

*Д.В. Бородин***Экономические условия развития малой энергетики
и их анализ с использованием математических методов***D.V. Borodin***Economic Conditions for Small Scale Power Engineering
Development and Their Analysis using Mathematical Methods**

Рассматриваются экономические условия привлекательности инвестиций в строительство и эксплуатацию объектов малой энергетики с использованием возобновляемых источников энергии. К таким условиям отнесены окупаемость инвестиционных проектов и рентабельность функционирования генерирующих предприятий, которые зависят от стабильности тарифной политики и ценообразования, уровней государственной ресурсной поддержки малой энергетики на федеральном и региональном уровнях, поддержка мероприятий по энергосбережению потребителей. Анализ этих условий предлагается проводить экономико-математическими методами в рамках теории активных систем.

Ключевые слова: малая энергетика, инвестиционные проекты, рентабельность производства электроэнергии, энергосбережение, активные системы, математическое моделирование.

В настоящее время актуальной для национальной и региональной экономики выступает проблема эффективности топливно-энергетического комплекса (ТЭК), связанная с энергосбережением, энергетической безопасностью, повышением доли возобновляемых источников энергии. На ее решение направлены усилия органов государственной власти [1, 2]. Значимым в комплексе мероприятий Правительства РФ выступает поддержка малой энергетики, которая в силу технологических особенностей способна существенно повысить эффективность региональных ТЭК.

В статье рассматриваются экономические условия привлекательности инвестиций в строительство и эксплуатацию объектов малой энергетики с использованием возобновляемых источников энергии. К таким условиям отнесены окупаемость инвестиционных проектов и рентабельность функционирования генерирующих предприятий, которые зависят от стабильности тарифной политики и ценообразования, уровней государственной ресурсной поддержки малой энергетики на федеральном и региональном уровнях, поддержка мероприятий по энергосбережению потребителей.

The article focuses on the economic conditions for investment attractiveness in the sphere of construction and maintenance of small scale power engineering objects using the renewable energy systems. These conditions include payback of the investment projects and efficiency of electricity generation enterprises which depend on the stability of the tariff policy and pricing, the level of the federal and regional government resource backing of small scale power engineering, and the support of energy conservation campaigns. The analysis of these conditions can be carried out with the help of economic and mathematical methods within the active systems theory.

Key words: small scale power engineering, investment project, electricity generation efficiency, energy conservation, active systems, mathematical modeling.

Анализ экономических условий функционирования ТЭК рассмотрим на основе исследования нормативных документов [1, 2]. Электроэнергетика – отрасль экономики Российской Федерации, включающая в себя комплекс экономических отношений, возникающих в процессе производства, передачи электрической энергии, оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, сбыта и потребления электрической энергии с использованием производственных и иных имущественных объектов, принадлежащих на праве собственности или ином предусмотренном федеральными законами основании субъектам электроэнергетики или иным лицам. Электроэнергетика является основой функционирования экономики и жизнеобеспечения страны [1].

Приоритет развития региональной энергетики связан с применением возобновляемых источников энергии: энергии солнца, ветра, вод, тепловая энергия земли, воздуха, воды, биомасса, газ, образующийся на угольных разработках [1].

В целях активизации инвестиционной деятельности в энергетике законом [1] предусмотрен ряд регламентных норм, в том числе правил оптового

рынка и функционирования розничных рынков; порядок и условия строительства и финансирования объектов электроэнергетики; правила, критерии и порядок квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии; нормы их поддержки и стимулирования энергетически эффективных технологий; уровни надбавки к равновесной цене оптового рынка для определения цены электрической энергии, произведенной на основе возобновляемых источников энергии.

Важный комплекс экономических условий функционирования ТЭК определяется государственным регулированием цен (тарифов) в электроэнергетике, которое осуществляется на основе долгосрочных параметров регулирования деятельности соответствующих организаций на срок не менее чем пять лет (на срок не менее чем три года при установлении впервые указанных цен (тарифов), их предельных уровней) в порядке, установленном Правительством Российской Федерации. Эти параметры включают в себя размер инвестированного капитала, норму доходности, сроки возврата инвестированного капитала и др. [1, 2]. Для целей такого регулирования могут применяться и иные долгосрочные параметры регулирования, полученные методом сравнения.

Следует отметить, что реальная практика тарифного регулирования приводит к существенному повышению стоимости энергии [3]. В результате уровень тарифов в каждом регионе фактически определяется типом имеющихся объектов генерации (угольные, атомные, гидростанции), протяженностью электрических сетей, структурой потребителей. Это привело к глубокой дифференциации (до 10 раз) тарифов на электрическую энергию не только для потребителей страны, но и для потребителей одной объединенной энергосистемы [3]. В этой связи требуется совершенствование государственной тарифной политики, которая при достижении баланса интересов предприятий ТЭК, потребителей и общества учитывала бы приоритеты его устойчивого развития.

Методические подходы применения экономико-математических методов к исследованию экономических условий эффективного функционирования и развития ТЭК рассмотрим на примере проектирования противозатратных механизмов управления, при которых структурные подразделения, отдельные работники и предприятие в целом в процессе производственной деятельности заинтересованы снижать удельные затраты всех видов ресурсов. Эта стратегия обеспечивает активизацию главного фактора повышения конкурентоспособности товаров или услуг фирмы и высокие финансовые результаты ее деятельности.

Реализация противозатратных механизмов управления на практике встречает значительные

трудности, экономико-математические аспекты которых рассматривались, например, в работах [4–6].

Противозатратные механизмы управления призваны обеспечить заинтересованность лиц, принимающих решения, на экономию ресурсов в основном двумя путями: во-первых, путем их материального поощрения по результатам экономии (или наказания при увеличении затрат), в том числе путем предоставления дополнительных благ в распределительных операциях [6]; во-вторых, путем усиления «эффекта слабого влияния» на снижение норм энергопотребления, фактических затрат и повышения экономических результатов [5].

При формировании тарифов в ТЭК органы государственной власти могут использовать главным образом второй путь, который может быть реализован с помощью следующих инструментов:

- установление формулы исчисления тарифов на тепло- и электроэнергию вместо определения их значений;
- обеспечение стабильности формулы на три-пять лет, исключив зависимость ее параметров от фактических затрат;
- реализацию единого принципа регулирования тарифов и тарифных формул по типам предприятий ТЭК и по субъектам РФ;
- применение стратегии наказания за нарушение производственных и воспроизводственных процессов.

Приведем общую схему экономико-математического моделирования эффективности государственной тарифной политики по критерию реализации противозатратных механизмов. Пусть $F(T, z, w, x)$ – комплексный показатель эффективности (например, NPV) деятельности отдельного предприятия ТЭК, записанный с учетом T – периода времени анализа механизма формирования тарифов; z, w, x – матриц годовых затрат (z), условий функционирования (w) и тарифов (x). При построении показателя F необходимо учитывать прогнозы значений w , оптимальные решения по фактическим затратам z и принятые или проектируемые формулы формирования тарифов x , а также их связей с матрицами z, w . Показатель F записывается с учетом реализованных на практике приведенных выше противозатратных инструментов.

Принятая политика формирования тарифов может быть названа противозатратной, если выполняется система неравенств по всем элементам z_{it} (i – индекс отдельных статей затрат; t – индекс текущего года) матрицы z : $F'/z_{it} < 0$.

Аналогично рассмотренному могут быть разработаны подходы, методы и экономико-математические модели поддержки принятия решений при организации механизмов энергосбережения на площадках потребителей и условия привлекательности (нормативной доходности) инвестирования в развитие предприятий малой энергетики.

Библиографический список

1. Об электроэнергетике: Федеральный закон №35-ФЗ от 26.03.2003 [Электронный ресурс]. – URL: http://fas.gov.ru/legislative-acts/legislative-acts_16377.html.
2. О ценообразовании в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации: Постановление Правительства РФ №109 от 26.02.2004 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rg.ru/2004/03/05/energiya-dok.html>.
3. Ситникова О.В. Повышение эффективности государственного регулирования в регионе // Вестник Алт. гос. аграрного ун-та. – 2008. – №8.
4. Бурков В.Н., Кондратьев В.В. Механизмы функционирования организационных систем. – М., 1982.
5. Клейнер Г.Б. Экономико-математическое моделирование и экономическая теория // Экономика и математические методы. – 2001. – Т. 37, №3.
6. Оскорбин Н.М., Сорокин А.В. Математическое моделирование трудовой активности персонала // Строительные материалы. Бизнес. – 2005. – №5.