

***СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА ПРИМЕРЕ
ПЕРМСКОГО КРАЯ: ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ***

Лапина К.М.

младший научный сотрудник

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
Пермь, Россия*

Аннотация. Базовой инфраструктурной отраслью российской экономики является электроэнергетическая отрасль, от состояния которой зависит функционирование систем жизнеобеспечения населенных пунктов, работа промышленных производств и развитие экономики страны в целом. Сегодня в связи с постоянным увеличением спроса на электроэнергию отрасль требует реформирования и инновационных решений. В статье выделены особенности развития электроэнергетики как в России, так в зарубежных странах, приведены позитивные примеры внедрения инноваций в деятельность энергопредприятий, рассмотрены основные виды альтернативной энергии. Особое внимание уделено проблемам развития электроэнергетической отрасли в нашей стране.

Ключевые слова. Электроэнергетическая отрасль, энергоэффективность, технологические инновации, инновационные решения, альтернативная энергия

***THE STATE AND PROSPECTS OF THE ELECTRIC POWER
INDUSTRY DEVELOPMENT ON THE EXAMPLE OF PERM KRAI: AN
INNOVATIVE APPROACH TO THE PROBLEM***

Lapshina K.M.

junior research worker

*Perm National Research Polytechnic University,
Perm, Russia*

Abstract. The energy sector is a basic infrastructure sector of the Russian economy which depends on the functioning of the life support systems, industrial production and the economic development of the country as a whole. Today due to the steady increase in electricity demand, the sector requires reforming and innovative solutions. In the article the features of power industry development in Russia and in other countries are researched and the positive examples of innovations in the power industry are given. Also, the basic types of alternative energy are presented. Special attention is paid to problems of Russian power industry development.

Keywords. Electricity industry, technological innovation, energy efficiency, innovative solutions, alternative energy

Базовой инфраструктурной отраслью российской экономики является электроэнергетическая отрасль, которая способна обеспечить потребности населения и народного хозяйства в электроэнергии. От стабильности ее функционирования зависит состояние систем жизнеобеспечения населенных пунктов, работа производств и развитие экономики страны в целом.

Электроэнергетика – это отрасль экономики, которая включает 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 [19]. Электроэнергия сегодня - это ресурс, без которого невозможна работа промышленности и одновременно товар, который продается и покупается на рынке. В большинстве стран мира, включая Россию, электроэнергетическая отрасль являлась естественной монополией. Предприятия отрасли занимались одновременно производством передач и сбытом электроэнергии и имели вертикально-интегрированную структуру, тарифы на оказываемые ими услуги устанавливало государство.

В связи с постоянным увеличением спроса на электроэнергию и развитием конкурентного рынка монополии стали терять свою эффективность. Необходимость во введении нового оборудования, его ремонта и модернизации, поддержании действующих мощностей требовала от таких компаний высоких затрат, которые впоследствии включались в тарифы и отражались на бюджете потребителей. Все это привело к тому, что страны стали менять свое отношение к электроэнергетической отрасли и стали допускать возможность появления в ней элементов конкуренции: появились новые сети, оборудование и технологии.

Формирование конкуренции в электроэнергетической отрасли стало началом ее реформирования в зарубежных странах. Главной причиной этому стало появление электростанций среднего размера, которые оказались конкурентоспособными по сравнению с традиционными крупными станциями, что позволило инвесторам строить независимые объекты электроэнергетики. Как следствие, экономия от масштаба, которая была признана одним из главных преимуществ отрасли как естественной монополии, потеряла свою актуальность.

Первый в истории рынок электроэнергии с элементами конкуренции сформировался в Англии в 1990 году. Масштабные преобразования в электроэнергетической отрасли в 90-х годах также начались во многих других странах: Норвегии, Аргентине, Австралии, США Финляндии, Новой Зеландии, Германии, Испании, Швеции, Бразилии, Австрии, Дании, Португалии, Италии, в 2000-х годах в Японии, Китае и России.

Модели и пути реформирования данной сферы в США и Европе различаются, но все они объединены процессом либерализации, который подразумевает развитие антимонопольного регулирования и даже демонополизацию отрасли [2].

При проведении реформ в электроэнергетике разные страны вели определенную политику. Например, Великобритания и Австралия стремились к снижению стоимости электроэнергии для потребителей с помощью повышения

эффективности работы отрасли и инвестированием в ее развитие. США и Норвегия старались уменьшить разницу в ценах на электроэнергетические ресурсы в регионах, в Бразилии потребителям предоставлялось право выбрать поставщика электроэнергии, что способствовало развитию конкуренции на рынке [12]. Сегодня многие развитые страны преуспели в развитии конкурентного рынка электроэнергии и успешно осуществили реструктуризацию отрасли. Активные преобразования продолжаются в Бельгии, Италии, Дании, Нидерландах, Австрии, Франции, Португалии, Швейцарии. В целом, в Европе преобладают крупные генерирующие компании, большая часть их акций принадлежит государству, т.к. либерализация энергорынков ЕС не предполагала обязательной приватизации.

Таким образом, реформирование электроэнергетической отрасли в европейских странах привело к таким результатам, как повышение уровня конкуренции на рынке, возможность для потребителя свободно выбирать поставщика энергии, введение системы тендеров при создании новых мощностей, снижение выбросов вредных веществ в атмосферу и др. Также во время проведения реформ возникли следующие проблемы:

- сохранение монополистических черт на рынке электроэнергетики, рыночная власть ведущих компаний отрасли, и как следствие, сдерживание развития конкуренции
- неразвитость сетевой инфраструктуры, нехватка необходимого оборудования и технологий
- характер генерации, который не являясь транснациональным, препятствует объединению энергорынков
- отсутствие достоверной и прозрачной информации о работе энергосистем и ее реальных показателях.

С целью преодолеть перечисленные сложности Еврокомиссия предложила внедрить Третий Пакет энергетических законов [14]. Третий энергетический пакет (Third Energy Package) представляет собой свод из шести законодательных актов Европейского союза по либерализации газового и

электрического рынков, принятое Европарламентом и Советом ЕС в 2009 году. Ключевым положением данного пакета является ограничение монополии поставщиков газа и электричества, которые блокируют поставку конкурирующих энергетических компаний за счет владения сетями доставки к потребителям (газопроводами, ЛЭП и т.п.) Пакет предусматривает имущественно-правовое разъединение производящих мощностей от транспортных сетей, что распространяется также на иностранные компании, работающие на рынке ЕС [18]. По мнению Еврокомиссии, Третий энергопакет способен повысит уровень конкуренции на рынке электроэнергетики, позволит выйти на него новым компаниям, и как следствие снизить цены на энергетические ресурсы. Основными целями реформы называют снижение цен на электроэнергию, повышение эффективности электроэнергетики, улучшение качества обслуживания и рост конкуренции [7].

Реформирование электроэнергетической отрасли в Европейских странах предполагает преобразование вертикально-интегрированных компаний и разделение их по видам деятельности, что может обеспечить конкуренцию в сфере генерации электроэнергии и в сфере ее сбыта. Важно учитывать, что такое разделение носит только юридический характер и не предполагает смены владельца компании, если доступ к сети будет свободным для операторов, передающих и распределяющих электроэнергию.

В конце 2016 года Европейская комиссия представила проект нового - Четвертого энергетического пакета по названию "Чистая энергия для всех европейцев". В этом документе представлен вариант сценария, по которому европейский союз может осуществить переход к новому энергетическому рынку. Сегодня пакет представляет собой набор нормативных предложений и возможных мер, рассматривает вопросы энергоэффективности отрасли, структуры электроэнергетического рынка, использования источников возобновляемой энергии, правил регулирования и снабжения. Новые предложения, составленные в рамках Четвертого энергетического пакета

находятся в доработке, поэтому данный энергопакет вступит в силу не ранее чем через 2-3 года [4].

Итак, Евросоюз ставит своей целью обеспечить 50% электрогенерации из возобновляемых источников и увеличить вовлеченность потребителей в энергорынок. Государства Европейского союза стараются создавать такие программы и мероприятия, которые способны ускорить процессы перехода централизованных энергосистем к системе распределенной генерации, способствовать внедрению на рынок возобновляемых источников энергии и выравниванию права на доступ к энергорынку для всех производителей. В странах Европы ведется активная борьба с зависимостью от сырьевых поставок, потерями электроэнергии на ее пути к потребителю, загрязнением окружающей среды. Многие крупные города мира реализуют программы для совершенствования своей деятельности в электроэнергетике, которые включают модернизацию отрасли, использование альтернативных возобновляемых источников энергии (ВИЭ), использование инновационных технологий в деятельности энергетических компаний и т.д. [1]. Лидерами исследований в сфере ВИЭ на сегодняшний день являются страны с развитой экономикой: Дания, Германия, Великобритания, Австрия, США, Япония [15].

Таким образом, главными инновационными процессами в развитии электроэнергетического рынка является внедрение и активное использование источников альтернативной энергии, которые также называют возобновляемыми источниками [8]. Развитие сферы ВИЭ в энергетике развитых стран стимулируется как законодательным регулированием, так и осуществлением финансовой поддержки, для осуществления необходимых НИОКР, создаются специальные исследовательские центры. Сегодня в развитых странах быстрыми темпами растет применение технологий ветровой, солнечной и геотермальной энергии [5].

По использованию перечисленных видов энергии выделяют лидеров: в 2016 году первыми по установленной мощности ветроэнергетических

установок являются Китай, Германия, США, Испания и Индия, что подтверждено в таблице, представленной ниже.

Таблица - Суммарная выработка ветровой энергии в зарубежных странах

Страна	Суммарная выработка ветровой энергии в 2016 г.	Комментарий
Китай	150 ГВт	Планируется дальнейшее наращивание ветроэнергетического потенциала страны - до 200 ГВт к 2020 году
США	74,35 ГВт	Стране сфере электроэнергетики характерна жесткая регуляторная политика, проводимая властями в энергетической области, поэтому не наблюдается активного увеличения числа новых ветряных генераторов, но страна активно поддерживает производство ветряной энергии
Германия	45,2 ГВт	Крупнейший лидер в производстве ветровых турбин
Испания	23 ГВт	Альтернативные виды энергии являются стратегическим направлением развития страны в силу нехватки собственных при родных ресурсов
Индия	Приближается к 25 ГВт	Жесткий дефицит традиционных источников в значительной степени стимулирует страну к получению альтернативных источников энергии

В других странах ЕС, например, в Великобритании, Италии, Франции активно разрабатывается и производится турбинное оборудование, развивается строительство ветропарков. Мощности ветропарков данных стран по последним данным составляют: Британия – более 14 ГВт, Франция – более 10 ГВт, Италия – более 8 ГВт. Переход к ветроэнергетике осуществляется также в Дании, Канаде, Бразилии.

Возможности России в применении инновационных технологий используются не так активно и на сегодня оцениваются как невысокие. Например, суммарный показатель мощности ветропарков России, который планируется достигнуть к 2020 году, должен составить всего 3 ГВт. Крупнейшие российские расположены в Крыму, в Калининградской области, на Чукотке и в Башкортостане [17]. Использование источников геотермальной энергетики – одно из наиболее перспективных и актуальных направлений современного развития электроэнергетической отрасли в регионах России. Геотермальная энергия – это физическое тепло глубинных слоев земли,

которые характеризуются гораздо большей температурой, чем температура воздуха на поверхности [20]. Сферами, в которых может применяться геотермальная энергия, являются отопление, горячее и техническое водоснабжение. Известно, что сегодня человечество реализовывает только 4% потенциала геотермальных источников для получения электроэнергии, и менее 1% для получения тепла [13]. Наиболее успешные страны в использовании геотермальной энергии: США, Филиппины и Индонезия, Мексика, государства центральной Америки, Япония, Италия, Исландия и Новая Зеландия. Россия практикует использование данного вида альтернативной энергии, но занимает в этом рейтинге слабую позицию и находится на оном уровне с развивающимися странами (например, Никарагуа и Папуа-Новая Гвинея) [20]. В развитых странах также распространено использование солнечной энергии, особенно в Китае, Японии, США и Индии. Например, по официальным данным солнечные мощности Китая выросли за к 2016 году до 10 ГВт, в 2016 году такой рост составил еще дополнительные 19,5 ГВт., в Японии в установлено более 10 ГВт мощностей. Выработка солнечной энергии в Индии в 2017 году должна достигнуть 3,6 ГВт. [5]. Высокий уровень развития солнечной энергетики показывают и страны Европы, особенно Великобритания, Франция, Германия и др. В России развитие солнечной энергетики происходит медленными темпами и по прогнозам Международного энергетического агентства традиционные источники энергии (нефть, уголь и газ) не уступят место альтернативной энергетике еще до 2040 года [16]. Таким образом, отсутствие новых технологий и инновационных решений в электроэнергетической отрасли России приводит к различным проблемам в данной сфере, ее неконкурентоспособности и медленному развитию.

Пермский край – один из крупнейших регионов страны, энергосистема которого является энергоизбыточной. Производство электрической и тепловой энергии - одно из ключевых направлений деятельности промышленных предприятий края, состав энергетического комплекса представлен большим количеством ТЭЦ и ГЭС. Из имеющихся данных следует, что в

электроэнергетической отрасли региона установилась негативная тенденция увеличения степени физического и морального износа основных фондов энергопредприятий, продукция которых обеспечивает жизнеобеспечение населения и производств. Износ электроэнергетического оборудования на составляет более 60% в г. Перми изношены порядка 70% всех инженерных коммуникаций (водопроводных и теплосетей): процент их износа составляет от 20 до 40%» [6]. Для ОПФ предприятий Пермского края характерен и экологический износ, т.к. имеющиеся основные средства не соответствуют современным требованиям охраны окружающей среды, поэтому заводы топливно-энергетического комплекса является основным ее загрязнителем. Все это еще раз подчеркивает необходимость внедрения альтернативных, более экологичных источников энергии.

Для решения и предотвращения проблем, возникших в отрасли электроэнергетики региона, следует обеспечивать предприятия отрасли современными инновационными технологиями, разрабатывать законодательство в инновационной сфере, внедрять масштабные энергосберегающие мероприятия, формировать конкурентную среду в отрасли [10, 55].

Главным технологическим инновационным решением для электроэнергетической отрасли Пермского края является возможность использования альтернативных источников энергии. Так, уже существует способ получать электроэнергию на основе переработки различных видов отходов из биогаза, сырьем для которого могут выступать трава, бытовые отходы, отходы переработки и многое другое [11]. Данная технология способна обеспечить поступление электроэнергии даже в самые дальние населенные пункты края, не оказывая вреда окружающей среде [21].

Библиографический список

1. Безруких П.П. Возобновляемая энергетика: вчера, сегодня, завтра / П. П. Безруких // Электрические станции: Ежемесячный произв.-техн. журнал. - М.: Энергопрогресс, 2005. - N2. - С.35-47.

2. Бойко Т.М. Реформа электроэнергетики, История новой России. Очерки, интервью: в 3 т. / под общ. ред. П.С. Филиппова. Т. 2 / Т.М. Бойко, А.Н. Губанов – СПб.: Норма, 2011. – 584 с.
3. Дронт-Экоцентр. [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <https://dront.ru/news/2016/08/31/v-permskom-krae-poyavilsya-avtonomnyj-ekodom> (Дата обращения 20.10.2017).
4. Европейская правда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <http://www.euointegration.com.ua/rus/articles/2017/01/23/7060444> (Дата обращения 01.11.2017).
5. Информационный ресурс о применении солнечной энергии и энергосбережении [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <http://solarsoul.net> (дата обращения 20.10.2017).
6. Коммерсант. [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/1512197> (Дата обращения 10.10.2017).
7. Кондратьев В. Тенденции развития мировой электроэнергетики / В. Кондратьев [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: http://www.perspektivy.info/book/tendencii_razvitiya_mirovoj_elektroenergetiki_ch_2_2013-11-22.htm (Дата обращения 20.10.2017).
8. Мингалева Ж.А. Основные направления инновационной деятельности в области энергоэффективности и ресурсосбережения / Ж.А. Мингалева // Экономика и предпринимательство. - 2013. - № 11 (40). - С. 413-415
9. Мингалева Ж.А. Научный и образовательный потенциал инновационного развития национальной экономики / Ж.А. Мингалева, И.И. Максименко // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. - 2008. - № 4 (61). - С. 21-28
10. Мингалева Ж.А. Структурная модернизация экономики и инновационное развитие / Ж.А. Мингалева, И.И. Платынюк // Креативная экономика. - 2012. - № 12 (72). - С. 52-56.
11. Мингалева Ж.А. Оценка потенциала развития альтернативной биоэнергетики в регионах России на основе перехода к национальной модели «зеленой экономики / Ж.А. Мингалева, Н.А. Шпак // Аграрный вестник Урала. - 2014. - № 9 (127). С. - 85-89.
12. Московский либертариум: [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <http://www.libertarium.ru> (Дата обращения 12.09.2017).
13. Онлайн-журнал о политике, энергетике и высоких технологиях. [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <http://energynews.su/6134-geotermalnaya-energiya-zemli-i-perspektivy-ee-ispolzovaniya.html> (Дата обращения 10.09.2017).
14. Официальный сайт НП «Совет рынка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <http://www.np-sr.ru> (Дата обращения 10.09.2017).
15. Патрушева Н.А. География инновационных процессов в мировой энергетике, Автореферат диссертации по теме "География инновационных процессов в мировой энергетике", 2009

16. Портал Альтернативная энергия [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <http://altenergiya.ru> (Дата обращения 10.09.2017).
17. Разумов Артем «Современная энергетика: кто есть кто» <https://maistro.ru/articles/energetika/sovremennaya-vetroenergetika-kto-est-kto>
18. Третий энергопакет ЕС и отношение к нему России (рус.), РИА Новости [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <https://ria.ru/spravka/20130530/933499962.html> (Дата обращения 10.10.2017).
19. Федеральный закон от 26 марта 2003 г. N 35-ФЗ "Об электроэнергетике"
20. Центр маркетинговой компетенции в области чистых технологий маркетинговой группы «Текарт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <http://www.cleandex.ru> (Дата обращения 21.09.2017).
21. Энергоэффективный Пермский край. Пропаганда энергосбережения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <http://energosber.pfoperm.ru/InformationCenterfldpropaganda.aspx> (Дата обращения 17.09.2017).