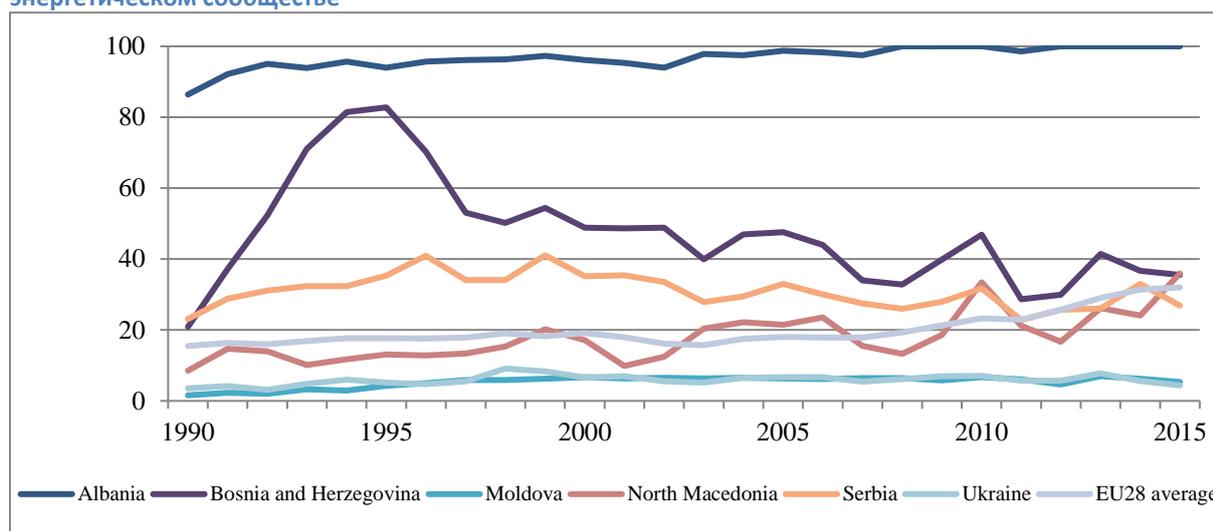
## 2.3. Приемлемость

Третий компонент энергетической безопасности определяется в рамках АТИЦЭ как мера экологической устойчивости (АТИЦЭ, 2007 г.: 2).

Экологическая устойчивость была одним из трех столпов ЕС в течение последних двух десятилетий, во главе с его целями 20-20-20, т. е. достичь 20% - ной доли ВИЭ, 20% - ного повышения энергоэффективности и 20% - ного снижения выбросов парниковых газов (ПГ) к 2020 году (Аалто и Темель, 2014 г.: 765). Как сокращение выбросов, так и увеличение доли ВИЭ развиваются в правильном направлении (Лунд, 2012 г.).

В 2015 году средняя доля ВИЭ в структуре электроэнергии составляла 32%, причем между государствами-членами наблюдались крайние различия. Например, в то время как Австрия, Хорватия или Дания производят более 65% своей электроэнергии из возобновляемых источников, доля Кипра и Мальты составляет менее 10%. При рассмотрении этого анализа на остальных членах южноевропейского энергетического сообщества, которые юридически связаны договором "осуществлять реформы в энергетическом и экологическом секторах в соответствии с политикой ЕС [ ... ]" (Михайлов, 2010 г.: 872), диспропорции расширяются, причем у таких стран, как Албания она составляет более 90%, а Косово, Украина и Молдова едва производят 5% своей электроэнергии из возобновляемых источников. В то время как ЕС находится на пути к высокой экологической приемлемости, другие члены южноевропейского Энергетического Сообщества отстают. Михайлов (2010 г.) подсчитал, что Косово и Босния и Герцеговина, в частности, добились весьма незначительного прогресса в осуществлении законодательства ЕС в области охраны окружающей среды.

Рисунок 1: Доля ВИЭ в общем объеме производства электроэнергии в Южно-Европейском энергетическом сообществе



Источник данных: Всемирный банк, 2019. Таблица подготовлена авторами.

Разнообразие стран Азии и Тихого океана также отражается на их уровнях приемлемости и экологической устойчивости. В то время как члены АСЕАН разделяют общие экологические и энергетические стратегии в рамках Плана действий по сотрудничеству в области энергетики (ПАЕК) с 1995 года, остальная часть региона весьма неоднородна. Доля ВИЭ в структуре потребления электроэнергии в самой АСЕАН весьма вариабельна, причем страны, обладающие энергетическими ресурсами (Бруней, Малайзия, Индонезия), имеют удивительно низкую долю. Тонгсопит в соавт. (2016 г.) также включили в свою оценку выбросы CO<sub>2</sub> на душу населения. Исследование показало снижение показателя приемлемости, главным образом за счет Таиланда, Индонезии и Вьетнама (Тонгсопит в соавт., 2016: 67). Авторы также подчеркнули, что целевые показатели по сокращению выбросов углерода в рамках АСЕАН не являются юридически обязательными, что может объяснить устойчивый рост выбросов. Страны, не являющиеся членами АСЕАН, стали свидетелями незначительного увеличения своей доли электроэнергии, производимой из возобновляемых источников. Кроме того, в последние годы в Австралии, Новой Зеландии, Японии и Южной Корее наблюдалось сокращение выбросов CO<sub>2</sub> (Всемирный Банк, 2019 г.). Учитывая, что уровень развития этих стран достаточно однороден, такая эволюция была ожидаема.

#### 2.4. Доступность по цене

Последним аспектом энергетической безопасности, предложенным АТИЦЭ (2007 г.), является ценовая доступность и определяется Тонгсопитом и др. (2016 г.) как “способность экономики или общества получить доступ к энергетическим ресурсам по разумной цене” (Тонгсопит в соавт., 2016: 65).

В Европе в 2010–2019 гг. население бывших коммунистических стран, а также население малых государств (Мальта и Кипр) платили за электроэнергию относительно высокую цену по сравнению с другими странами континента. В частности, страны Северной Европы (Дания, Финляндия, Швеция) пользуются очень низкими ценами на электроэнергию. Таким странам, как Мальта и Венгрия, удалось снизить цены на электроэнергию, несмотря на растущий спрос. С другой стороны, Бельгия, Чешская Республика, Испания, Кипр и Румыния стали свидетелями значительного повышения тарифов на электроэнергию, что привело к снижению их уровня энергетической безопасности в аспекте доступности. В рамках ЕС предпринимаются усилия по обеспечению единых рыночных правил и либерализации энергетического рынка.

Стандартизация рынка направлена на повышение энергоэффективности и снижению издержек с учетом экономии от масштаба и содействия общей конкурентоспособности экономики (Аалто и Темель, 2014: 762).

Учитывая волатильность цен на газ, а также розничных тарифов на электроэнергию в странах АСЕАН, исследование Тонгсопит в соавт. (2016) дает хороший обзор уровня энергетической безопасности с точки зрения ценовой доступности в АСЕАН. Авторы показали, что страны, которые больше всего пострадали от волатильности цен, были Сингапур, Камбоджа и Лаос из-за нехватки энергетических ресурсов и зависимости от иностранного импорта (Тонгсопит в соавт., 2016: 67). Сингапур оказался страной с высокими и изменчивыми ценами на электроэнергию, в то время как Таиланд, Вьетнам, Мьянма, Малайзия, Камбоджа и Лаос в период анализа показали стабильные ценовые тенденции (Тонгсопит в соавт., 2016: 67). Кроме того, Тагизаде-Хесари и др. (2016) утверждали, что колебания цен на нефть оказывают более сильное воздействие на развивающиеся экономики, что делает их более уязвимыми к ценовым шокам. В целом в период с 2005 по 2010 год ценовая доступность энергии в регионе неуклонно снижалась.

## **2.5. Оценка состояния энергетической безопасности в регионе ЦАРЭС с использованием структуры 4As**

Чанг и Тагизаде-Хесари (2018 г.) применили рамочную программу 4As для оценки состояния энергетической безопасности в регионе ЦАРЭС. Структура 4As требует наличия большого числа показателей по каждому измерению и соответствующих данных за определенный период для диагностики состояния энергетической безопасности в стране или регионе с целью определения последствий для политики. Применение рамок 4As кратко представлено следующим образом.

Сопоставляется равное количество показателей для каждого измерения и komponуются соответствующие данные. Данные кодируются и нормируются по порядковым шкалам. Каждый показатель вносит равный вклад в каждый аспект 4As, т. е. наличие, применимость, приемлемость и доступность по цене. Шкала находится в диапазоне от 1 до 10, указывая, что 1-это самый низкий статус, а 10-самый высокий. Четыре измерения с порядковыми значениями образуют ромб, где идеальный ромб указывает на лучший статус энергетической безопасности. Площадь ромба отражает общее состояние энергетической безопасности в стране или регионе (Тагизаде-Хесари и соавт., 2019 г.).

В таблице 3 представлены показатели, которые были использованы в исследовании Чанга и Тагизаде-Хесари (2018 г.) по региону ЦАРЭС. Данные были взяты из статистического обзора по мировой энергетике Бритиш Петролеум, Всемирного банка, а также показателей мирового развития и Международного энергетического агентства (МЭА).

Таблица 3: Энергетическая безопасность в странах ЦАРЭС: Отдельные показатели

Параметр		Индикаторы	
Наличие (Обеспеченность)	AV1	Отношение запасов к добыче (R/P) нефти (лет)	Источник : Чанг и Тагизаде -Хесари (2018 г.)
	AV2	Доля производства возобновляемой электроэнергии (%)	
Применимость (Продуктивность)	AP1	Энергоемкость стран ЦАРЭС (МДП / долл. США по ППС – 2011 г.)	
	AP2	Интенсивность выбросов углерода в странах ЦАРЭС (т CO <sub>2</sub> /тн.)	
Приемлемость (Предпочтение)	AC1	Выбросы CO <sub>2</sub> на душу населения (т CO <sub>2</sub> на человека)	
	AC2	Доля потребления возобновляемой энергии (%)	
Доступность по цене (Возможность)	AF1	Потребление энергии на душу населения (тое/чел.)	На рис. 2 (А-1,
	AF2	Доступ к электричеству (%)	

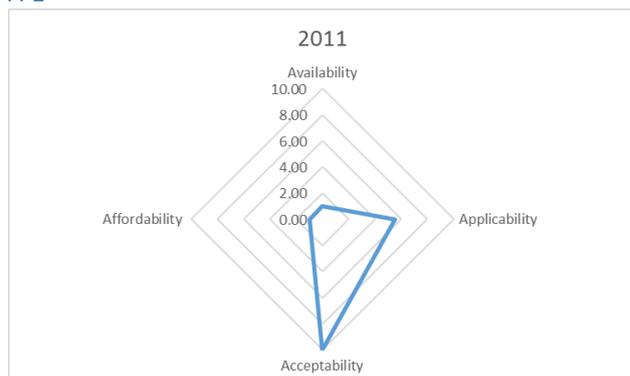
а-2 и Б) представлены результаты эмпирического анализа энергетической безопасности региона ЦАРЭС. Эмпирическим результатом является ромб, который показывает состояние региональной энергетической безопасности. Синяя линия внутри ромба в А-1 указывает на состояние энергетической безопасности в 2011 году в регионе ЦАРЭС, в то время как синяя линия в А-2 указывает на состояние энергетической безопасности в 2015 году. Общая площадь представляет общий статус энергетической безопасности за годы работы ЦАРЭС в 2011 и 2015 годах. Углы показывают, как каждый аспект энергетической безопасности менялся на протяжении многих лет.

Согласно Рамочной программе 4А, в период с 2011 по 2015 год наличие и доступность по цене, по-видимому, улучшились, в то время как приемлемость, по-видимому, значительно сократилась, а применимость, по-видимому, осталась прежней. Площадь ромба на рисунке 2-В показывает, что общее состояние энергетической безопасности в странах ЦАРЭС улучшается, хотя в 2015 году она несколько ухудшилась по сравнению с 2014 годом.

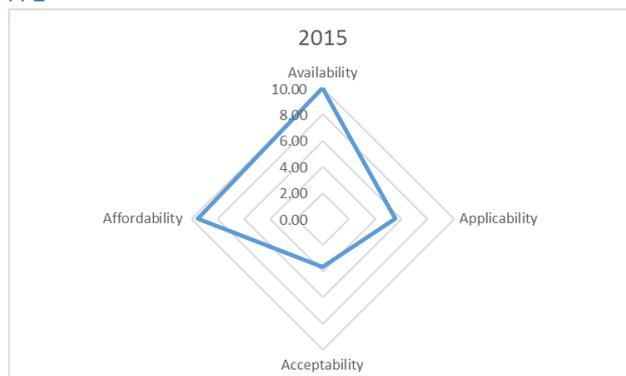
Улучшение наличия за этот период произошло за счет незначительного увеличения разведанных запасов нефти. Доступность по цене продемонстрировала тенденцию к росту, хотя в 2015 году она несколько снизилась. Основными факторами роста являются потребление первичной энергии на душу населения и доступ к электроэнергии. Применимость снизилась в 2012 году, но увеличилась в 2013 году и осталась прежней в 2014 году, однако снова снизилась в 2015 году. Основной причиной снижения является ухудшение углеродной интенсивности. Приемлемость была самой высокой в 2011 году, но с тех пор она снижается. Основной причиной снижения является увеличение выбросов CO<sub>2</sub> на душу населения и снижение доли потребления от возобновляемых источников энергии, однако в 2015 году она, как представляется, несколько улучшилась.

Рисунок 2. Состояние энергетической безопасности в странах ЦАРЭС: 2011 г. по сравнению с 2015 г.

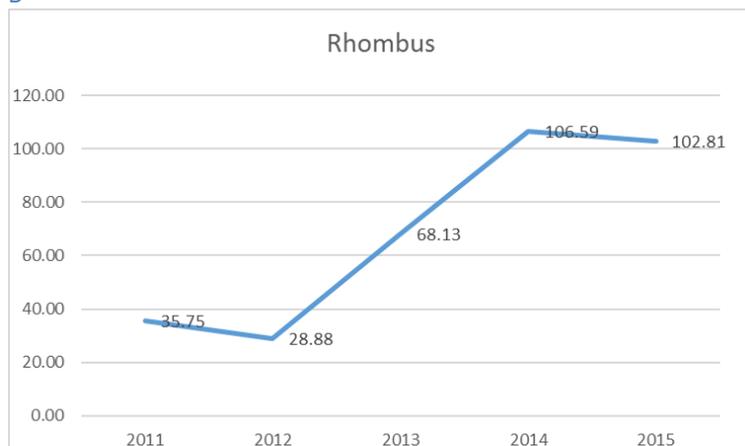
A-1



A-2



B



Source: Chang and Taghizadeh-Hesary (2018)

### 3. Заключение и выводы для экономической политики для стран ЦАРЭС

Учитывая резкий рост спроса на энергоносители в последние годы, ожидается, что Азия повысит свой уровень энергетической безопасности для поддержания экономического развития. В краткой аналитической записке была предпринята попытка сравнить энергетическую безопасность в двух регионах, Европе и Азии, чтобы дать рекомендации по экономической политике для стран ЦАРЭС.

В соответствии с определением АТИЦЭ (2007 г.), данное исследование было выбрано для анализа энергетической безопасности с использованием структуры 4As, а именно наличия энергетических ресурсов, барьеров доступности (включая политические и технологические), экологической приемлемости и доступности инвестиционных затрат.

С точки зрения энергоснабжения (наличия) Европа и Азия чрезвычайно различны. Страны ЕС очень сильно зависят от импорта своих соседей (Норвегии и России) и Ближнего Востока, в то время как многие страны Азиатско-Тихоокеанского региона являются чистыми экспортерами нефти, газа и электроэнергии. Тем не менее, исследования показали, что для многих азиатских стран, особенно в АСЕАН, темпы истощения природных ресурсов для удовлетворения растущего спроса на энергоносители чрезвычайно высоки, и поэтому относительную безопасность предложения в Азии следует понимать как краткосрочную.

Что касается достигаемости или применимости энергии, то Европа и Азия вновь сталкиваются с весьма различными проблемами. В то время как достигаемость ограничена дипломатической напряженностью и политической нестабильностью с их партнерами по импорту в ЕС, применимость Азии ограничена ее низким уровнем технологической зрелости и еще предстоит улучшить ее энергетическую инфраструктуру.

Что касается приемлемости, то усилия ЕС по обеспечению экологической безопасности и устойчивости, безусловно, приносят свои плоды, поскольку выбросы в регионе были сокращены, а уровень электроэнергии, поступающей из возобновляемых источников, растет. С другой стороны, Азия характеризуется растущей тенденцией выбросов ПГ, за исключением Австралии, Японии, Новой Зеландии и Республики Корея. Таким образом, устойчивое развитие остается сложной задачей в Азии.

Наконец, благодаря единому энергетическому рынку ЕС в последние годы демонстрирует неуклонное снижение цен на электроэнергию, в то время как многие страны Азии крайне уязвимы к волатильности цен на энергоносители, а также к тому, что компонент ценовой доступности в регионе снижается. Усилия ЕС по обеспечению устойчивости и снижению цен способствовали повышению общей энергетической безопасности в регионе, в то время как уровень энергетической безопасности в Азии (особенно в АСЕАН и КНР) снижался.

#### Одновременное увеличение 4As для повышения энергетической безопасности в странах ЦАРЭС

Для достижения более высокого уровня энергетической безопасности в регионе ЦАРЭС необходимо одновременно улучшить все четыре измерения энергетической безопасности (4As). Более высокая доля производства возобновляемой электроэнергии поможет повысить доступность и общее состояние энергетической безопасности в странах ЦАРЭС (**наличие**). Более высокий уровень производства возобновляемой энергии приведет к снижению выбросов углерода и его интенсивности. Более широкое внедрение технологий возобновляемой энергетики снизит углеродоемкость и повысит уровень энергетической безопасности в странах ЦАРЭС (**достигаемость**). Развитие и использование возобновляемых источников энергии позволит снизить выбросы углерода на душу населения и увеличить долю потребления возобновляемых источников энергии, что в свою очередь повысит уровень энергетической безопасности в странах ЦАРЭС (**приемлемость**). Улучшение доступа к электроэнергии за счет возобновляемых источников энергии (и распределенная выработка электроэнергии) и создание единого энергетического рынка позволит снизить цены на энергию и повысить уровень энергетической безопасности в странах ЦАРЭС (**доступность по цене**).

#### Единая правовая энергетическая база и общий энергетический рынок в регионе ЦАРЭС

Обзор институционального, политического и правового уровней интеграции в Европе показывает, что Европа на протяжении многих лет строит единую правовую энергетическую базу и общий энергетический рынок. С другой стороны, ЦАРЭС и другие азиатские регионы ограничены в своем уровне политической и правовой интеграции до такой степени, что договоры, касающиеся энергетики и внутрирегиональных организаций, не обеспечивают юридически обязательных рамок. В результате энергетические рынки в регионе ЦАРЭС остаются национальными.

Облегчение региональной торговли энергоресурсами в странах-членах ЦАРЭС улучшит приемлемость и наличие энергии, следовательно, улучшит состояние энергетической

безопасности. Согласно Энергетической стратегии ЦАРЭС на период до 2030 года, создание крупномасштабной энергетической инфраструктуры может обеспечить экономию за счет масштаба, привить культуру сотрудничества и сформировать сильное стремление к общей энергетической безопасности посредством долгосрочных региональных отношений (АБР, 2019 г.).

## Использованная литература

- Аалто, Пами и Дикль Коркмаз Темель. 2014 год. "Европейская энергетическая безопасность: природный газ и интеграционный процесс." JCMS: Журнал исследований общего рынка 52 (4): 758-774.  
<http://dx.doi.org/10.1111/jcms.12108>
- АБР (2019). Энергетическая стратегия ЦАРЭС-2030: общие границы, общие решения, общее энергетическое будущее. Манила: Азиатский Банк Развития
- АТЦЭИ Азиатско Тихоокеанский центр энергетических исследований. 2007 год. Поиск путей обеспечения энергетической безопасности в XXI веке, Токио: Институт экономики энергетики Японии.  
[https://aperc.iecej.or.jp/file/2010/9/26/APERC\\_2007\\_A\\_Quest\\_for\\_Energy\\_Security.pdf](https://aperc.iecej.or.jp/file/2010/9/26/APERC_2007_A_Quest_for_Energy_Security.pdf)
- Белецкий, Дж. "Энергетическая безопасность: стоит ли волк у двери?" Ежеквартальный обзор экономики и финансы 42 (2): 235-250. [http://dx.doi.org/10.1016/S1062-9769\(02\)00137-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1062-9769(02)00137-0)
- Хальвацис, Константинос Дж. и Алексис Иоаннидис. 2017 год. "Безопасность энергоснабжения в ЕС: Сравнительный анализ разнообразия и зависимости первичной энергии." Прикладная Энергия 207: 465-476.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.07.010>
- Чанг, Тагизаде-Хасари (2018). Возобновляемые источники энергии и их влияние на энергетику  
Безопасность: пример стран ЦАРЭС. Презентация на конференции "достижение энергетической безопасности в России"
- Азия: роль возобновляемой энергетики семинар, 12-13 марта 2018 года, Баку, Азербайджан
- Черп, Олег, Джессика Джуэлл, Лундский университет, Международный институт промышленного развития Экономика окружающей среды, Международный милоинститут и Лундский университет. 2014 год. "Концепция энергетической безопасности: за пределами четырех стран АС." Энергетическая политика 75 (с): 415-421.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2014.09.005>
- ENERDATA. 2019 год. "База данных" доступна 16 октября 2019 года. <https://www.enerdata.net>
- Евростат. 2019 год. "База данных" доступна 16 октября 2019 года.  
<https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- Международное энергетическое агентство МЭА. 2019 год. "Энергетическая безопасность" доступна 16 октября 2019 года.  
<https://www.iea.org/topics/energysecurity/>
- Ле т. ч., Я. Ченг, Ф. Тагизаде-Хасари и Н. Есино (2019). Энергетической безопасности в Азии: Многомерный анализ. Экономическое моделирование. 83: 84-95,  
<http://dx.doi.org/j.econmod.2019.09.036>
- Лунд, Питер. 2012 год. "Задача Европейского Союза: интеграция энергетики, климата и экономическая политика." Междисциплинарные обзоры Уайли: энергетика и окружающая среда 1 (1): 60-68.  
<http://dx.doi.org/10.1002/wene.37>
- Михайлов, Анделька. 2010 год. "Возможности и вызовы для проведения устойчивой энергетической политики в SE Европе: договор о европейском энергетическом сообществе." Обзоры возобновляемых и устойчивых источников энергии 14 (2): 872-875. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2009.10.026>
- Тагизаде-Хасари, Фархад, Наоюки Есино, Эхсан Расулинежад и Янго Чанг. 2019а. "торговые связи и передача колебаний цен на нефть." Энергетическая Политика 133: 110872.  
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.07.008>
- Тагизаде-Хасари, Ф., Есино, н. Чжан, Я. И Рилло, А. 2019b номер. Вступительное Слово и предисловие. В достижении энергетической безопасности в Азии: диверсификация, интеграция и последствия политики. ЭЦП. Фархад Тагизаде-Хасари, Наоюки Есино, Янго Чанг, Аладдин Рилло. Сингапур: Мировая Наука.
- Тонгсопит, Сопитсуда, Ной Киттнер, Йонгху Чанг, Апинья Аксорнлидж и Веерин Вангджираниран. 2016 год. "Энергетическая безопасность в АСЕАН: количественный подход к устойчивой энергетической политике." Энергетическая Политика 90: 60-72.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2015.11.019>
- Вивода, Владо. 2019 год. "Диверсификация импорта СПГ и энергетическая безопасность в Азии." Энергетическая Политика 129: 967-974. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.01.073>
- Воглер, Джон. 2013 год. "Изменение концепций климатической и энергетической безопасности в Европе." Экологическая Политика 22 (4): 627-645.  
<https://doi.org/10.1080/09644016.2013.806634>
- Уинзер, Кристиан. 2012 год. - Концептуализация Энергетической Безопасности. "Энергетическая Политика 46: 36-48.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2012.02.067>
- Всемирный банк. 2019 год. "Показатели." Дата обращения 16 октября 2019 года.  
<https://data.worldbank.org/indicator>
- Яо, Ликсия и Юнго Чанг. 2014 год. "Энергетическая безопасность Китая: количественный анализ и политические последствия." Энергетическая Политика 67: 595-604.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2013.12.047>
- Ергин, Дэниел. 1988 год. "Энергетическая безопасность в 1990-е гг. «Внешняя политика» 67 (1): 110-132.  
<http://dx.doi.org/10.2307/20043677>