

УДК 378.147

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

О.И. Пахомова

Тверской государственной университет, г. Тверь

Цель статьи заключается в раскрытии проблем энергетической отрасли и выявлении путей их решения. Акцентировано внимание на сущности энергетической отрасли в рамках институциональной среды, проблемах качества и надежности поставок электроэнергии по технологической цепочке конечному потребителю. Отмечены существующие проблемы в электроснабжении потребителей, спровоцированные использованием морально устаревшего и существенно самортизированного оборудования на электростанциях и в электросетях. Показана специфика взаимодействия экономических элементов в рамках энергетической отрасли, отрицательное влияние проблем кризисного характера в экономике государства на инвестиционную составляющую.

Ключевые слова: *энергетическая отрасль, экономика, компания, корпорация, электроэнергетика, теплоэнергетика, качество, надежность, потребитель.*

Современные темпы экономического роста формируют предпосылки дальнейшего развития энергетической отрасли. Потребление электроэнергии с каждым годом стремительно растет, что стимулирует ее выработку, которая в России возросла с 850 млн. МВт*ч в 1998 г. до 1026,7 млн. МВт*ч в 2016 г. Данное потребление электроэнергии обеспечивает порядка 700 электростанций, расположенных по всей стране [1].

Энергетика – область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования, распределения и использования энергетических ресурсов всех видов. Её целью является обеспечение производства энергии путём преобразования первичной, природной энергии во вторичную, например в электрическую или тепловую энергию [2, с. 6].

Выработка тепловой и электрической энергии проходит 4 стадии:

1. Добыча первичного источника энергии (газ, мазут, уголь, вода, солнце, ветер, уран и т.д.
2. Поставка первичного источника энергии на электростанцию для последующего использования.
3. Производство вторичной энергии, т.е. тепловой и электрической путем преобразования первичной (сгорания) на электростанции.
4. Поставка энергии потребителям, осуществляемая по тепломагистралям и линиям электропередач (ЛЭП).

Сегодня Россия не только обеспечивает в достаточном объеме электроэнергией собственные потребности, но и постоянно наращивает ее экспорт, в частности, в Беларусь, страны Балтии, Грузию, Армению, Азербайджан, Казахстан, КНР и др. По электрической сети Казахстана

электроэнергия поставляется в Узбекистан, Киргизию. По данным Минэнерго РФ «сальдо перетоков между ЕЭС (Единой Энергетической Системы) России и энергосистемами других стран в 2016 г. составило: 17,3 млрд кВт*ч (отрицательное сальдо означает, что экспорт электроэнергии из России превышает импорт)» [1].

В России основная доля выработки электрической и тепловой энергии приходится на тепловые электростанции (ТЭС) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), оставшаяся доля приходится на гидроэлектростанции (ГЭС), атомные электростанции (АЭС) и станции с использованием возобновляемых источников энергии. Выработка энергии как тепловой, так и электрической зависит от типа турбоагрегатов, используемых на станциях. Существуют станции, которые вырабатывают только электроэнергию при использовании конденсационного типа паровых турбин – КЭС (конденсационные электростанции). Только теплоэнергию могут вырабатывать котельные, которые используют сгорание первичного топлива для нагрева воды в паровых, водогрейных, смешанных или диатермических котлах. ТЭЦ вырабатывает электричество и тепло одновременно при использовании паротурбин, газовых турбин или парогазовых установок (ПГУ) [3, с. 7]. Сегодня на многих электростанциях страны производится замена нескольких старых турбоагрегатов на одну ПГУ, у которой установленная мощность уже может равняться мощности всей станции предыдущего технологического цикла. В табл. 1 представлена структура установленной мощности электростанций в России (т.е. в структуре ЕЭС) по каждому виду станций и их процентное соотношение.

Т а б л и ц а 1

Структура установленной мощности электростанций

Вид электростанции	МВт	%
ТЭС (теплоэлектростанции)	160242,19	67,80
ГЭС (гидроэлектростанции)	48085,94	20,34
АЭС (атомные электростанции)	27929,4	11,82
СЭС (солнечные электростанции)	75,2	0,03
ВЭС (ветряные электростанции)	10,9	0,01
Всего	236343,63	100

Источник: Минэнерго РФ по данным на 01.01.2017г. minenergo.gov.ru/node/6934

На сегодняшний день сохраняется высокая потребность в развитии атомной энергетики введу высокого уровня рентабельности при производстве электроэнергии. Однако, в атомной энергетике проявляются следующие проблемы:

1. Высокие капиталовложения в строительство и эксплуатацию АЭС;
2. Необходимость обеспечения повышенной гарантии безопасности как самого производства, так и окружающей среды;

3. Высокие затраты по утилизации и переработки ядерного топлива с учетом требований экологической безопасности.

В настоящее время не утихают споры о целесообразности применения ядерных технологий в производстве энергии. Но реалии таковы, что только атомная энергетика в ближайшем будущем будет способна обеспечить повышенное потребление энергии. Так как Россия является одним из лидеров по разработке и внедрению ядерных технологий, активно ведутся разработки по созданию реакторов естественной безопасности на быстрых нейтронах и замкнутым топливным циклом, позволяющая решить проблемы воспроизводства ядерного горючего, захоронения отходов и нераспространения атомного оружия [4].

Проблема истощения запасов полезных ископаемых, а также загрязнение окружающей среды углекислым газом, получаемым при сгорании топлива. Согласно Энергетической стратегии России на период до 2035 года Правительство Российской Федерации планирует активней развивать генерацию на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), в частности солнечной энергии. Однако низкая конкурентоспособность данного вида энергии по отношению к централизованному электроснабжению сильно ограничивает ее использование. Следует отметить целесообразность использования солнечной энергии в удаленных либо изолированных энергорайонах или как резервного источника в случае возникновения внештатных, аварийных ситуаций.

Экономические взаимоотношения в энергетической отрасли имеют явно выраженный рыночный характер. При создании ЕЭС России была организован оптовый рынок электроэнергии и мощности (ОРЭМ). Модель рынка начала функционировать с 1 ноября 2003 г. с вступлением в силу Постановления Правительства Российской Федерации №643 от 24.10.2003 г. «О правилах оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода».

Оптовый рынок электрической энергии и мощности (далее - оптовый рынок) - сфера обращения особых товаров - электрической энергии и мощности в рамках Единой энергетической системы России в границах единого экономического пространства Российской Федерации с участием крупных производителей и крупных покупателей электрической энергии и мощности, а также иных лиц, получивших статус субъекта оптового рынка и действующих на основе правил оптового рынка, утверждаемых в соответствии с настоящим Федеральным законом Правительством Российской Федерации. Критерии отнесения производителей и покупателей электрической энергии к категории крупных производителей и крупных покупателей устанавливаются Правительством Российской Федерации [5].

В рамках ОРЭМ (оптового рынка электроэнергии и мощности) выделены ценовая и неценовая зоны. В ценовую зону входит Европейская часть Российской Федерации и Урал, а остальная территория страны входит в неценовую зону. В рамках ценовой зоны действуют правила ОРЭМ, в неценовой зоне функционирование конкурентного рынка невозможно и торговля осуществляется по регулируемым ценам. В некоторых отдаленных энергорайонах страны действует модель единого закупщика, в рамках которой

энергетические компании не разделены по видам бизнеса и входят в состав единого акционерного общества.

Субъектами ОРЭМ являются несколько участников. Поставщики рынка (генерирующие компании) и потребители (сбытовые компании), которые подают заявки на продажу или покупку электроэнергии коммерческому оператору (НП «Совет рынка»), далее коммерческий оператор обрабатывает поданные заявки, чем обеспечивает удовлетворение спроса и предложения. Существует так же организации СО (системный оператор), входящие в НП «Совет рынка», которые обеспечивают управление технологическими режимами работы объектов электроэнергетики в порядке, устанавливаемом основными положениями функционирования оптового рынка и правилами оптового рынка, утверждаемыми Правительством Российской Федерации.

В оптовом рынке рассматриваются два вида товара – мощность и электроэнергия. Мощность рассматривают с точки зрения готовности генерирующего оборудования для выработки электроэнергии в нужном объеме для потребителей, в случае если электростанция неспособна вырабатывать заданную мощность с нее берут штраф. Электричество реализуется в трех секторах торговли: долгосрочных двусторонних договоров, рынок на сутки вперед (РСВ), балансирующий рынок (БР). Основная реализация электроэнергии проводится на РСВ, т.е. путем конкурентного отбора ценовых заявок покупателей и поставщиков с определением цен и объемов поставки на каждый час. На РСВ участвуют крупные потребители, которым необходимы большие объемы тепловой и электрической энергии. В рамках ценовой зоны складывается конкуренция между топливно-генерирующими компаниями (ТГК-1,2,3 и ОГК-1,2,3,4,5), корпорацией «Атомэнерго» и компанией «РусГидро». Ценовые заявки складываются путем сопоставления цен поставщиков и потребителей с последующим отбором оптимальной цены на нужный объем электроэнергии. При наличии излишков или недопоставки покупается или продается электроэнергия на БР. Торговый график на БР складывается аналогичным образом, однако цены превышают цены РСВ. Поэтому генерирующим компаниям выгодно держать выработку на низком уровне, а при надобности загружаться и продавать излишек на БР по более высоким ценам. На рынке долгосрочных двусторонних договоров электроэнергия поставляется по тарифам, как правило, населению. Тарифы регламентируются согласно ФЗ №35. Тепловую энергию реализуют по тарифам, утверждаемым региональной экономической комиссией (РЭК) или федеральной экономической комиссией (ФЭК) в соответствии с расчетами, подготавливаемыми энергетическими компаниями по заявкам.

Используя институциональный подход, энергетическая отрасль рассматривается как гарант обеспечения потребителей жизненно необходимыми ресурсами (электричество и тепло), благодаря которым осуществляется жизнедеятельность и функционирование основных институциональных структур экономики. Влияние на институциональную экономику складывается путем вовлечения в процесс производства политических, экономических, социальных и др. институтов. Принятие решения корпорациями «Атомэнерго» и «Газпроэнергохолдинг» о

строительстве или покупке в любом регионе страны АЭС или ТЭЦ способствует к привлечению инвестиций в производственный сектор, так как дешевая электроэнергия снижает себестоимость продукции, что отвечает требованиям потребителя. Благодаря этому развивается инфраструктура регионов. Взаимосвязь энергетических компаний и местных администраций при поступлениях денежных средств в бюджеты отражаются в налогах и процентах от продажи электроэнергии в другие регионы. Другими словами при стабильной институциональной среде энергетические компании обеспечивают устойчивый и стабильный доход, с учетом того что не на всей территории страны институциональная среда устойчива.

Возрастающий спрос потребления электроэнергии требует постоянного совершенствования оборудования на электростанциях. Наличие устаревшего оборудования так же приводит к возникновению массы сопутствующих проблем. Существует такая проблема как выработка электроэнергии для потребителя нужного уровня качества и достаточной надежности его электроснабжения. Под качеством подразумевается выработка электроэнергии с частотой 50 Гц, принятой в СО ЕЭС России. Отклонения в частоте приводит к аварийным ситуациям. Таким образом крупные потребители вынуждены обеспечивать себя собственными источниками генерации с большим уровнем капитальных затрат, что в свою очередь негативно отражается на себестоимости его продукции. Однако строительство собственной генерации не всегда связано с перебоями в электроснабжении, а завышенные тарифы делают невозможным его производство.

Кризисные явления, присущие сегодняшнему времени, не дают возможность обеспечить необходимый денежный поток в энергетическую отрасль, тем самым возникают вышеизложенные проблемы. Поэтому важнейшей задачей является создание условий в экономике, обеспечивающих соответствующий инвестиционный климат.

Пути решения вышеизложенных проблем строятся благодаря формированию ОРЭМ, который способствует развитию конкуренции между генерирующими компаниями, что положительно отражается на эффективности их деятельности. Путем поступления денежных средств создаются новые условия для инвестирования инновационных разработок, создания новых мощностей, улучшение эффективности выработки текущих мощностей, что приводит к положительному влиянию на экономику страны. Благодаря контролю со стороны государства выполняется бесперебойное обеспечение населения тепловой и электрической энергией с достаточным уровнем качества и надежности. Высокоэффективное оборудование снижает потребление первичного топлива, т.е. снижаются топливные затраты, что крайне положительно сказывается на себестоимости продукции. Однако вышеперечисленные пути решения не могут иметь положительного эффекта при нестабильной институциональной и инвестиционной среде, поэтому первоочередной задачей является разработка модели развития страны с комплексным подходом к планированию.

Список литературы

1. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года [Электронный ресурс] // Официальный сайт Министерства энергетики РФ – Режим доступа: [//minenergo.gov.ru/node/6934](http://minenergo.gov.ru/node/6934) Дата доступа: 29.07.2017;
2. Основы современной энергетики В 2-х томах. / под общей редакцией чл.-корр. РАН. Е. В. Аметистова. Т.1 / под редакцией проф. А.Д. Трухня. М. : Издательский дом МЭИ, 2008. 376 с.
3. Бордюков А.П., Гинзбург-Шик Л.Д. Тепломеханическое оборудование тепловых электростанций. М. : Издательский дом МЭИ; 1978. 272 с.
4. Проект энергетической стратегии России на период до 2035 года. Редакция от 01.02.2017 [Электронный ресурс] // Официальный сайт Министерства энергетики РФ – Режим доступа: [//minenergo.gov.ru/node/1920](http://minenergo.gov.ru/node/1920) Дата доступа: 29.07.2017;
5. Об электроэнергетике [Электронный ресурс] Федер. закон, 26 мар. 2003 г., №35-3; в ред. Федер. закона от 29.07.2017 // КонсультантПлюс. Россия / ЗАО «КонсультантПлюс». М., 2017.

ENERGY AS A SECTOR OF THE ECONOMY: STATUS AND PROSPECTS

O.I. Pakhomova

Tver State University, Tver

The goal of the article lies in revealing the problems of the energy sector and identifying ways of addressing them. The attention is focused on the entity of the energy sector in the framework of the institutional environment, issues of quality and reliability of electricity supply for the processing chain to the final consumer. Noted the existing problems in power supply of consumers, triggered by the use of outdated and significantly amortiziruемое equipment on power plants and power grids. The specifics of the interaction of economic elements in the framework of the energy sector, the negative impact of problems of a crisis nature in the state's economy on the investment component.

Keywords: *energy industry, economy, company, Corporation, electricity, thermal power, quality, reliability, consumer.*

Об авторе:

ПАХОМОВА Ольга Игоревна – аспирант кафедры менеджмента, Тверской государственной университет, главный специалист ПАО «Мосэнерго», e-mail: olgapakhomova92@gmail.com

About the author:

PAKHOVA Olga Igorevna – graduate student, Department of management, Tver state University, chief specialist at PJSC "Mosenergo", e-mail: olgapakhomova92@gmail.com

1. References

2. Jenergetičeskaja strategija Rossii na period do 2030 goda [Elektronnyj resurs] // Oficial'nyj sajt Ministerstva jenergetiki RF – Rezhim dostupa: //minenergo.gov.ru/node/6934 Data dostupa: 29.07.2017;
3. Osnovy sovremennoj jenergetiki V 2-h tomah. / pod obshhej redakciej chl.-korr. RAN. E. V. Ametistova. T.1 / pod redakciej prof. A.D. Truhnija. M. : Izdatel'skij dom MJeI, 2008. 376 s.
4. Bordjukov A.P., Ginzburg-Shik L.D. Teplomehaničeskoe oborudovanie teplovyh jelektrostantsij. M. : Izdatel'skij dom MJeI; 1978. 272 s.
5. Proekt jenergetičeskoj strategii Rossii na period do 2035 goda. Redakcija ot 01.02.2017 [Elektronnyj resurs] // Oficial'nyj sajt Ministerstva jenergetiki RF – Rezhim dostupa: //minenergo.gov.ru/node/1920 Data dostupa: 29.07.2017;
6. Ob jelektrojenergetike [Elektronnyj resurs] Feder. zakon, 26 mar. 2003 g., №35-3; v red. Feder. zakona ot 29.07.2017 // Konsul'tantPljus. Rossija / ZAO «Konsul'tantPljus». M., 2017.