

ОБЗОР МЕТОДИК ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЫНКОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

канд. экон. наук, доц. Т. Ф. МАНЦЕРОВА, Е. П. КОРСАК

(Белорусский национальный технический университет, Минск)

В статье рассмотрены основные уровни повышения энергетической безопасности странами ЕАЭС. Выделена методика оценки эффективности и устойчивости развития мировых энергетических рынков. Рассмотрены важнейшие этапы при использовании системы индексов IES. Разработаны основные показатели для электроэнергетического комплекса.

Ключевые слова: *энергетика, энергетическая безопасность, рынки электроэнергии, индикативный анализ*

Энергетика Республики Беларусь на текущий момент представляет собой естественную монополию и остается вертикально интегрированным сектором экономики. Рыночная концепция для электроэнергетики нашла отражение в проекте Закона «Об электроэнергетике», который, в первую очередь, призван обеспечить энергетическую безопасность страны и повысить надежность объединенной энергетической системы. Это потребует проведения реформ в сфере государственного управления энергетикой, обеспечив, таким образом, юридическое обоснование для выделения конкурентных и монопольных видов деятельности в энергетике республики.[1]

Одним из вариантов повышения уровня энергетической безопасности страны может стать создаваемый странами ЕАЭС единый энергетический рынок, порядок создания которого обсуждался странами-членами ЕАЭС неоднократно. Полнота обеспечения энергетическими ресурсами, подходы к управлению энергетикой, роли государства в этом процессе, формировании тарифов на энергию, степень вовлечения предпринимательских структур в технологический процесс производства энергии в странах ЕАЭС существенно различаются. [2]

22 апреля 2021 года Соглашение о Методологии формирования индикативных (прогнозных) балансов газа, нефти и нефтепродуктов в рамках ЕАЭС. Это позволит определить единые, унифицированные методологические подходы к разработке союзных балансов энергетических ресурсов. [3]

Для бесперебойного функционирования единого энергетического рынка необходимо, в первую очередь, достаточное обеспечение ресурсами и доступ к ним всех стран-членов ЕАЭС. Поэтому особый методологический интерес представляют зарубежные методики оценки эффективности и устойчивости функционирования рынка энергетических ресурсов. Наиболее известными из них являются

системы индексов IES, квазиэксперименты, кросс-анализ, корреляционно-регрессионный анализ. В целом, указанные методики предполагают работу с массивом больших данных чаще всего на мезо- или макроуровне. При их использовании для оценки эффективности рынка ТЭК требуется пересмотр оцениваемых параметров и их адаптация к условиям деятельности электроэнергетики Республики Беларусь.

В частности, методика оценки эффективности и устойчивости развития мировых энергетических компаний – система индексов IES (Innovation. Efficiency. Sustainability), представляет собой широкий спектр возможностей проведения комплексного анализа конкурентного положения и перспектив развития мировых энергетических компаний в рыночной среде и позволяет определять их стратегические ориентиры и риски на глобальном/межотраслевом, региональном/отраслевом и частном уровнях. Данная методика наиболее полно отражает процессы функционирования рынка ТЭК для мезо- и микроуровня для компаний нефтегазового блока, электроэнергетических компаний и компаний угольного блока. Для условий Республики Беларусь интересен опыт использования данной методики для электроэнергетики.

Структура системы индексации IES представлена индексами экономической эффективности, экологической и социальной ответственности, инновационной активности и эффективности ЧГП. Вес каждого индекса в итоговом индексе IES составляет 0,2, при этом, первые три индекса, взятые с равными весами (1/3) входят в одну группу, характеризующую уровень устойчивого развития компании.

Методика индексирования включает в себя девять этапов:

1. Сбор статистических данных (Используемые источники: отчетность компаний, релевантные информационные порталы);
2. Систематизация данных (перевод величин, вычисление параметров, входящих в показатели);
3. Расчет относительных показателей (вычисление показателей для расчета индексов);
4. Аппроксимация (проводится при отсутствии данных на основании значений показателей предыдущих лет (продолжительность не более чем на 2 года));
5. Масштабирование (проводится относительно максимальных и минимальных значений показателей для всей выборки компаний начиная с 2008 года (для анализа макроуровня));
6. Вычисление индексов нижнего уровня (включенные в индексы показатели берутся с равными весами);
7. Вычисление составных индексов верхнего уровня (в итоговом индексе IES все 5 индексов нижнего уровня представлены с равными весами, субиндексы экономической эффективности, социальной и экологической ответственности, взятые с равными весами, образуют индекс устойчивого развития);

8. Формирование массива статистики на основе полученных результатов (для анализа на макроуровне: межотраслевой – анализ по средним, максимальным и минимальным значениям за весь рассматриваемый период для общей выборки компаний, внутриотраслевой – анализ по средним, максимальным и минимальным значениям за весь рассматриваемый период внутри отраслевых групп);

9. Графическое представление и анализ результатов (все включенные в систему индексации компании могут быть сопоставлены в любых комбинациях, ввиду единой используемой методики расчета и межотраслевого масштабирования результатов, для удобства анализа и восприятия компании представлены в рамках отраслевых направлений: нефтегазовые, электроэнергетические, угольные).

В рамках системы индексации IES представлено два составных индекса – индекс устойчивого развития и итоговый индекс IES. Индексы экономической эффективности, социальной и экологической ответственности, взятые с равными весами, образуют индекс устойчивого развития, отражая необходимость равномерного развития в данных аспектах, заложенную в идеологии этой концепции, согласно формуле (1):

$$ISD = (IEE + IER + ISR) / 3, \quad (1)$$

где ISD – Индекс устойчивого развития (Index of Sustainable Development),
 IEE – Индекс экономической эффективности (Index of Economical Efficiency),
 IER – Индекс экологической ответственности (Index of Ecological Responsibility),
 ISR – Индекс социальной ответственности (Index of Social Responsibility).

В итоговом индексе IES все 5 индексов нижнего уровня представлены с равными весами, что дает возможность учитывать все основополагающие направления деятельности в равной степени, согласно формуле (2):

$$IIES = IEE + IER + ISR + IIA + IPP, \quad (2)$$

где IIA – Индекс инновационной активности (Index of Innovation Activity),
 IPP – Индекс эффективности частно-государственного партнерства (Index of PublicPrivate Partnership Efficiency),
 $IIES$ – Индекс инновационности, эффективности и устойчивости развития, Индекс IES (Index of Innovation, Efficiency, Sustainability).

Для условий Республики Беларусь данную методику целесообразно развивать с учетом сложившегося уровня развития электроэнергетики, предстоящей организационной трансформации в связи с созданием единого рынка энергии и мощности в рамках ЕАЭС, текущего и перспективного топливно-энергетического баланса страны и другие.

Для оценки эффективности ТЭК необходимо принимать во внимание классический технологический цикл производства энергии: генерация, передача и распределение, сбыт. В условиях формируемого единого рынка энергии и мощности

странами-членами ЕАЭС должны меняться и подходы к оценке эффективности деятельности энергетических предприятий. В Республике Беларусь, электроэнергетика останется подконтрольным видом деятельности с элементами рыночных преобразований. Так, в конкурентную сферу со свободными ценами целесообразно включить предприятия генерации и сбыта. Для стабильной работы энергосистемы в целом, предприятия, осуществляющие передачу и распределение энергии, войдут в сферу естественной монополии с регулируемыми тарифами наряду с организациями, осуществляющими диспетчеризацию.

Для каждой стадии технологического цикла производства энергии целесообразно выделить для мониторинга ключевые технико-экономические показатели, которые могут быть получены на основе данных, полученных приборным, расчетным и (или) опытно-расчетным способами. Так, для стадии генерации для оценки эффективности деятельности могут быть предложены следующие показатели:

- коэффициент использования установленной мощности электрической;
- коэффициент использования установленной мощности тепловой;
- количество отказов оборудования II степени (не по вине персонала);
- коэффициент выполнения ремонтных работ;
- себестоимость производства 1 кВт·ч, коп./кВт·ч;
- себестоимость производства 1 Гкал, руб./Гкал;
- удельный расход топлива на производство 1 кВт·ч, г;
- удельный расход топлива на производство 1 Гкал, кг;
- расход электроэнергии на собственные нужды, млн. кВт·ч;
- коэффициент текучести кадров;
- количество выбросов, тонн.

Для получения интегральной оценки эффективности деятельности объектов генерации целесообразно для каждого из показателей определить экспертным путем их веса (значимость), сумма которых в итоге должна быть равной единице.

Анализ данных по энергосистеме показал, что расхождение в значениях по некоторым показателям из предложенного списка по различным генерирующим объектам может серьезно варьировать. Поэтому целесообразным будет переход от абсолютных величин, характеризующих фактический уровень показателей за определенный момент времени, к относительным. Для этого должен быть выбран период времени как база сравнения.

Для электросетевого комплекса могут быть предложены для оценки локальной эффективности следующие показатели:

- полезный отпуск энергии потребителям;
- потери нагрузки в оборудовании подстанции (потери в линиях и силовых трансформаторах, а также потери в измерительных трансформаторах тока, высокочастотных заградителях (ВЗ) ВЧ связи и токоограничивающих реакторах;

– потери холостого хода, включающие потери в электроэнергии в силовых трансформаторах, компенсирующих устройствах (КУ), трансформаторах напряжения, счетчиках и устройствах присоединения ВЧ-связи, а также потери в изоляции кабельных линий;

– климатические потери, включающие в себя два вида потерь: потери на корону и потери из-за токов утечки по изоляторам воздушных линий и подстанций.

Для энергосбытовых предприятий, в первую очередь, необходимо оценивать уровень дебиторской задолженности потребителей и иные показатели.

Для получения интегральной (сводной) оценки деятельности ТЭК (I св.) необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$I \text{ св.} = (I \text{ ген} + I \text{ пер} + I \text{ сбыт}) / 3, \quad (3)$$

где I св. – интегральная (сводная) оценка деятельности ТЭК;

I ген – сводная оценка деятельности объектов генерации;

I пер – сводная оценка деятельности объектов передачи и распределения энергии;

I сбыт – сводная оценка деятельности энергосбытовых предприятий.

Используя систему шкалирования, необходимо разработать шкалу для оценки уровня эффективности объектов ТЭК. Она может быть построена как на основе шкалы Чеддока, так и базироваться на выделении отдельных зон (критической; предкритической (умеренной); нормальной).

Квазиэксперименты - это вид анализа с причинно-следственными связями, базируется на методе "различия в различии". Суть данного анализа заключается в предварительном формировании двух групп показателей. Для условий ТЭК она может заключаться в следующем. Первая (контрольная) группа дает оценку эффекта от мероприятий по энергоэффективности в ТЭК. Во второй группе следует выделить мероприятия по эффективности на рынке ресурсов. В результате, методом от обратного, можно получить информацию, как влияет "улучшение" рынка энергоресурсов на весь ТЭК (то есть, сколько ТЭК потеряет, если не будет инвестировать в рынок энергоресурсов). Используя этот метод, можно отдельно вычленишь для контрольной группы основной показатель – прибыль ТЭК, а второй группе – ожидаемую прибыль от функционирования рынка энергетических ресурсов.

Кросс-анализ используется в Европе для оценки энергоэффективности по отдельным отраслям и используется для оценки эффективности энергосберегающей деятельности.

Кореляционно-регрессионный анализ широко используется в экономике для установления зависимостей между установленными факторами. Так, российские авторы исследовали гипотезу, как на объем производимой электроэнергии влияет на объемы потребления электроэнергии во всех отраслях. Для этого рассчитывали влияние следующих факторов: потребление электроэнергии промышленностью, сельским хозяйством, транспортом, другими отраслями, а также индекс ВВП

в процентах к предыдущему году. Расчеты показали, что значимыми являются два фактора – потребление электроэнергии промышленностью и сельским хозяйством. Разработанная модель достоверно описывает изменения производства электроэнергии в течение длительного периода – 25 лет. Как показали проведенные исследования, потребление транспортом и другими отраслями не оказывает существенного влияния на объем производимой электроэнергии.

Одним из важнейших показателей, характеризующих состояние электроэнергетики, является цена (тариф) на электроэнергию. Умеренная цена делает использование электроэнергии доступной потребителям в значительных объемах. В настоящее время тарифы на электроэнергию неуклонно растут. На основе ретроспективных данных была разработана модель, учитывающая влияние различных факторов на прибыль. Был проведен расчет влияния на чистую прибыль следующих факторов: производство электроэнергии; потребление электроэнергии; валовой региональный продукт на душу населения в регионе; средний тариф, средневзвешенный курс доллара, инвестиции в основной капитал, объем платных услуг, индекс производства, мощность высоковольтных линий, индекс потребительских цен.

Указанная модель описывает зависимость чистой прибыли компании от следующих факторов: потребление электроэнергии в центральном федеральном округе; индекс потребительских цен; объем платных услуг населению; инвестиции в основной капитал в расчете на душу населения.

Для условий республики необходимо учесть особенности функционирования электроэнергетики в условиях работы БелАЭС, возможности параллельной работы с энергосистемами стран-членов ЕАЭС и иные условия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об Электроэнергетике: Проект Закона [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mine-nergo.gov.by/zakonodatelstvo/proekti>. – Дата доступа: 09.10.2022.
2. Манцерава, Т. Ф. Основные направления развития малого предпринимательства в энергетике Республики Беларусь/ Т. Ф. Манцерава, Д. Н. Матвейчук // Современные тенденции в развитии экономики энергетике : сборник материалов Международной научно-практической конференции, Минск, 3 декабря 2021 г. / БНТУ, 2021. – 323 с. – С. 67–70.
3. Евразийская экономическая комиссия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eec.eae-union.org/comission/department/energ/formirovanie-indikativnykh-balansov.php>. – Дата доступа: 09.10.2022.