

КЛЮЧЕВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ КОМПЛЕКСА МНОГОФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМ В КОНТЕКСТЕ СТРАН СНГ**Руслан Камильевич МУСТАФИНОВ**

начальник отдела, Попечительский Совет Международного института энергетической политики и дипломатии МГИМО,
Москва, Российская Федерация
mustafinovruslan@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5279-0839>
SPIN-код: 8221-4049

История статьи:

Получена 25.04.2018
Получена в доработанном виде 14.05.2018
Одобрена 21.05.2018
Доступна онлайн 16.07.2018

УДК 334.021

JEL: F42, F47, P11, P27

Ключевые слова:

энергетическая
безопасность, СНГ,
интеграционные процессы

Аннотация

Предмет. Представлены принципы разработки и результаты применения Комплекса многофакторного анализа параметров экономического развития национальных энергосистем. В качестве субъектов исследования выбраны страны СНГ, входящие в крупномасштабную энергосистему ЕЭС/ОЭС и работающие в синхронном режиме. В целях повышения репрезентативности полученных данных в рамках исследования рассматривались некоторые показательные системы дальнего зарубежья.

Цели. Разработка Комплекса многофакторного анализа параметров экономического развития национальных энергосистем и его дальнейшее применение в процессе исследования национальных хозяйств СНГ.

Методология. Используются экономико-математические методы, учтены материалы официальных статистических ведомств.

Результаты. Фрагментация единой синхронной зоны СССР трансформировала перечень вызовов энергетической безопасности. Асимметричное преобразование стран СНГ свидетельствует о наличии различий в ресурсно-экономическом и инфраструктурном развитии. Итоговый показатель скорректирован исходя из критериев становления институциональных систем.

Выводы. Объединение электроэнергетических комплексов повышает надежность работы энергосистем и способствует укреплению хозяйственных и политических трансграничных связей. В качестве основы межгосударственной коммерческой инфраструктуры выступает общий электроэнергетический рынок. Реинтеграция на основе принципов паритетности в принятии коллективных решений реализуется через построение общего электроэнергетического рынка. Мониторинг дисбалансов и выявление проблемных сторон объединения локализируются через указанную методологию, что позволяет максимизировать синергетический эффект объединения.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2018

Для цитирования: Мустафинов Р.К. Ключевые результаты разработки Комплекса многофакторного анализа параметров экономического развития национальных энергосистем в контексте стран СНГ // Региональная экономика: теория и практика. – 2018. – Т. 16, № 7. – С. 1338 – 1354.
<https://doi.org/10.24891/re.16.7.1338>

Процесс целеполагания и мониторинга преобразования инфраструктуры общих электроэнергетических рынков (ОЭР) в соответствии с механизмом коллективного взаимодействия в формате распознавания и предотвращения разносторонних рисков базируется на парадигме трансформации энергосистем через имплементации

конкурентных разработок и обуславливает многовекторный характер объединения в целях разрешения локальных вызовов и повышения национального благосостояния.

Применение разработанной модели определения интеграционного потенциала национальных электроэнергетических рынков

выявило с помощью метода многоуровневой агрегации величин, адаптированных через способы минимально-максимальной нормализации, стандартизации и процентильное ранжирование, высокий уровень взаимодополняемости разносторонних систем и позволило обозначить способы повышения унифицированных индикаторов в региональном контексте. Позиционирование методологии в качестве основы расчета результатов многоуровневой интеграции с опцией локализации некоторых частей, например, за счет ввода равнозначного элемента инновационной составляющей определяет стратегические ориентиры в соответствии с принципами максимизации синергетического эффекта.

Интеграция рынков электроэнергии в долгосрочном периоде основывается на фундаментальных вопросах социально-экономической динамики, энергетической безопасности и устойчивого развития, рассматриваемых на различных, в том числе региональном, уровнях. Подходы большинства, в том числе и отечественных, экономических школ выделяют схожие принципы и детерминанты, что в сочетании с разработками ведущих международных институтов предоставляет широкие возможности в составлении экономической модели. Исследования данного характера позволяют взглянуть на ситуацию в регионе с перспективы совмещения ключевых векторов развития и выхода за пределы краткосрочных и среднесрочных рисков, а также проблем неблагоприятной политической конъюнктуры.

Значительная теоретическая база в составлении системы критериев мониторинга глобальных процессов была накоплена в рамках Организации экономического сотрудничества и развития и Объединенного исследовательского центра Европейской комиссии. Актуальное видение данной проблематики и рекомендации к разработке индексов отражены в документе ОЭСР – Руководстве по построению составных показателей¹. Мировая практика разработки

способов оценки различных параметров развития национального хозяйства сводится к двум подходам: формирование интегрального агрегированного показателя или создание системы индикаторов. Полноценный анализ параметров в энергетической отрасли базируется на равноценном сочетании трех элементов: оценка экономических особенностей, анализ процессов в сферах устойчивого развития и изучение параметров энергетической безопасности. Рекомендации ОЭСР и исследовательского центра ЕС транслировались в методологии международных институтов.

Подходы к оценке параметров преобразований в энергетической отрасли и общие тенденции развития полноценно отражены в разработках международных неправительственных организаций Всемирного энергетического совета (ВЭС) и Всемирного экономического форума (ВЭФ). Методология институтов основывается на сочетании трех ключевых направлений энергетического развития. Инструментарий Всемирного энергетического совета представлен индексом «Энергетическая трилемма» (Energy trilemma index)².

В основе данного интегрального агрегированного показателя – сочетание 20 индикаторов, разделенных на три основных направления: энергетическая безопасность, экономическая и инфраструктурная составляющая энергетики, экологическая устойчивость [табл. 1]. В качестве второстепенного детерминанта рассматриваются особенности национальной экономической модели, представленные сочетанием 15 показателей. Вес агрегированного показателя каждого первоочередного направления составляет 30%, второстепенного – 10%. Толчком к созданию данного инструмента послужила необходимость мониторинга текущей отраслевой ситуации и определения динамики продвижения национального хозяйства в следовании глобальным отраслевым трендам [1–8].

<http://www.oecd.org/els/soc/handbookonconstructingcompositeindicatorsmethodologyanduserguide.htm>

²Energy Trilemma Index.
URL: <https://trilemma.worldenergy.org/>

¹Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide. URL:

Подход ВЭС позволяет дать характеристику текущему состоянию отраслевого развития в контексте экономических и экологических вопросов с учетом фактора национальной безопасности через оценку аспектов поведения частных и государственных экономических субъектов, синхронизации деятельности ведомственного контроля с независимыми регуляторными организациями, экономического развития и политико-социальной ситуации, а также особенностей минерально-сырьевой базы, уровня и перспектив имплементации глобальной экологической повестки, сочетания инфраструктурных факторов с региональной внешней политикой.

ВЭФ был разработан схожий инструмент – индекс «Параметры развития энергетической архитектуры» (Energy architecture performance index)³. Методология расчета интегрального агрегированного показателя заключается в анализе и совокупном учете с различными весами 18 индексов, сгруппированных в 3 равнозначные категории: энергетическая доступность и безопасность, экологическая устойчивость и экономический рост и развитие.

Исходя из проанализированных теоретических аспектов и международной практики разработки схожих индексов, построение интегрального агрегированного показателя следует производить в рамках четырех направлений (субиндексов), к которым относятся параметры функционирования электроэнергетического рынка, энергетическая безопасность и свойства экономической динамики, устойчивое развитие и водно-энергетические проблемы, особенности устройства национальной экономической модели.

Теоретической основой методологии является предположение о равнозначности и взаимопересечении ключевых детерминантов: экономики, энергетической безопасности и устойчивого развития. Указанный

инструментарий необходим для мониторинга текущего состояния и изучения перспектив полноценного востребования регионального электроэнергетического потенциала с целью проведения взвешенной экологической политики, соблюдения основополагающих принципов энергетической безопасности и социально-экономического развития. Применение инструментария позволит национальным ведомствам определить проблемные направления и вести согласованную политику, что в долгосрочной перспективе положительно отразится на совмещении ключевых векторов развития и за счет синергетического эффекта окажет непосредственное влияние на качество экономического роста и уровень регионального благосостояния.

В данной работе масштаб исследования ограничен странами СНГ. Наряду с этим в целях повышения уровня репрезентативности интегрированного показателя в выборку введены различные показательные субъекты. Комплекс многофакторного анализа параметров экономического развития национальных энергосистем предполагает в зависимости от задачи и проблематики исследования внесение дополнительных индикаторов.

Составление индекса подразумевает несколько уровней агрегации. В рамках расчета индекса применяется метод агрегирования арифметических групповых показателей с учетом определенного веса. Итоговый интегральный показатель разбит на 4 субиндекса, каждый из которых состоит из 5 индикаторов.

Представим общий вид формулы определения индекса:

$$I_p = W_1 \cdot M + W_1 \cdot ES + W_1 \cdot SD + W_2 \cdot E, \quad (1)$$

где I_p – интегральный агрегированный индекс, характеризующий потенциал объединения национального электроэнергетического рынка;

W_1 – вес первостепенных субиндексов;

W_2 – вес второстепенного корректирующего субиндекса;

³ Energy Architecture Performance Index.
URL: <https://www.weforum.org/reports/global-energy-architecture-performance-index-report-2017>

M – групповой субиндекс, определяющий параметры функционирования электроэнергетического рынка;

ES – групповой субиндекс, характеризующий аспекты энергетической безопасности и свойства экономической динамики;

SD – групповой субиндекс, раскрывающий вопросы устойчивого развития и водно-энергетические проблемы;

E – групповой субиндекс, определяющий особенности устройства национальной модели экономики.

Вес первых трех субиндексов, непосредственно влияющих на величину потенциала интеграции и имеющих равнозначное воздействие в соответствии с комплексными подходами ВЭФ и ВЭС, детализированных с учетом отраслевой специфики, составляет 30%. Введение в систему второстепенного субиндекса, характеризующего аспекты устройства народного хозяйства, позволяет скорректировать итоговый интегральный показатель с учетом основополагающих экономических факторов, однако из-за опосредованного отношения данного направления к разрабатываемой модели вес субиндекса составляет 10%. В случае отсутствия информации за исследуемый период для недопущения экстраполяции используется наиболее близкий по дате показатель. В процессе разработки были исключены дублирующие индикаторы.

Ключевые принципы построения модели зиждутся на предположении о надежности источников используемых данных, исчерпывающем характере и возможности их обновления на ежегодной основе наряду с подбором подходящей меры количественного и относительного выражения. При этом в ходе разработки модели используются как данные статистического анализа национальных и международных организаций, что позволяет составить объективное представление о текущем состоянии и тенденциях отраслевого развития, так и параметры, рассчитанные методом экспертных оценок. Применение

данного метода исходит из необходимости специализированной характеристики отраслевых процессов через выявление общих индикаторов.

При подготовке и обработке массива данных применяются методы минимально-максимальной нормализации, стандартизации и процентильного ранжирования показателей. Применение метода минимально-максимальной нормализации позволяет за счет использования глобальных статистических баз данных рассматривать недостатки исследуемой национальной модели без отрыва от глобального контекста, что обуславливает универсальность применения и широкий спектр возможностей в области мониторинга, контроля, прогнозирования и исследования стратегических рисков. Указанный метод позволяет заполнить единичный отрезок. Он представлен следующей формулой:

$$z = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}, \quad (2)$$

где z – значение преобразованного показателя;

x – исходная величина показателя;

$\max(x)$ – максимальное значение показателя в рассматриваемом ряду;

$\min(x)$ – минимальное значение показателя в рассматриваемом ряду.

Вес показателей в рамках субиндексов рассчитывается через составление матрицы и применение метода парных сравнений. Элемент матрицы b_{ij} принимает значение 2, если индикатор I_i является более значимым, чем I_j ; значение 1 в случае равнозначности I_i и I_j ; значение 0 при превосходстве I_j над I_i . Вес каждого показателя определяется по формуле:

$$W_n = S_i / n^2, \quad (3)$$

где W_n – вес показателя;

S_i – сумма баллов в рамках строки матрицы;

n – порядок матрицы.

Существует значительное количество научных материалов и разработок в области оценки ключевых параметров функционирования

товарного рынка. Производная часть статистических методов связана с разработкой составных показателей ликвидности, то есть способности рынка абсорбировать ценовые флуктуации через существенный объем торговых операций, развитость экономических институтов и регуляторной базы. Различные индикаторы концентрации власти рыночных субъектов представляют особую значимость в рамках распознавания типа рынка и оценки состояния механизмов привлечения инвестиций в модернизацию и воспроизводство основных фондов. Отдельно принимаются во внимание индикаторы, характеризующие текущий уровень и перспективы развития межсистемных связей, влияющих на конвергенцию цен и возможности взаимопомощи в экстренных ситуациях.

Выбор подходящих индикаторов для оценки параметров модели рынка базируется на двух составляющих: степень либерализации институциональной среды и оценка потенциала трансграничного сотрудничества. Определение степени либерализации осуществляется через учет трех индикаторов: уровень развития регуляторной базы, комплексность архитектуры рынка и величина концентрации власти генерирующих организаций. Критерии комплексности архитектуры и развитости регуляторной базы определяются с помощью метода экспертных оценок. Величина концентрации власти определяется через применение методики выделения доли крупнейшего генератора.

В рамках категории «Оценка потенциала трансграничного сотрудничества» определяются два индикатора: анализ масштаба генерирующих мощностей и перспективы осуществления экспортно-импортных трансграничных операций (последний выявляется через заключения экспертов). С помощью составления матрицы и применения метода попарного сравнения определяется вес индикаторов субиндекса.

Комплексная оценка факторов энергетической безопасности осуществляется через систему односложных и многокомпонентных показателей, сгруппированных исходя из

взаимосвязи ключевых детерминантов. Широкое понимание концепции энергетической безопасности в контексте электроэнергетической отрасли базируется на аспектах преобразования инфраструктуры с целью повышения надежности региональных систем и получения ряда синергетических эффектов в области социально-экономического развития. Способы классификации рисков энергетической безопасности в электроэнергетике возможно условно разделить на две категории:

- риски, связанные с ресурсообеспеченностью, характерными инфраструктурными особенностями и отраслевой моделью развития, выраженные индикаторами, сгруппированными в следующие категории: недостаточный уровень стратегических запасов, высокий уровень импортозависимости при недостаточной диверсификации поставщиков, неэффективная, низкоразвитая инфраструктура с высоким уровнем износа, излишняя энергоемкость ВВП при недостаточном уровне энергосбережения, наличие ограничений в межсистемных связях;
- риски, вызванные дисбалансами экономического развития: замедлением темпов экономического роста в связи со структурными недочетами, высокой ориентацией фискальной политики на экспортные отрасли, зависимостью от конъюнктуры глобальных цен на энергоресурсы.

Всесторонняя оценка энергетической безопасности представлена в международной практике рядом интегральных индикаторов⁴, базирующихся на сочетании следующих детерминантов: величина диверсификации энергетических ресурсов (1) / поставщиков (2), уровень политической стабильности (3), различные характеристики обеспеченности

⁴ В целях лаконичного и точного отражения международных практик исследования здесь и далее в абзаце в скобках приводится вариант названия индекса на языке оригинала а через математические знаки равенства, сложения и суммы раскрыты составные части индексов.

ресурсами (4), уровень ликвидности энергетических рынков (5), энергоемкость ВВП (6), особенности развития транспортно-энергетической инфраструктуры (7), объем ВВП (8), величина национальной импортозависимости (9), показатели взаимозаменяемости энергетических ресурсов (10). Среди наиболее распространенных методов представлены следующие опции: индекс оценки геополитических аспектов энергетической безопасности (Geopolitical Energy Security Measure = 1+2+3+4), индекс Шеннона-Вайнера (Shannon Index based = 1+2+3+4), индекс энергетической безопасности, подразделяющийся на ценовые и количественные составляющие (Energy security index = 2+3+5); индекс спроса/предложения, включающий оценку безопасности поставок в долгосрочном периоде (Supply/Demand Index = $\sum_{n=1}^{10} n$),

индекс оценки возможностей по обеспечению безопасности поставок (Willingness to Pay Function for Security of Supply = 1+6+9), индекс уязвимости поставок нефти (Oil Vulnerability Index = 1+2+3+4+5+6+8+9), индекс определения уровня рискованности внешних поставок энергоресурсов (Risky External Energy supply = 1+3+7+9+10), индекс социоэкономических рисков в энергетике (Socioeconomic Energy Risk Index = $\sum_{n=1}^{10} n$)⁵.

При подборе подходящих индикаторов в соответствии с отраслевой спецификой и обозначенными теоретическими подходами в субиндекс «Энергетическая безопасность и свойства экономической динамики» были введены две фундаментальные составляющие: ключевые критерии долгосрочного энергетического развития и общеэкономические тренды. Допускается, что разработка национальных политик в первостепенном порядке опирается на принцип энергетической самодостаточности, при этом рассматривается возможность

планомерной передачи регуляторных функций региональному ведомству.

С точки зрения исследования проблем коллективной энергетической безопасности акцент в подразделении индикаторов «Ключевые факторы долгосрочного энергетического развития» сделан на основополагающих показателях, отражающих возможность народного хозяйства обеспечивать потребности развивающейся экономики. Это следующие показатели: критерий достаточности в обеспечении энергетическими ресурсами, параметры потребления электроэнергии, уровень электрификации населения. Оценка общеэкономических трендов осуществляется через два индикатора, способствующих отражению перспектив экономического роста: ретроспективный анализ темпов экономического роста и прогнозируемая динамика развития народного хозяйства.

Совокупность количественных показателей, характеризующих различные направления устойчивого развития, как правило, рассматриваются в формате общего ряда критериев энергетической безопасности. Однако в силу возрастающего влияния детерминанты экологии в международной повестке ключевые современные тенденции и подходы в области разработки многосторонних систем индикаторов устойчивого развития представлены обособленно от составных элементов энергетической безопасности [9–16].

Стандартные макроэкономические показатели, в частности ВВП, ВНД и производные индексы, полноценно не отражают текущие приоритеты в преобразовании характера развития мировой экономики по причине доминирования экстенсивных факторов в статистическом учете. В связи с необходимостью мониторинга и корректировки продвижения национального хозяйства в области устойчивого развития с целью снижения уровня антропогенного воздействия в Рамочной конвенции ООН об изменении климата (1992 г.) была согласована разработка специфических индикаторов [17].

⁵ Beatriz Muñoz Delgado. Energy security indices in Europe // La Universidad Nacional de Educación a Distancia. URL: <https://eforenergy.org/docactividades/22/BMunoz.pdf>

Актуальные методики оценки аспектов устойчивого развития представлены в разработках международных институтов: ООН – Система экологических и экономических счетов (System for Environmental-Economic Accounting), индекс Человеческого развития (Human Development Index); Всемирный банк – скорректированные чистые накопления (Adjusted net savings); ОЭСР – Система экологических индикаторов (Green Growth Indicators).

Система экологических и экономических счетов, разработанная под эгидой ООН в рамках исполнения рекомендаций «Повестки дня на XXI век» (1992 г.), решает ряд задач в области осуществления комплексной оценки устойчивого развития национальных экономик через имплементацию в систему учета согласованных на международном уровне понятий, определений, классификаций и правил. Область применения затрагивает экологические аспекты, также в системе рассматриваются вопросы, смежные с общеэкономическими тенденциями. В основе структуры статистического учета – Система национальных счетов, скорректированная экологическими показателями. Система представлена совокупностью индикаторов без наличия общего интегрального агрегированного показателя.

Вторая разработка – индекс человеческого развития – позволяет определить динамику социально-экономических процессов и уровень жизни населения. Предпосылкой к разработке и использованию данного инструмента является выбор индикатора качества человеческого развития как ключевого ориентира национальной политики. Индекс представлен интегральным агрегированным показателем, состоящим из трех частей: состояние здоровья и продолжительность жизни граждан – показатель ожидаемой продолжительности жизни при рождении; доступ к образованию – показатель уровня грамотности взрослого населения и коэффициент охвата населения образованием; уровень жизни – величина валового внутреннего продукта на душу населения (рассчитывается по ППС).

Инструментарий Всемирного банка «Скорректированные чистые накопления» предполагает вычет нанесенного окружающей среде ущерба из показателя валовых сбережений, что вызывает ряд возражений в связи с возникновением низких показателей у стран-экспортеров и высоких у импортеров. При этом последние истощают ресурсы третьих стран для развития национальных экономик, что не учитывается должным образом в данной статистике. Система экологических индикаторов ОЭСР охватывает три основных направления: экологическая и ресурсная эффективность, экономические и природные активы, экологическое качество жизни. Каждое направление представлено рядом индикаторов с возможностью их замены или добавления в зависимости от целей исследований. В рамках системы отдельной группой изучаются вопросы социально-экономического контекста и характеристики роста.

Существует набор общих политико-экономических показателей, которые присутствуют в обозначенных подходах по определению динамики качества протекания процессов в области устойчивого развития: уровень энергосбережения и энергоэффективности, многофакторность производства, оценка возобновляемых и невозобновляемых природных активов, различные критерии параметров экосистемы и биоразнообразия, общие индикаторы оценки состояния окружающей среды, показатели в области мониторинга качества человеческого развития, ряд специфических отраслевых аспектов. Также в данный перечень входит группа индикаторов, характеризующая риски возникновения социальной нестабильности и погрешностей политически-институциональной системы, ключевыми из которых являются: показатель уровня дифференциации общества по доходам, непредсказуемость действий профсоюзов, незрелость социально-экономических институтов, различные дисбалансы политической системы, ряд рисков, связанных с влиянием и интересом третьих сторон, а также перечень других индикаторов, отражающих специфику концепции [18–20].

В рамках оценки факторов устойчивого развития и социально-политических проблем в контексте электроэнергетики были выбраны пять индикаторов, сгруппированных в два направления: тенденции в экологизации народного хозяйства (оценка экологической составляющей энергетического развития, значение возобновляемых источников в энергосистеме, энергоёмкость народного хозяйства) и измерение некоторых водно-энергетических проблем (анализ свойств достаточности гидроресурсов в национальной системе, инфраструктурные особенности доступности водных ресурсов). Первая категория индикаторов позволяет отразить экологичность и эффективность производственных процессов, а также текущее состояние развития возобновляемой генерации. Во второй категории сосредоточены вопросы водно-энергетического характера, неразрывно связанные с возможностями осуществления интеграции через совмещение ключевых аспектов: снабжение народного хозяйства электричеством и водными ресурсами.

Индикаторы в сфере анализа экономических параметров являются наиболее проработанной и устоявшейся частью статистики. Построение с помощью системы критериев общей модели функционирования экономики с выделением ключевых негативных и положительных черт наряду с определением динамики и пропорций позволяет получить объективное видение процессов развития народного хозяйства. основополагающие унифицированные показатели, принятые в отечественной статистике и сопоставимые на международном уровне, представлены в Системе национальных счетов. Исследование свойств национального хозяйства происходит в первую очередь на макроуровне. Взаимосвязь экономических субъектов проявляется через систему кругооборота, условно разделенного на следующие этапы: производство, появление доходов, первичное и вторичное распределение доходов, конечное потребление и сбережение, накопление. Система национальных счетов позволяет провести анализ взаимодействия субъектов в рамках этапов хозяйственного кругооборота и

из-за высокого уровня распространенности методики получить комплексную оценку глобальных экономических изменений. На отраслевом уровне применяют методику межотраслевого баланса, что также является составной частью СНС. Данная система является ключевым инструментом, применяемым регуляторными ведомствами, международными агентствами и институтами при мониторинге динамики хозяйственного развития, а также характеристике темпов и пропорций национальной экономики.

Одной из наиболее комплексных и проработанных частных методик выявления ключевых экономических особенностей национальной модели является подход международной неправительственной организации «Мировой экономической форум». Данная методика основывается на национальной статистике и опросе экономических контрагентов. Структура представлена 114 индикаторами, сгруппированными в 12 субиндексов, выраженных в агрегированном интегрированном показателе. Ключевыми направлениями оценки выступают институциональная среда, инфраструктура, макроэкономическая стабильность, здравоохранение и начальное образование, высшее образование и переподготовка кадров, эффективность товарных рынков, эффективность рынка труда, зрелость финансового рынка, восприимчивость к новым технологиям, размер рынка, зрелость бизнеса, инновационный потенциал.

Отдельным фактором, отражающим уровень преобразований национальной модели, следует выделить развитость особенностей инвестиционного климата. Коммерческая направленность капиталистического общества предполагает, что среди прочих экономических параметров данному приоритету придается высокое значение. Условия для приложения инвестиций, в том числе иностранных, раскрываются десятками международных и национальных рейтинговых агентств. Инструментарий данных организаций предполагает через различные методологические подходы осуществление

анализа соотношения вероятности получения определенной величины прибыли к уровню рисков в прогнозируемом периоде. Среди международных общепризнанных агентств выделяются: Standart & Poors, Fitch, Moody's'. Суверенные инвестиционные рейтинги также представлены индексами организаций Business Environment Risk Intelligence (BERI), Political Risk Services, International Country Risk Guide, The Economist Intelligence Unit [10].

В формате второстепенного субиндекса «Особенности устройства национальной экономической модели» в качестве ключевых рассматриваются 10 индикаторов, объединенных в две группы: базисные условия макроэкономической стабильности государства (масштаб экономической системы, оценка качества и развитости внешнеторговых связей, анализ особенностей инвестиционного климата, характеристика взвешенности кредитной политики страны, степень инновационной составляющей экспорта, особенности инфляционных колебаний) и критерии инклюзивности социальной политики (изменение динамики численности населения, параметр достатка в обществе, уровень безработицы, величина социального расслоения в государстве).

Совокупность индикаторов первой группы позволяет ввести в общий ряд субиндексов особенности ключевых параметров национального хозяйства, а также учесть критические дисбалансы экономического развития, имеющие принципиальное воздействие на параметры интеграции и отраслевой уклад. Во второй группе сделан акцент на изучение степени вовлеченности главного потребителя (населения) в хозяйственные процессы, его способность к восприятию и реализации повестки расширения электроэнергетической составляющей.

Условия мирового развития диктуют определенный характер межгосударственных взаимоотношений, в том числе в области усиления и преобразования трансграничной коммерческой и технологической инфраструктуры [4]. Переход к

регионализации энергетических процессов подразумевает гармонизацию национальных регуляторных подходов и совмещение ключевых концепций в ходе поиска совместных путей качественного роста через усиление положительного долгосрочного синергетического эффекта, возникающего в результате данного политического и экономико-социального совмещения.

Потенциал интеграции как основа для расширения возможностей трансграничного и в перспективе межрегионального сотрудничества полноценно задействует высокотехнологичные области, что наряду с ростом инновационной составляющей сказывается на изменении традиционных подходов к отраслевому преобразованию. Применение Модели определения интеграционного потенциала национальных электроэнергетических рынков позволяет, базируясь на специфической отраслевой методологии, включать совмещение современных экологическо-социальных и экономико-политических векторов, структурировать и выявить дисбалансы. В предложенной системе критериев заложен потенциал их дальнейшей популяризации в качестве одного из основных мониторинговых и форсайтных инструментов внутригосударственной и международной политики.

Специфический набор унификационно-гармонизационных мер, в том числе метода минимально-максимальной нормализации, позволяет сосредоточиться на оценке положения в международной среде стран СНГ, энергосистемы которых работают параллельно, а также выявить потенциал их отраслевого развития в общемировом контексте. При построении модели учитываются индикаторы 150 государств, которые международная статистика относит к различным экономическим группам.

В качестве базисных субъектов в рамках исследования выбраны следующие государства: Россия, Беларусь, Украина, Молдова, Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Узбекистан, Азербайджан. Россия рассматривается как обособленная

субрегиональная система. В целях повышения репрезентативности полученных результатов и апробации применения модели на глобальном уровне в качестве субъектов анализа были выбраны знаковые с точки зрения регионального энергетического развития государства. В перечень вошли следующие страны: Канада, Великобритания, ЮАР, Норвегия, Гватемала. В *табл. 2* приведен детальный анализ полученных расчетов относительно указанных национальных систем.

Наличие разветвленной инфраструктуры, сложившихся оперативно-технических и коммерческих отношений способствует созданию ОЭР СНГ и позволяет сосредоточиться на унификации некоторых субъектов хозяйственной деятельности, обновлении технических стандартов, обеспечении недискриминационного доступа независимых производителей, имплементации единых алгоритмов ценообразования в конкурентных сегментах и рационализации объемов и типов перекрестного субсидирования.

Разнородные подходы к управлению соответствуют выбранному типу перехода стран СНГ к капитализму. Преимущества географического положения, уникальная практика развития крупномасштабных энергосистем, высокий ресурсный и научно-технический потенциал и разветвленная инфраструктура наряду с масштабом и уровнем коммерческих механизмов обуславливают центральную роль России в создании континентальной системы, а также свидетельствуют о необходимости рассмотрения отечественной системы в качестве субрегиона.

Ключевые тенденции в развитии европейской части, представленной Беларусью, Молдовой и Украиной, сосредоточены в области использования зарубежных возможностей экспорта электроэнергии и привлечения капитала, что в случае Молдовы и Украины выражается через имплементацию законодательной базы ЕС. При этом высокий износ основных фондов, редуцированный тип государственного планирования и критическая территориальная ситуация оставляют перечень обозначенных политических задач в Украине и Молдове в области популизма. Преобразование энергосистемы Беларуси из-за потенциала введения в эксплуатацию энергоблоков АЭС в формате ВИК нацелено на экспорт избытка электроэнергии в страны ЕС в условиях энергоизбыточной системы России. Однако барьеры протекционистского характера, зафиксированные в стратегических документах ЕС, в среднесрочной перспективе ограничивают экспорт Беларуси в данном направлении.

Центральноазиатский интеграционный вектор опирается на разрешение водно-энергетических проблем в контексте предпосылок функционирования единого комплекса, что также укрепляет плацдарм для расширения сотрудничества в регионе и, исходя из заложенного гидропотенциала, составляет перечень компетенций в области управления в формате усиления регуляторных ведомств.

Вертикально интегрированная система Азербайджана обусловлена достаточностью топливно-энергетической базы, что также позволяет концентрировать государственные ресурсы, при этом открытие рынка происходит в условиях адаптации технологий ВИЭ малой мощности.

Таблица 1**Перечень базисных детерминантов Комплекса многофакторного анализа параметров экономического развития национальных энергосистем****Table 1****Basic indicators of the System of Multifactorial Economic Analysis of National Power Markets**

Объект анализа	Подразделение индикаторов	Наименование индикатора
Параметры функционирования электроэнергетического рынка	Степень либерализации институциональной среды	Уровень развития регуляторной базы Комплексность состава архитектуры рынка Величина концентрации власти генерирующих организаций
	Оценка потенциала трансграничного сотрудничества	Анализ масштаба генерирующих мощностей Перспективы осуществления экспортно-импортных трансграничных операций
Энергетическая безопасность и свойства экономической динамики	Ключевые критерии долгосрочного энергетического развития	Критерий достаточности в обеспечении энергетическими ресурсами Параметры потребления электроэнергии Уровень электрификации населения
	Общэкономические тренды	Ретроспективный анализ темпов экономического роста Прогнозируемая динамика развития народного хозяйства
Устойчивое развитие и водно-энергетические проблемы	Тенденции в экологизации народного хозяйства	Оценка экологической составляющей энергетического развития Значение возобновляемых источников в энергосистеме Энергоемкость народного хозяйства
	Измерение некоторых водно-энергетических проблем	Анализ свойств достаточности гидроресурсов в национальной системе Инфраструктурные особенности доступности водных ресурсов
Особенности устройства национальной экономической модели	Базисные условия макроэкономической стабильности государства	Масштаб экономической системы Оценка качества и развитости внешнеторговых связей Анализ особенностей инвестиционного климата Характеристика взвешенности кредитной политики страны Степень инновационной составляющей экспорта Особенности инфляционных колебаний
		Критерии инклюзивности социальной политики

Источник: авторская разработка*Source:* Authoring

Таблица 2**Результаты применения Комплекса многофакторного анализа параметров экономического развития национальных энергосистем****Table 2****Results of implementation of the System of Multifactorial Economic Analysis of National Power Markets**

Наименование государства	Параметры функционирования электроэнергетического рынка	Энергетическая безопасность и свойства экономической динамики
<i>Группа стран – участниц СНГ</i>		
Россия	0,74	0,49
<i>Восточно-Европейский субрегион</i>		
Беларусь	0,34	0,43
Украина	0,49	0,47
Молдова	0,46	0,46
<i>Центрально-Азиатский субрегион</i>		
Казахстан	0,63	0,52
Кыргызстан	0,37	0,48
Таджикистан	0,34	0,48
Узбекистан	0,37	0,52
<i>Южно-Кавказский субрегион</i>		
Азербайджан	0,34	0,52
<i>Дополнительные выборочные субъекты анализа</i>		
Канада	0,62	0,54
Великобритания	0,69	0,46
ЮАР	0,38	0,42
Норвегия	0,76	0,7
Гватемала	0,45	0,42

Продолжение

Наименование государства	Устойчивое развитие и водно-энергетические проблемы	Особенности устройства национальной экономической модели	Итоговый интегральный агрегированный показатель
<i>Группа стран – участниц СНГ</i>			
Россия	0,82	0,55	0,67
<i>Восточно-Европейский субрегион</i>			
Беларусь	0,81	0,55	0,53
Украина	0,71	0,51	0,56
Молдова	0,60	0,52	0,51
<i>Центрально-Азиатский субрегион</i>			
Казахстан	0,71	0,62	0,61
Кыргызстан	0,85	0,53	0,57
Таджикистан	0,82	0,49	0,55
Узбекистан	0,59	0,51	0,47
<i>Южно-Кавказский субрегион</i>			
Азербайджан	0,51	0,53	0,47
<i>Дополнительные выборочные субъекты анализа</i>			
Канада	0,88	0,51	0,67
Великобритания	0,87	0,55	0,66
ЮАР	0,68	0,4	0,5
Норвегия	0,96	0,6	0,78
Гватемала	0,84	0,45	0,57

Источник: составлено автором на базе данных статистических ведомств следующих организаций: Всемирный банк, Международное энергетическое агентство, Международный валютный фонд

Source: Authoring, based on the World Bank, the International Energy Agency, and the International Monetary Fund data

Список литературы

1. Ringler P., Keles D., Fichtner W. How to Benefit from a Common European Electricity Market Design. *Energy Policy*, 2017, vol. 101, pp. 629–643.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.11.011>
2. Newbery D., Strbac G., Viehoff I. The Benefits of Integrating European Electricity Markets. *Energy Policy*, 2016, vol. 94, pp. 253–263. URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.03.047>
3. Hu J., Harmsen R., Crijns-Graus W. et al. Identifying Barriers to Large-Scale Integration of Variable Renewable Electricity into the Electricity Market: A Literature Review of Market Design. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2018, vol. 81, part 2, pp. 2181–2195.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.06.028>
4. De Menezes L.M., Houllier M.A. Reassessing the Integration of European Electricity Markets: a Fractional Cointegration Analysis. *Energy Economics*, 2016, vol. 53, pp. 132–150.
URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2014.10.021>
5. Hawker G., Bell K., Gill S. Electricity Security in the European Union—The Conflict between National Capacity Mechanisms and the Single Market. *Energy Research & Social Science*, 2017, vol. 24, pp. 51–58. URL: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.12.009>
6. China Energy Policy, Laws and Regulation Handbook. Vol. 1. Strategic Information and Basic Laws. Ser.: World Business and Investment Library. Lulu.com, 2015, 308 p.
7. Eberhard A., Kolker J., Leigland J. South Africa’s Renewable Energy IPP Procurement Program: Success Factors and Lessons. Washington, World Bank Group, 2014, 56 p. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/pt/357291468302453849/pdf/913030BR0SecM2000SA0rnewale0energy.pdf>
8. Eberling G.G. Future Oil Demands of China, India, and Japan: Policy Scenarios and Implications. Lanham, Lexington Books, 2014, 233 p.
9. Energy Security and Global Politics. The Militarization of Resource Management. 1-st edition. Ed. by Moran D., Russel J.A. London, New-York, Routledge, 2008, 272 p.
10. Fiorentino R., Vendeja L., Toqueboeuf C. The Changing Landscape of Regional Trade Agreements: 2006 Update. Geneva, World Trade Organization, 2007.
URL: https://www.wto.org/English/res_e/booksp_e/discussion_papers12a_e.pdf
11. Gauche P., von Backström T.W., Brent A.C. A Concentrating Solar Power Value Proposition for South Africa. *Journal of Energy in Southern Africa*, 2013, vol. 24, no. 1.
URL: http://www.erc.uct.ac.za/sites/default/files/image_tool/images/119/jesa/24-1jesa-gauche-et-al.pdf
12. Finon D., Romano E. Electricity Market Integration: Redistribution Effect versus Resource Reallocation. *Energy Policy*, 2009, vol. 37, iss. 8, pp. 2977–2985.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.03.045>
13. Antweiler W. Cross-Border Trade in Electricity. *Journal of International Economics*, 2016, vol. 101, pp. 42–51. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2016.03.007>
14. Keppler J.H. Rationales for Capacity Remuneration Mechanisms: Security of Supply Externalities and Asymmetric Investment Incentives. *Energy Policy*, 2017, vol. 105, pp. 562–570.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.10.008>

15. De Villemeur E.B., Pineau P.-O. Regulation and Electricity Market Integration: When Trade Introduces Inefficiencies. *Energy Economics*, 2012, vol. 34, iss. 2, pp. 529–535.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.12.004>
16. D'Aertrycke G.M., Ehrenmann A., Smeers Y. Investment with Incomplete Markets for Risk: The Need for Long-Term Contracts. *Energy Policy*, 2017, vol. 105, pp. 571–583.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.01.029>
17. Kyritsis E., Andersson J., Serletis A. Electricity Prices, Large-Scale Renewable Integration, and Policy Implications. *Energy Policy*, 2017, vol. 101, pp. 550–560.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.11.014>
18. Grimm V., Martin A., Schmidt M. et al. Transmission and Generation Investment in Electricity Markets: The Effects of Market Splitting and Network Fee Regimes. *European Journal of Operational Research*, 2016, vol. 254, iss. 2, pp. 493–509.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.03.044>
19. Zipp A. The Marketability of Variable Renewable Energy in Liberalized Electricity Markets – An Empirical Analysis. *Renewable Energy*, 2017, vol. 113, pp. 1111–1121.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.06.072>
20. Dagoumas A.S., Koltsaklis N.E., Panapakidis I.P. An Integrated Model for Risk Management in Electricity Trade. *Energy*, 2017, vol. 124, pp. 350–363.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.02.064>

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

IMPLEMENTING THE SYSTEM OF MULTIFACTORIAL ECONOMIC ANALYSIS OF NATIONAL POWER MARKETS IN THE CONTEXT OF THE CIS: KEY RESULTS

Ruslan K. MUSTAFINOV

International Institute of Energy Policy and Diplomacy (MGIMO-University), Moscow, Russian Federation
mustafinovruslan@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5279-0839>

Article history:

Received 25 April 2018
Received in revised form
14 May 2018
Accepted 21 May 2018
Available online
16 July 2018

JEL classification: F42, F47,
P11, P27

Keywords: energy security,
CIS, integration processes

Abstract

Importance The article presents principles of development and implementation results of the system of Multifactorial Economic Analysis of National Power Markets.

Objectives The study focuses on development of the system of Multifactorial Economic Analysis of National Power Markets and its further application to the national economies of the CIS.

Methods The paper rests on economic and mathematical methods and analysis of official statistics.

Results The fragmentation of the USSR synchronous zone transformed a number of energy security challenges. The cooperation between countries changed according to capitalist principles. The main imbalances were identified. That revealed a number of differences, like economic situation, level of resource self-sufficiency, and infrastructure. The final results are adjusted based on the criteria of institutional development.

Conclusions The reliability of the energy system is improved through the integration of power sectors that also encourages the development of cross border economic and political cooperation. Furthermore, the supranational and national priorities underpin the intercountry commercial and technological infrastructure development, which is limited by energy security concepts. The common electricity market serves as a basis for interstate commercial infrastructure. Reintegration that relies on principles of parity in the collective decision making process is realized through the creation of the common electricity market. The above mentioned concept provides instruments to monitor and detect local disproportions in order to maximize the profits of the integration.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2018

Please cite this article as: Mustafinov R.K. Implementing the System of Multifactorial Economic Analysis of National Power Markets in the Context of the CIS: Key Results. *Regional Economics: Theory and Practice*, 2018, vol. 16, iss. 7, pp. 1338–1354.
<https://doi.org/10.24891/re.16.7.1338>

References

1. Ringler P., Keles D., Fichtner W. How to Benefit from a Common European Electricity Market Design. *Energy Policy*, 2017, vol. 101, pp. 629–643.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.11.011>
2. Newbery D., Strbac G., Viehoff I. The Benefits of Integrating European Electricity Markets. *Energy Policy*, 2016, vol. 94, pp. 253–263. URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.03.047>
3. Hu J., Harmsen R., Crijns-Graus W. et al. Identifying Barriers to Large-Scale Integration of Variable Renewable Electricity into the Electricity Market: A Literature Review of Market Design. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2018, vol. 81, part 2, pp. 2181–2195.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.06.028>

4. De Menezes L.M., Houllier M.A. Reassessing the Integration of European Electricity Markets: a Fractional Cointegration Analysis. *Energy Economics*, 2016, vol. 53, pp. 132–150.
URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2014.10.021>
5. Hawker G., Bell K., Gill S. Electricity Security in the European Union—The Conflict between National Capacity Mechanisms and the Single Market. *Energy Research & Social Science*, 2017, vol. 24, pp. 51–58. URL: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.12.009>
6. China Energy Policy, Laws and Regulation Handbook. Vol. 1. Strategic Information and Basic Laws. Ser.: World Business and Investment Library. Lulu.com, 2015, 308 p.
7. Eberhard A., Kolker J., Leigland J. South Africa's Renewable Energy IPP Procurement Program: Success Factors and Lessons. Washington, World Bank Group, 2014, 56 p. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/pt/357291468302453849/pdf/913030BR0SecM2000SA0rnewale0energy.pdf>
8. Eberling G.G. Future Oil Demands of China, India, and Japan: Policy Scenarios and Implications. Lanham, Lexington Books, 2014, 233 p.
9. Energy Security and Global Politics. The Militarization of Resource Management. 1-st edition. Ed. by Moran D., Russel J.A. London, New-York, Routledge, 2008, 272 p.
10. Fiorentino R., Vendeja L., Toqueboeuf C. The Changing Landscape of Regional Trade Agreements: 2006 Update. Geneva, World Trade Organization, 2007.
URL: https://www.wto.org/English/res_e/booksp_e/discussion_papers12a_e.pdf
11. Gauche P., von Backström T.W., Brent A.C. A Concentrating Solar Power Value Proposition for South Africa. *Journal of Energy in Southern Africa*, 2013, vol. 24, no. 1.
URL: http://www.erc.uct.ac.za/sites/default/files/image_tool/images/119/jesa/24-1jesa-gauche-et-al.pdf
12. Finon D., Romano E. Electricity Market Integration: Redistribution Effect versus Resource Reallocation. *Energy Policy*, 2009, vol. 37, iss. 8, pp. 2977–2985.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.03.045>
13. Antweiler W. Cross-Border Trade in Electricity. *Journal of International Economics*, 2016, vol. 101, pp. 42–51. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2016.03.007>
14. Keppler J.H. Rationales for Capacity Remuneration Mechanisms: Security of Supply Externalities and Asymmetric Investment Incentives. *Energy Policy*, 2017, vol. 105, pp. 562–570.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.10.008>
15. De Villemeur E.B., Pineau P.-O. Regulation and Electricity Market Integration: When Trade Introduces Inefficiencies. *Energy Economics*, 2012, vol. 34, iss. 2, pp. 529–535.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.12.004>
16. D'Aertrycke G.M., Ehrenmann A., Smeers Y. Investment with Incomplete Markets for Risk: The Need for Long-Term Contracts. *Energy Policy*, 2017, vol. 105, pp. 571–583.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.01.029>
17. Kyritsis E., Andersson J., Serletis A. Electricity Prices, Large-Scale Renewable Integration, and Policy Implications. *Energy Policy*, 2017, vol. 101, pp. 550–560.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.11.014>
18. Grimm V., Martin A., Schmidt M. et al. Transmission and Generation Investment in Electricity Markets: The Effects of Market Splitting and Network Fee Regimes. *European Journal of*

Operational Research, 2016, vol. 254, iss. 2, pp. 493–509.

URL: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.03.044>

19. Zipp A. The Marketability of Variable Renewable Energy in Liberalized Electricity Markets – an Empirical Analysis. *Renewable Energy*, 2017, vol. 113, pp. 1111–1121.

URL: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.06.072>

20. Dagoumas A.S., Koltsaklis N.E., Panapakidis I.P. An Integrated Model for Risk Management in Electricity Trade. *Energy*, 2017, vol. 124, pp. 350–363.

URL: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.02.064>

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.