

УДК 620.91

DOI 10.51691/2541-8327_2021_4_10

**КОНЕЦ ЭРЫ ИСКОПАЕМОГО ТОПЛИВА: МЕРЫ СПРОСА И
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**

Наумов И.И.

к.т.н., доцент,

*Институт Сферы Обслуживания и Предпринимательства (филиал) Донской
государственный технический университет в г. Шахты*

Россия, Шахты

Тарасюк М. А.

Студент

*Институт Сферы Обслуживания и Предпринимательства (филиал) Донской
государственный технический университет в г. Шахты*

Россия, Шахты

Моторин Д. Е.

Студент

*Институт Сферы Обслуживания и Предпринимательства (филиал) Донской
государственный технический университет в г. Шахты*

Россия, Шахты

Аннотация

В последние десять лет мир столкнулся с неуверенными ценами на нефть, в отличие от 1970 года, когда нефтяной кризис произошел из-за политического кризиса на Ближнем Востоке. Проблема, с которой сейчас сталкиваются, больше связана с увеличением спроса на нефть, когда развитые страны больше не являются основными потребителями нефти и другого основного ископаемого топлива. Китай, Индия, Бразилия и страны Юго-Восточной Азии возглавляют рост спроса на энергию в соответствии с их экономическим ростом и преобладанием населения. В спросе на энергию в АСЕАН доминируют страны полуострова Малай (родственные), такие как Индонезия и Малайзия

(225 миллионов и 25 миллионов населения соответственно), Сингапур и Бруней лидируют в экономике, которые также являются одной из переменных увеличение спроса на энергию. В документе будет оцениваться будущий спрос на энергию (включая ископаемое топливо) в АСЕАН с использованием подхода «снизу-вверх» и различных переменных, таких как экономическое развитие и динамика численности населения из справочных развитых стран, ландшафт страны и технологическая эффективность. Это показывает, что рост спроса на энергию в регионе неизбежен, рост сопровождается некоторыми последствиями, такими как местный дефицит ископаемого топлива, технологические границы и корректировка инфраструктуры. Эффективность, скорее всего, станет одним из ключей к выживанию региона в следующие 5–6 десятилетий.

Ключевые слова: энергия; требование поставки; АСЕАН; эффективность, конец эры ископаемого топлива

THE END OF FOSSIL FUEL ERA: SUPPLY-DEMAND MEASURES THROUGH ENERGY EFFICIENCY

Naumov I.I.

Ph.D., associate professor,

Institute of Service and Entrepreneurship (branch) Don State Technical University in

Shakhty

Russia, Shakhty

Tarasyuk M.A.

Student

Institute of Service and Entrepreneurship (branch) Don State Technical University in

Shakhty

Russia, Shakhty

Motorin D.E.

*Student**Institute of Service and Entrepreneurship (branch) Don State Technical University in
Shakhty**Russia, Shakhty***Abstract**

In the last ten years, the world has faced an uncertain oil prices, unlike during 1970 when the oil crisis occurred due to the Middle East political crisis. The problem now facing has more in the increases of oil demand when the developed countries are not the major consumers for oil and other major fossil fuel anymore. China, India, Brazil and South East Asia nations lead the increases of the energy demand inline with their economic growth and population domination. The energy demand in ASEAN is dominated by the countries in Malaya peninsula (cognate) such as Indonesia and Malaysia (225 million and 25 million population respectively), Singapore and Brunei lead the domination in the economics, which are also one of the variables of the increases of energy demand. The paper will estimate the future energy demand (includes fossil fuel) ASEAN by using bottom up approach and various variables such as economic development and population trend from references developed countries, the country's landscape and technological efficiency. It shows that the energy demand increase for the region is inevitable, the increases are followed by some consequences such as local fossil fuel scarcity, technological boundaries and infrastructure adjustment. The efficiency is most likely to be one of the keys for the region to be survived in the next 5 to 6 decades.

Keywords: energy; supply-demand; ASEAN; efficiency, end of the fossil fuel era.

Мировой спрос и спрос на энергию в странах АСЕАН

Будущий спрос на энергию, прогнозируемый статистикой British Petroleum, вырастет в два раза, интересная часть этого прогноза состоит в том, что в основном потреблении энергии не доминируют Европа и Северная Америка, поскольку эти два региона доминировали в мировом потреблении энергии в последнее время. 100 лет [1]. Однако на азиатско-тихоокеанские регионы будет приходиться почти 50% мирового спроса на энергию в 2030 году или он увеличится почти на 400% с 1990 года (рис. 1.).

Прогноз BP petroleum в основном основан на увеличении численности населения с понижающейся скоростью роста, прогнозируемом приросте населения на 1,4 миллиарда человек в течение следующих 20 лет (или 0,9% в год). Что касается роста мирового ВВП, то он, вероятно, ускорится за счет стран с низким и средним уровнем дохода. Рост потребления первичной энергии в 2030 году замедлится до 1,6% в год. (по сравнению с 2,0% в год за последние 20 лет); потребление энергии на душу населения растет на 0,7% в год, примерно такими же темпами, как и с 1970 года.

Более того, также прогнозируется, что к 2030 году мировое коммерческое использование энергии достигнет почти 17 миллиардов тонн нефтяного эквивалента (ВТОе). На нефть и уголь приходится более половины этой доли, за которыми следуют газ, примерно 3 млрд т н.э.

В рамках Азиатско-Тихоокеанского региона страны, расположенные на юго-востоке Азии или страны Юго-Восточной Азии (АСЕАН), также несут ответственность за увеличение потребления энергии. Многие исследователи понимают, что мировая энергия на душу населения показывает неравномерное распределение. Европа, Россия, Северная Америка и Австралия несут ответственность за более 3 тнэ на душу населения, а страны-члены АСЕАН учитывают только 0-2,5 тнэ на душу населения (не включая Сингапур и Бруней-Даруссалам) [2, 3], в то время как в Азии диапазон энергии на душу населения составляет не более 3 т на душу населения (за исключением Японии, Южной Кореи, Тайваня и некоторых стран Ближнего Востока) [2]. Согласно

прогнозу в 2030 году, на этот регион будет приходиться более 50% мирового энергопотребления, а это означает, что требуется довольно значительное увеличение [4, 5].

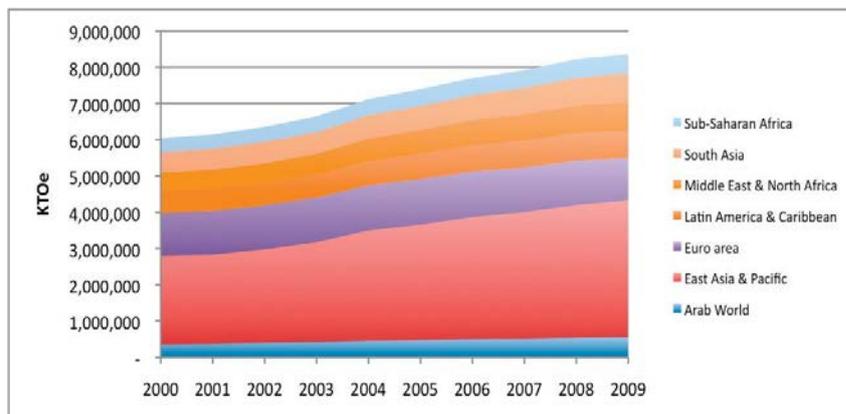


Рис. 1 Мировое потребление энергии по регионам [1]

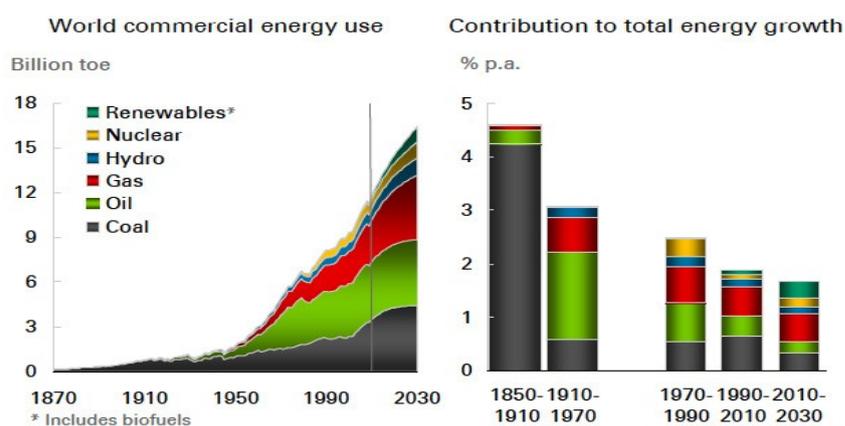


Рис. 2 Мировое потребление энергии (вид энергии) и рост [1]

На основе анализа причинно-следственной связи, проведенного для региона АСЕАН, макроэкономика имеет сильную связь с увеличением спроса на электроэнергию. Двухнаправленная зависимость от энергии, вызывающая рост экономики, и наоборот, эмпирически доказана [4]. Более того, помимо увеличения ВВП, влияющего на потребление энергии, рост населения также существенно влияет на рост энергии через транспортный сектор [5], спрос на электроэнергию через урбанизацию [6] и через жилищный сектор [7]. Эти экономические и демографические факторы являются очень важными переменными для прогнозирования будущего потребления энергии в обширном

развивающемся регионе.

Методология

Географические условия между странами АСЕАН и некоторыми развитыми странами могут служить отправной точкой для прогнозирования будущего энергетического показателя на душу населения в странах АСЕАН. Например, масштаб суши США (9,8 км²) по сравнению с Индонезией (1,9 км²), если мы включим морской охват, размер Индонезии достигнет 7,9 км², что почти близко к общему размеру территории США. Это условие может привести в будущем к потреблению энергии при транспортировке по морю / воде. В то время как в случае Филиппин, Малайзии, Таиланда, Вьетнама и Мьянмы, площадь суши которых составляет 300 000 км², 330 000 км², 513 000 км², 331 000 км² и 676 000 км² соответственно, эти условия относительно аналогичны таким странам, как Япония, Швеция и Франция (между 377 000 км²). до 676000 км²). Более того, ландшафтные условия для этих стран также схожи, где береговая линия преобладает над границей страны, а не сухопутной границей с соседними странами. Ситуация несколько иная в случае Лаосской Народно-Демократической Республики и Камбоджи, где размер этих двух стран составляет менее 250 000 км². Однако Лаос и Камбоджа нельзя сравнивать по размеру, эти два имеют существенные различия с точки зрения границ, Лаосская Народно-Демократическая Республика не имеет выхода к морю, а Камбоджа имеет прибрежную полосу.

Энергия на душу населения (Ер) или потребление энергии, разделенное на все население в данном году, используется в качестве основного параметра для прогнозирования будущего потребления энергии в любой отдельно взятой стране АСЕАН [8]. Методология была начата с использования развитых стран в качестве Рекомендации. Как указано на рис. 3, в последние 20 лет при относительной стагнации экономики во всех развивающихся странах наблюдается стабильная энергия на душу населения. Ссылки на страны

используются главным образом потому, что будущая экономическая тенденция в АСЕАН показывает аналогичную тенденцию с тенденциями в развивающихся странах. Границы, следовательно, должны быть приняты во внимание, чтобы охарактеризовать различия, которые будут в будущем ЕР между эталонными странами и АСЕАН. Границы таковы, как географические условия, меры эффективности (каждая страна АСЕАН имеет разные меры эффективности в определенные годы в будущем в зависимости от текущих действий в отношении энергетической политики).

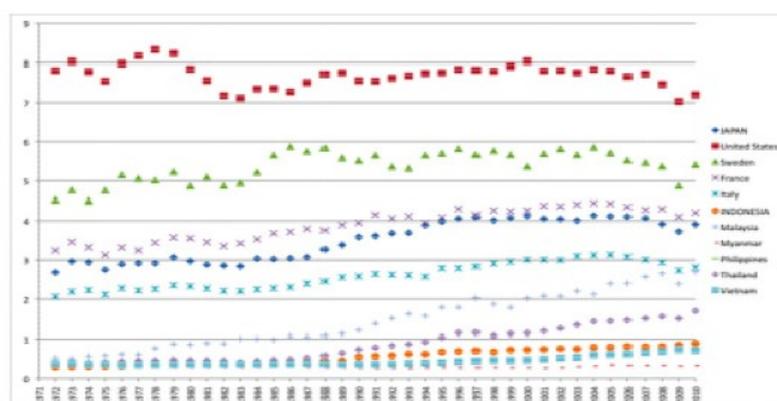


Рис. 3. Временные ряды энергии на душу населения для большинства развивающихся стран за последние два десятилетия. [8]

Результат

Это показывает, что у Малайзии и Сингапура самый высокий ЕР в настоящее время, за которым следуют Таиланд и Индонезия. Однако в 2075 году Индонезия возьмет на себя контроль над всеми странами АСЕАН, а Малайзия возьмет на себя Сингапур в 2050 году и Мьянму в 2095 году.

Основываясь на методе прогнозирования, используемом в методологии, и предполагая, что в будущем экономические условия в странах будут аналогичны экономическим условиям их развитых стран, можно составить энергетические картины будущего. Прогноз предполагает только сторону спроса, тогда как сторону предложения, где будущая мощность и / или энергетическая смесь для каждой страны в АСЕАН открыты для обсуждения.

Один из прямых линейных выводов, которые можно сделать из результата прогнозирования спроса и сценариев предложения, - это конечная необходимая выработка электроэнергии.

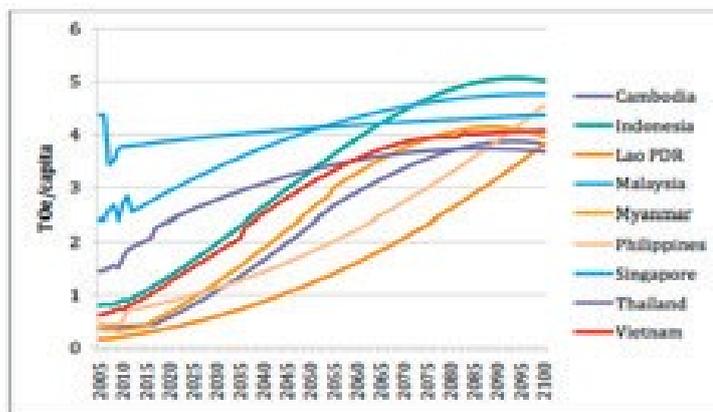


Рис. 4 Прогнозируемая энергия на душу населения до 2100 г.[4]

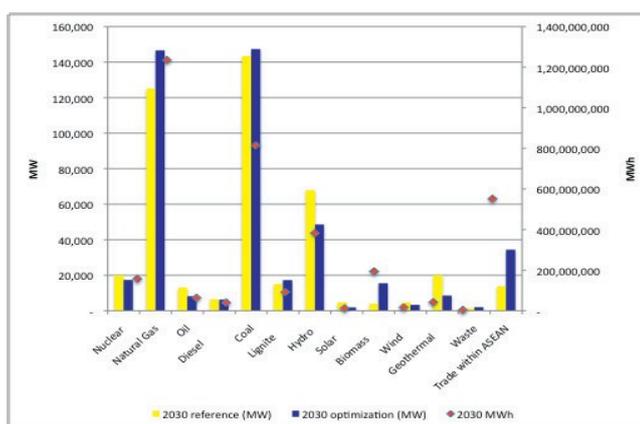


Рис. 5. Прогнозируемый тип электростанции (после оптимизации) в АСЕАН в 2030 году. [3]

Как видно на рис. 5, на нем представлена сводная информация о типе энергоснабжения в АСЕАН, а также прогноз выработанной мощности в том же году: сравнение политики и оптимизации затрат. Природный газ и уголь (твердый и бурый) по-прежнему останутся ценными и относительно дешевыми источниками топлива для выработки электроэнергии в 2030 году, поэтому предлагается увеличить их долю во многих странах. Торговля биомассой, отходами и электроэнергией между странами-членами также будет реалистичным решением для решения проблемы нехватки электроэнергии на

288%, 40% и 149% соответственно. Прогнозируется сокращение ядерной энергетики примерно до 13,5%. Для гидроэнергетики прогнозируется сокращение на 28% из-за отложений, неэффективной и старой системы.

Без оптимизации регионам требуется более 600 000 МВт-ч электроэнергии, продаваемой между странами, поскольку ни одна страна не может рассчитывать на собственное производство электроэнергии для собственного снабжения. Оптимизируя собственные природные ресурсы для энергоснабжения своих стран, этим странам требуется установить на 50 ГВт больше угольных электростанций (в основном для Индонезии). Цифра кажется довольно сложной для реализации, поскольку забота об окружающей среде будет основным сдерживающим фактором. Более того, некоторые страны также планируют увеличить объем возобновляемых источников энергии (ВИЭ), однако результат оптимизации показывает, что производство энергии из возобновляемых источников энергии слишком рискованно и не может считаться базовым уровнем. Модель показывает, что план ВЭ следует снизить до 50%.

Заключение

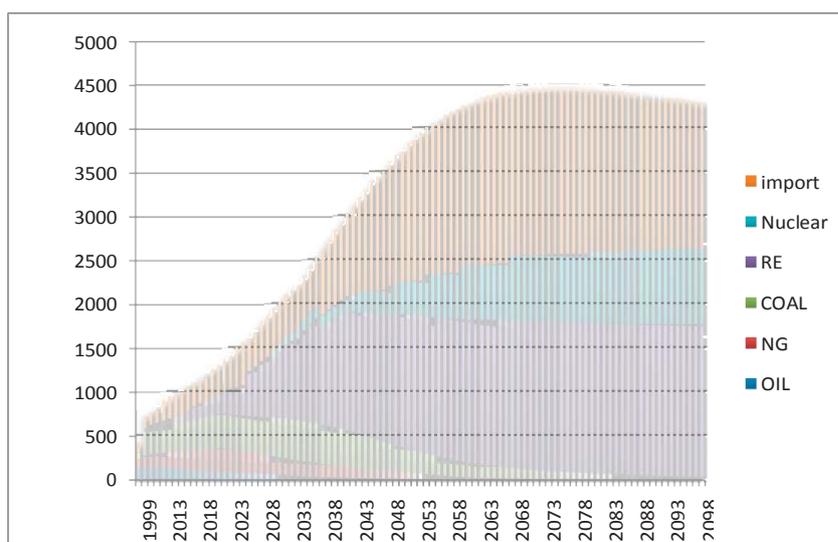


Рис. 6. Прогнозируемый спрос на первичную энергию в странах АСЕАН, требующий долгосрочных мер по повышению энергоэффективности. [6]

Как видно из результатов измерения энергии на душу населения, а также показателей экономической, социальной, эмиссионной, ресурсной и энергетической безопасности, АСЕАН могла столкнуться с серьезной проблемой в виде значительного увеличения спроса на энергию. Эра ископаемого топлива скоро закончится, когда Ближний Восток больше не может быть глобальной магистралью для поставок топлива, а возобновляемые источники энергии сталкиваются с другими проблемами, такими как ее прерывистость, мощность, редкоземельные элементы и стоимость более высокая стоимость по сравнению с более крупной системой). Ядерная отрасль также сталкивается с собственными проблемами, связанными с ограниченным количеством доступного урана, его безопасностью, стихийными бедствиями и глобальным терроризмом. Когда дело доходит до баланса ввода-вывода энергии, у Fusing есть свои технологические проблемы. Предложение для стран АСЕАН в отношении будущего управления и политики в области энергетики состоит в том, чтобы перейти к энергоэффективности спроса и предложения. Например, потребность в энергоэффективности в здании может снизиться более чем на 30% за счет эффективности проектирования здания и до 70% за счет пассивных методов. В то время как эффективность энергоснабжения может снизить потери энергии до 30% (от угля к природному газу).

Библиографический список:

1. British Petroleum, BP Energy Outlook 2030, Лондон, январь 2012 г., [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL:http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/STAGING/global_assets/downloads/O/2012_2030_energy_outlook_booklet.pdf (Дата обращения 21.03.2021)
2. Японский институт энергетики и экономики (IEEJ) и Центр энергетики АСЕАН (ACE), Третий обзор энергетики АСЕАН, февраль 2011

г. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://eneken.ieej.or.jp/en/>

(Дата обращения 21.03.2021)

3. Центр энергетики АСЕАН (АСЕ), Электричество и развитие в АСЕАН. Энергетический бюллетень АСЕАН, 9: 3-4, 2005. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL:

<https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=502812>

(Дата обращения 21.03.2021)

4. Н. А. Утама и др., Спрос на электроэнергию в АСЕАН в 2050 году: тематическое исследование в Индонезии и Камбодже, Энергия с нулевым выбросом углерода, Киото 2010: Зеленая энергия и технологии, Springer 2011 [Электронный ресурс]. — Режим доступа —

URL:https://www.researchgate.net/publication/226343954_2050_ASEAN_Electricity_demand_Case_study_in_Indonesia_and_Cambodia (Дата обращения

21.03.2021)

5. Н. Утама, К. Исихара, Т. Тезука, К. Чжан и М. Эстебан. Оценка воздействия транспорта на строительный сектор // Экономика с низким содержанием углерода. 2011. Vol. 2 № 3. С.152-158. [Электронный ресурс]. —

Режим доступа — URL:<https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1421007>

(Дата обращения 21.03.2021)

6. Шанкар К. Карки и др., Энергия и окружающая среда в АСЕАН: проблемы и возможности // Энергетическая политика. 2005. 33. С. 499-509 [Электронный ресурс]. — Режим доступа —

URL:https://www.researchgate.net/publication/222424445_Energy_and_environment_in_the_ASEAN_Challenges_and_opportunities (Дата обращения

21.03.2021)

7. К. Рахматулла и др., Планирование сценария производства электроэнергии в Индонезии // Энергетическая политика. 2007. 35. С. 2352-2359. [Электронный ресурс]. — Режим доступа —

URL:<https://ru.scribd.com/document/111674928/Scenario-Planning-for-the-Electricity-Generation-in-Indonesia> (Дата обращения 21.03.2021)

8. Н. Агья Утама, Х. Ферзанед, К. Чжан, К.Н. Исихара, Т. Тезука, Энергетические сценарии с нулевым выбросом углерода, Заключительный отчет, GCOE Energy Science, Университет Киото, март 2013 г. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: (Дата обращения 21.03.2021)

Оригинальность 76%