

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ И ЧАСТНЫЙ СЕКТОР

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Ю.А. Назарова

Российский университет дружбы народов,
ул. Миклухо-Макля, 6, Москва, Россия, 117198

Проанализирована концепция конкурентоспособности в электроэнергетике, рассмотрены особенности электроэнергии как товара, выделены основные факторы, влияющие на конкурентоспособность генерирующих объектов в современных условиях. Предложена методическая основа оценки конкурентоспособности генерирующих объектов на электроэнергетическом рынке, в основе которой лежит решение многокритериальной задачи методом анализа иерархий с учетом факторов надежности, экономической эффективности, экологического воздействия, социальной направленности, рисков. Актуальность оценки конкурентоспособности генерирующих объектов связана с необходимостью привлечения инвестиций в отрасль.

Ключевые слова: конкурентоспособность, генерирующие объекты, электроэнергетика, факторы конкурентоспособности.

В России продолжается реформирование энергетической отрасли, начавшееся в 2001 г. (постановление Правительства РФ «О реформировании энергетики Российской Федерации»). На сегодняшний день определены основные направления реформы, дорабатываются необходимые нормативно-правовые и подзаконные акты. 2011 год должен быть ознаменован новым этапом реформирования отрасли, продолжающимися процессами дерегулирования и либерализации. В результате реформирования энергетической отрасли сформирована новая структура, в основе которой лежит разделение потенциально конкурентных видов деятельности (генерация электроэнергии) и естественно-монопольных (передача электрической энергии по электрическим сетям, технологическое присоединение энергопринимающих устройств потребителей электроэнергии).

Формирование конкурентного рынка в электроэнергетике ставит перед экономистами, менеджерами и энергетиками задачу повышения конкурентоспособности генерирующих объектов.

Исследование концепции конкурентоспособности в электроэнергетике. До недавнего времени конкурентные отношения в электроэнергетике отсутствовали.

ли, поэтому проблема конкурентоспособности в отрасли начала рассматриваться только с началом реформирования. Вопросами создания конкурентного рынка в электроэнергетике занимаются В.И. Эдельман, В.А. Баринов, А.С. Маневич, В.И. Михайлов.

В.И. Эдельман акцентирует внимание на проблемах надежности электроснабжения потребителей, которые могут усугубиться при реформировании отрасли, направленном на развитие конкуренции [1].

В.А. Баринов обращает внимание на особенности конкуренции в электроэнергетике, заключающиеся в необходимости регулирования отрасли для обеспечения рационального уровня надежности и устойчивости ее функционирования [2]. При этом конкурентные отношения повышают эффективность электроснабжения, а независимые производители могут успешно существовать с крупными энергокомпаниями.

Создание конкурентного рынка в электроэнергетике направлено в первую очередь на привлечение инвестиций в отрасль. Конкурентоспособность компаний в электроэнергетике с точки зрения формирования инвестиционных ресурсов рассматривается в работах А.С. Маневича [3].

Проблемам внедрения механизмов конкуренции в электроэнергетике в своих работах уделяет внимание Н.И. Воропай [4]. Так, отмечается, что в краткосрочном плане конкуренция ведет к повышению эффективности энергосистемы и снижению тарифов на электроэнергию. Тем не менее в долгосрочном плане появление конкурентных механизмов ведет к снижению надежности работы энергосистемы, так как снижение себестоимости электроэнергии достигается за счет уменьшения затрат на проведение ремонтных работ, а также эксплуатации резервного оборудования. В конечном итоге возрастают финансовые риски и, как следствие, снижаются объемы инвестиций.

На сегодняшний день заложены основы создания конкурентного рынка в электроэнергетике. Первоочередной задачей является привлечение инвестиционного капитала в отрасль, что возможно при освоении не только российского рынка внешнего капитала, но и зарубежного. Естественно, что финансовые ресурсы направляются в наиболее конкурентоспособные отрасли. Таким образом, оценка конкурентоспособности генерирующих компаний и выявление факторов конкурентоспособности становится первоочередной задачей.

Если вопросам создания конкурентного рынка в электроэнергетике уделено достаточно внимания, то факторы конкурентоспособности генерирующих компаний малоизучены. Так, данный вопрос поднимается в работах С.А. Прудникова, который отмечает, что важнейший фактор конкурентоспособности — инновационная деятельность предприятий [5].

Разрабатываемый метод оценки конкурентоспособности должен учитывать необходимость повышения роли и значения коллективных механизмов принятия решений, так как оптимальный индивидуальный выбор далеко не всегда тождествен оптимальному общественному выбору [7]. Таким образом, необходимо разработать методические основы для оценки конкурентоспособности генерирующих объектов. Новизна подхода заключается в учете особенностей российской электроэнергетической отрасли и электроэнергии как товара.

Особенности оценки конкурентоспособности генерирующих объектов.

Технологические особенности энергетической отрасли определяют особенности электроэнергии как товара:

- это неэластичный товар;
- потребители ограничены в выборе поставщика электроэнергии;
- к качеству электроэнергии и надежности энергообеспечения предъявляются четко регламентированные для каждой группы потребителей требования. Это означает, что конкуренция между производителями электроэнергии возможна за счет уменьшения затрат на производство 1 кВт·ч;
- генерирующие объекты зачастую объединяются в систему для выполнения предъявляемых к энергообеспечению требований;
- социальная значимость электроэнергии определяет необходимость определенного государственного регулирования энергетического рынка;
- воздействие энергетики на окружающую среду, необходимость реконструкции и модернизации генерирующих мощностей, внедрения новых технологий требуют контроля и поддержки со стороны государства.

Развитие конкуренции на энергетическом рынке имеет свои особенности. С одной стороны, внедрение механизмов конкуренции ведет к снижению тарифов на электроэнергию [4]. Это достигается за счет минимизации издержек, снижения количества резервирующих мощностей, повышения уровня загрузки генерирующих мощностей. С другой стороны, в долгосрочном плане это ведет к снижению уровня надежности энергоснабжения. Еще одной проблемой либерализации энергетического рынка является фактор нестабильности, который, в свою очередь, приводит к сокращению инвестиций в отрасль, а следовательно, опять приводит к снижению надежности, так как не вводятся новые генерирующие и сетевые мощности.

Разработка методической основы оценки конкурентоспособности генерирующих объектов особенно актуальна для электроэнергетической отрасли России в связи с необходимостью реконструкции, модернизации и замены устаревшего оборудования. К 2020 году уже 57% мощностей действующих тепловых электростанций отработают свой ресурс. Износ основных фондов электросетевого хозяйства в настоящее время составляет в среднем 40,5%, в том числе оборудования подстанций 63,4% [8].

При принятии эффективных и обоснованных решений в энергетической отрасли необходимо учитывать трудно оцениваемые в денежном исчислении факторы [9]. Экономические показатели не могут служить единственным ориентиром при принятии решений. С учетом специфики энергетической отрасли, ее принципиально важного значения для обеспечения жизнедеятельности отдельных предприятий и государства в целом, особенностей электроэнергии как социально значимого товара, важное значение приобретают факторы неценовой конкуренции. Можно выделить следующие факторы, влияющие на конкурентоспособность генерирующих объектов:

- надежность систем энергообеспечения;
- экономическая эффективность;
- социальная направленность;

— экологическое воздействие;

— подверженность рискам (экологические, ценовые, риск снижения надежности).

Многокритериальный подход к оценке конкурентоспособности. Оценка конкурентоспособности с точки зрения нескольких факторов приводит к необходимости решения многокритериальной задачи.

Задача: выбор конкурентоспособного варианта генерации $\min \{ \text{затраты} \}$, $\min \{ \text{воздействие на экологию региона} \}$, $\max \{ \text{надежность системы энергообеспечения} \}$, $\min \{ \text{подверженность рискам} \}$, $\max \{ \text{социальная направленность} \}$.

Лицо, принимающее решение, всегда должно идти на компромисс, позволяющий сбалансировать интересы участников, улучшая одни критерии без значительного ухудшения других. Противоречивый характер целей обуславливает и противоречивость критериев.

Для решения многокритериальной задачи можно пользоваться такими методами, как принцип Парето, метод (последовательных) уступок, метод идеальной точки и др.

Наличие трудно формализуемых факторов, многокритериальность поставленной задачи в сочетании с ответственностью принимаемого решения при выборе генерирующего объекта или системы энергоснабжения (в том числе технологических объектов) требуют системного подхода, который может быть реализован с помощью метода анализа иерархий [10]. Это один из эффективных инструментов для исследования многокритериальных задач [11. С. 304], позволяющий учесть интересы как производителей электроэнергии, так и потребителей. Метод анализа иерархий позволяет проводить оценку при минимуме исходной информации.

Простейшая иерархия содержит три уровня: цель, критерии и альтернативы. Первый уровень иерархии имеет одну цель: конкурентоспособность. Второго уровня иерархии имеет пять целей: минимальные затраты, максимальная надежность, минимальное воздействие на окружающую среду, максимальная социальная направленность, минимальная подверженность экономическим рискам. Приоритеты этих целей (рис. 1) получаются из матрицы парных сравнений относительно цели первого уровня (табл. 1). Для составления матрицы парных сравнений введем следующие обозначения факторов конкурентоспособности К: Н — надежность систем энергообеспечения; ЭЭ — экономическая эффективность; С — социальная направленность; ЭВ — экологическое воздействие; Р — подверженность экономическим рискам. Для количественной оценки влияния каждого фактора на конкурентоспособность воспользуемся следующими правилами. Если Н и ЭЭ одинаково важны, заносим в позицию (Н, ЭЭ) матрицы сравнений число 1, если Н незначительно важнее ЭЭ — число 3, если Н значительно важнее ЭЭ — число 5, если Н явно важнее ЭЭ — число 7, если Н по своей значимости абсолютно превосходит ЭЭ — число 9. Матрица сравнений (табл. 1) составляется на основе экспертных оценок влияния каждого фактора на конкурентоспособность, при этом это всегда обратно симметричная матрица.

Таблица 1

Матрица сравнений влияния факторов на конкурентоспособность

К	Н	ЭЭ	С	ЭВ	Р
Н	1,00	5,00	7,00	3,00	9,00
ЭЭ	0,20	1,00	3,00	3,00	5,00
С	0,14	0,33	1,00	5,00	3,00
ЭВ	0,33	0,33	0,20	1,00	7,00
Р	0,11	0,20	0,33	0,14	1,00

Источник: Составлено автором

В результате вычислений (один из способов — суммирование элементов матрицы по строкам и последовательное деление каждого полученного значения на сумму всех элементов матрицы) получаем столбец приоритетов матрицы сравнений (см. табл. 1), который в данном случае представляет собой коэффициенты влияния каждого фактора на конкурентоспособность:



Рис. 1. Коэффициенты влияния факторов на конкурентоспособность

Источник: Составлено автором

Целями третьего уровня являются варианты генерирующих объектов или варианты энергоснабжения объекта. Задача заключается в определении влияния генерирующих мощностей на конкурентоспособность вырабатываемой электроэнергии, эффективность генерации через промежуточный второй уровень (затраты, надежность, воздействие на окружающую среду). Приоритеты генерирующих мощностей относительно каждой цели второго уровня выявляются из матриц парных сравнений относительно этих целей, а полученные столбцы приоритетов взвешиваются затем при помощи столбца приоритетов второго уровня, что позволяет получить в итоге искомый составной столбец приоритетов генерирующих объектов. Таким образом, результатом анализа являются численные оценки, выражающие приоритеты вариантов, позволяющие определить наиболее конкурентоспособный вариант энергообеспечения.

Рассмотрим пример.

Предположим, что для технологических нужд предприятия необходимо оценить конкурентоспособность предлагаемых вариантов энергообеспечения.

Вариант 1. Электроэнергия покупается у внешней энергоснабжающей организации.

Вариант 2. 100% электроэнергии вырабатывается на собственной электростанции, работающей на органическом топливе.

Вариант 3. Выработка электроэнергии осуществляется на электростанции, в составе которой работает ветроэнергетическая установка.

Для составления матриц попарных сравнений были приняты следующие условия, определенные экспертным методом:

— наиболее надежный вариант электроснабжения — ЭСН; вариант электроснабжения от ЭСН + ВЭУ немного менее надежен; самый ненадежный вариант — электроснабжение от сети;

— по экологическому воздействию ЭСН обладает самыми худшими показателями; немного лучше показатели электроснабжения от внешней сети; наименьшее воздействие на окружающую среду оказывает электростанция, в составе которой работает ВЭУ за счет уменьшения вредных выбросов в атмосферу;

— по экономическим показателям наиболее дорогим является вариант электроснабжения от внешней сети за счет необходимости выполнения технических условий на присоединение потребителя электроэнергии. Предполагается, что вариант собственной традиционной генерации дешевле по сравнению со строительством ЭСН с ВЭУ, так как в последнем случае необходимы вложения в НИОКР;

— наиболее социально значимым является строительство ЭСН, работающей совместно с ВЭУ, так как это предполагает необходимость обучения и переквалификации персонала, а в дальнейшем, с развитием ветроэнергетики, может привести к созданию новых рабочих мест. Наименее социально значимый вариант — покупка электроэнергии у внешней энергоснабжающей организации;

— вариант, наиболее подверженный рискам, — покупка электроэнергии у внешней энергоснабжающей организации, так как электроэнергетический рынок находится в стадии реформирования и либерализации рынка, что может привести к неконтролируемому росту цен на электроэнергию. Наименее подвержен рискам — вариант строительства ЭСН с ВЭУ.

После проведения расчетов с помощью матриц парных сравнений было получено следующее ранжирование вариантов генерации, выраженное в столбце приоритетов (табл. 2).

Таблица 2

Определение конкурентоспособного варианта генерации электроэнергии для собственных технологических нужд предприятия

0,115	Сеть (вариант 1)
0,433	ЭСН (вариант 2)
0,452	ЭСН + ВЭУ (вариант 3)

Источник: Составлено автором

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее конкурентоспособный вариант энергообеспечения — 3-й вариант, когда электроэнергия вырабатывается комбинированной электростанцией с применением новых технологий (ВЭУ), несмотря на то, что по условиям примера экономические показатели в данном случае выше, так как предполагаются затраты на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а надежность электроснабжения может быть незначительно ниже, чем электроснабжение от элект-

ростанции собственных нужд. Решение многокритериальной задачи в данном случае позволяет сбалансировать текущие интересы с учетом приоритетов развития отрасли.

Автором выделены факторы, влияющие на конкурентоспособность генерирующих объектов: надежность, экономическая эффективность, социальная направленность, экологическое воздействие, риски; получены коэффициенты влияния каждого фактора на конкурентоспособность. Предложена методическая основа для оценки конкурентоспособности генерирующих объектов с учетом вышеперечисленных факторов. При этом оценка конкурентоспособности рассматривается как многокритериальная задача, решаемая с помощью метода анализа иерархий. В свою очередь, применение экспертного метода при оценке генерирующих объектов задействует коллективный механизм принятия решений.

Предложенная методическая основа для оценки конкурентоспособности объектов генерации позволяет учесть факторы конкурентоспособности, которые еще несколько лет назад казались незначительными. Реалии современного мира говорят о возрастающей роли социальных, морально-нравственных, экологических факторов в конкурентоспособности предприятий электроэнергетики. Предложенный метод оценки конкурентоспособности позволяет объективно оценить не только традиционные генерирующие объекты, но и генерирующие мощности на основе альтернативных источников энергии. Данный метод может быть применен как для оценки конкурентоспособности систем генерации электроэнергии (коммерческих или используемых для собственных технологических нужд), так и для оценки конкурентоспособности генерирующих компаний, в том числе с целью принятия инвестиционных решений.

Решение проблемы конкурентоспособности отдельных объектов генерации влияет на конкурентоспособность электроэнергетической отрасли, что особенно важно для привлечения финансовых ресурсов. В конечном итоге от состояния электроэнергетики зависит эффективность топливно-энергетического комплекса и энергетическая безопасность страны. Обеспечение конкурентоспособности электроэнергетической отрасли напрямую влияет на конкурентоспособность страны на мировой рынке, что выражается в таких показателях как энергоемкость ВВП, индекс производства электроэнергии, душевое потребление электрической энергии.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Эдельман В. Проблема управления надежностью в электроэнергетике // Энергорынок. — 2007. — № 8.
- [2] Джангиров В.А., Баринов В.А. Принципы совместной работы энергокомпаний в условиях электроэнергетического рынка // Электричество. — 1995. — № 3. — С. 2—11.
- [3] Волков Э.П., Баринов В.А., Маневич А.С. Проблемы и перспективы развития электроэнергетики России. — М.: Энергоатомиздат, 2001.
- [4] Воронай Н.И. Инвестиции и развитие электроэнергетики в рыночной среде // ТЭК. — 2002. — № 4. — С. 30—39.

- [5] Прудников С.А., Дли М.И. Основные подходы к формированию инновационной инфраструктуры электроэнергетического предприятия // *Инновации*. — 2007. — № 1. — С. 95—96.
- [6] Тищенко А.М., Петрова Н.Б. Позиционирование предприятий электроэнергетики на основе оценок конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности // *Бизнес Информ.* — 2006. — № 10. — С. 35—38.
- [7] Орехов А.М. Методы экономических исследований: Учеб. пособие. — М.: ИНФРА-М, 2009.
- [8] Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 г. Одобрена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2008 г. № 215-р.
- [9] Методические рекомендации по оценке эффективности и разработке инвестиционных проектов и бизнес-планов в электроэнергетике на стадии предТЭО и ТЭО (с типовыми примерами). Книга 1: Методические особенности оценки эффективности проектов в электроэнергетике / Под ред. С.К. Дубинина и П.В. Горюнова. — М.: Изд-во ГУУ, 2008.
- [10] Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. — М.: Радио и связь, 1993.
- [11] Проблемы развития газовой промышленности Сибири: Сб. тезисов докладов XVI науч.-практич. конф. молодых ученых и специалистов ТюменНИИгипрогаза. — Тюмень: ТюменНИИгипрогаз, 2010.

POWER SUPPLIER COMPETITIVENESS

Y.A. Nazarova

Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 6, Moscow, Russia, 117198

The research purpose is development of methodological basis for generating facilities competitiveness assessment. The conception of power industry competitiveness analyzed. The features of electric power as a commodity considered. The main factors influencing the competitiveness of generating facilities highlighted. These factors are reliability, economic efficiency, ecological impact, social responsibility and risk. The framework for assessing the competitiveness of the generating installations in the energy market proposed. The assessment of competitiveness is based on the solution of multi-criterion problem with method of hierarchy analysis which allow to consider the above mentioned competitiveness factors. Generating facilities competitiveness assessment is important step to mobilize investment.

Key words: Competitiveness, generating facilities, power industry, factors of competitiveness.