

УДК 620.91

DOI 10.51691/2541-8327_2021_10_3

***ПУТИ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ
СИСТЕМ В РОССИИ***

Наумов И.И.

к.т.н., доцент,

*Институт Сферы Обслуживания и Предпринимательства (филиал) Донской
государственный технический университет в г. Шахты*

Россия, Шахты

Моторин Д. Е.

Студент

*Институт Сферы Обслуживания и Предпринимательства (филиал) Донской
государственный технический университет в г. Шахты*

Россия, Шахты

Кочубей А.Л.

Студент

*Институт Сферы Обслуживания и Предпринимательства (филиал) Донской
государственный технический университет в г. Шахты*

Россия, Шахты

Кудрявцев И.А.

Студент

*Институт Сферы Обслуживания и Предпринимательства (филиал) Донской
государственный технический университет в г. Шахты*

Россия, Шахты

Аннотация:

Основная цель данного исследования - оценить энергоэффективность России на пути к модернизации энергетических систем. Эту модернизацию можно

рассматривать как эффективное средство продвижения инициатив по декарбонизации и энергосбережению. В данной статье мы рассмотрим возможные пути модернизации электрических распределительных систем, а также планы и инициативы по модернизации существующей электроэнергетики в Российской Федерации.

Ключевые слова: энергоэффективность, декарбонизация, потребление энергии, модернизация.

WAYS TO MODERNIZE ELECTRICAL DISTRIBUTION SYSTEMS IN RUSSIA

Naumov I.I.

Ph.D., associate professor,

*Institute of Service and Entrepreneurship (branch) Don State Technical University in
Shakhty*

Russia, Shakhty

Motorin D.E.

Student

*Institute of Service and Entrepreneurship (branch) Don State Technical University in
Shakhty*

Russia, Shakhty

Kochubei A.L.

Student

*Institute of Service and Entrepreneurship (branch) Don State Technical University in
Shakhty*

Russia, Shakhty

Kudryavtsev I.A.

Student

Institute of Service and Entrepreneurship (branch) Don State Technical University in Shakhty

Russia, Shakhty

Annotation:

The main goal of this study is to assess the energy efficiency of Russia on the way to modernizing energy systems. This modernization can be seen as an effective means of promoting decarbonisation and energy conservation initiatives. In this article, we will look at possible ways to modernize electrical distribution systems, as well as plans and initiatives to modernize the existing electricity industry in the Russian Federation.

Key words: energy efficiency, decarbonization, power consumption, modernization.

Введение

Энергосбережение и модернизация электрических систем распределения электроэнергии стоят на повестке дня в нашей стране, и появляются некоторые новые тенденции. Инструменты трансформации и модернизации российской энергосистемы - это энергетические титаны страны [1]. Кроме того, открываются новые и неразработанные месторождения. При поддержке государства российские энергетические компании разрабатывают различные технологии производства и экспорта водорода. Развивая водородный сектор, Россия намерена использовать существующие объекты, такие как атомные электростанции и ядерные реакторы. Россия является вторым по величине производителем и экспортером ядерной энергии в мире и планирует построить и эксплуатировать собственный государственный ядерный реактор, принадлежащий государственному агентству по атомной энергии «Росатом» [2]. Государство является основным владельцем этих компаний, хотя некоторые из них имеют определенную автономию от правительства. Большинство крупнейших энергетических компаний России, в том числе «Газпром» и

«Роснефть», имеют интересы в широком спектре отраслей, от горнодобывающей и нефтедобывающей до гидроэнергетики и природного газа [3].

Кроме того, микрогенерация, использующая возобновляемые источники энергии для домашних хозяйств в России, все еще в значительной степени ограничена и исследуется энтузиастами [4]. Экономическое развитие России теперь начинает определяться развитием технологий возобновляемой энергии, таких как энергия ветра и солнца. Почти все крупные российские промышленные компании, включая крупнейшую нефтегазовую компанию России «Газпром» или крупнейшую гидроэнергетическую компанию «РусГидро», развивают собственные децентрализованные генерирующие мощности для обеспечения более дешевой электроэнергии. Это обусловлено почти исключительно экономическими факторами и целесообразностью, когда речь идет о развитии возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и технологий.

Еще одна проблема в российской энергосистеме - это ее геополитическая ценность и важность. Россия - самая большая страна в мире, граничащая с 14 странами. Кроме того, она является основным игроком на европейском нефтяном рынке, хотя и не может конкурировать со странами Ближнего Востока и ОПЕК в экспорте нефти [5]. Вот почему природный газ становится российским природным ресурсом будущего благодаря его доступности и растущему спросу на ключевых рынках.

Приток иностранных разработчиков возобновляемых источников энергии остановился, что создало новый стимул для местных предпринимателей в области возобновляемой энергетики на российском рынке. Чтобы создать этот стимул, российское правительство должно подтвердить свою приверженность программе декарбонизации, без которой будет сложно выполнить эту задачу [6]. Многие надеются, что по мере того, как новые нефтегазовые технологии откроют новые производственные возможности во всем мире, континент вернется на мировой энергетический рынок. Это может быть правдой, но конкретный маршрут, по которому перекачивается природный газ в Европу, не

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

особенно важен для энергетической безопасности страны. Более значительным является дополнительный вклад добычи российского газа в мировые поставки, что приведет к увеличению глобальных поставок и повышению цен для европейских потребителей. Энергетический сектор является важным инвестиционным фактором во всем мире, на него приходится более одной трети валового внутреннего продукта России. Страна обладает одними из крупнейших в мире запасов нефти и газа, которых может хватить еще на несколько десятилетий. Крупные российские нефтегазовые компании помогли подпитывать российскую экономику на основе действующей Национальной технологической инициативы, компоненты которой называются «Дорожная карта энергетической сети». Электросеть России должна быть модернизирована и модернизирована до 40 миллиардов долларов США в год к 2035 году. Миллиарды рублей были инвестированы в программу модернизации электроэнергетики, которая была частью подготовки к зимним Олимпийским играм в Сочи (2014).

Планы и инициативы по модернизации электроэнергетики России

Конкретные планы мероприятий, ведущих к модернизации российского энергетического сектора, можно найти в отчете Минэнерго России под названием «Энергетическая стратегия России на 2035 год». В 2011 году премьер-министр России попросил своего министра энергетики подготовить постановление правительства, ограничивающее рентабельность электроэнергетических компаний. Спустя несколько лет был утвержден энергетический прогноз России на 2035 год, и рост цен в Министерстве энергетики и крупнейшей российской электроэнергетической компании «Газпром» по-прежнему вызывает озабоченность [7,8]. Правительству России потребуется 350–500 миллиардов долларов для модернизации сетевой инфраструктуры по всей стране, и оно увеличит финансирование инфраструктурных проектов и десятки миллиардов долларов, которые будут

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

инвестированы в рамках программ займов и гарантий [9]. Дополнительные средства потребуются для переподготовки специалистов по новым энергетическим технологиям и политике или для замены стареющей рабочей силы в энергетическом секторе. Кроме того, правительство России планирует расширить текущие инициативы по интеграции и оптимизации технологий распределительных сетей, а также создать новые стандарты кибербезопасности и интеллектуального учета.

Кроме того, Россия признает стратегическое и экономическое значение ядерной энергетики. По этой причине он подтвердил свою приверженность модернизации и расширению своего ядерного флота, объявив о плане инвестирования 1,3 миллиарда долларов США в ядерные исследования и разработки по сравнению с цифрой, предложенной в 2007 году [10]. Все это требует комплексного плана модернизации и усиления электросетей. Конкретные цели включают установку реактора на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем мощностью 1000 МВт, который должен быть построен как часть планируемого на национальном уровне реактора мощностью 1–200 МВт на первой российской атомной электростанции [11]. План, который предусматривает сокращение числа ядерных реакторов на 50% к 2030 году, включает дальнейшее развитие ядерных технологий и закрытие ядерного цикла. Ожидается, что к 2050 году ядерная энергия будет обеспечивать не менее одной трети от общей мощности страны по производству электроэнергии [12].

Помимо всех приведенных выше аргументов, существуют также некоторые очевидные геополитические проблемы, которые затрудняют модернизацию российского энергетического сектора и их переход на возобновляемые источники энергии. Однако мы оставили геополитику за рамками нашей статьи. Вместо этого мы предпочли бы сосредоточиться на конкретных рекомендациях по модернизации распределительных электроэнергетических систем в России.

Основные препятствия и причины развития электроэнергетического сектора в России

В настоящий момент в российском электроэнергетическом и машиностроительном секторе продолжается стагнация, что привело к его растущей неэффективности, отмеченной повышением тарифов и цен на электроэнергию для конечных потребителей [13–15]. Это с большой долей вероятности может стать сдерживающим фактором для развития российской экономики, значительная часть которой основана на энергоемком производстве. Проблема усугубляется тем фактом, что сегодняшние потребители энергии в России становятся все более требовательными с точки зрения доступности, надежности и качества электроэнергии (что стало более очевидным во время пандемии COVID-19) [16,17]. В связи с этим следует понимать, что отрасли, основанной на традиционных технологиях, сложно существенно повысить свою эффективность, а также удовлетворить новые требования потребителей без заметного роста цен. В то же время есть основания полагать, что новая технология способна ответить на этот вызов, обеспечивая переход от аналоговых методов управления к цифровым в электроэнергетике и поддерживая трансформацию моделей поведения потребителей, а также деловой практики энергоснабжающих и сервисных компаний.

Таким образом, новая стратегия, которую необходимо адаптировать российским политикам и заинтересованным сторонам в сфере энергетики, может заключаться в создании новой технологической парадигмы, основанной на формировании рыночной экосистемы активных потребителей, просьюмеров и других субъектов рынка распределенной энергии на основе интеллектуальная инфраструктура, которая должна стать приоритетом трансформации российской электроэнергетики [18,19]. Такой переход поможет мобилизовать предпринимательские инициативы в отрасли и привлечь частные инвестиции, окажет «творческое давление» на электроэнергетическую инфраструктуру и повысит уровень конкуренции на энергетических рынках [20, 21].

Тем не менее, препятствием для реализации этой новой стратегии может быть то, что в нынешней институциональной среде, преобладающей в России, основные участники энергетического рынка и инфраструктурные организации, как правило, не заинтересованы в переходе на новый технологический пакет и новую архитектуру в России. промышленность [22,23]. В то же время розничные потребители и предприятия распределенной энергетики часто остаются вне поля действия конкурентных механизмов и сталкиваются с регуляторными барьерами для реализации новых технологических подходов к энергоснабжению.

Выводы и последствия

В целом очевидно, что российский энергетический сектор играет значительную роль в формировании ВВП страны. Кроме того, опыт инвестиционного и инновационного дефицита имеет высокую степень зависимости от импорта на фоне неблагоприятной политической и экономической ситуации для Российской Федерации. Это требует планомерной модернизации основных фондов, которые представляют собой источники дестабилизации экологической ситуации и представляют собой социально значимые объекты экономики, являющиеся крупнейшими потребителями топливно-энергетических ресурсов с достаточно низким уровнем энергоэффективности по сравнению с другими. с развитыми странами.

Библиографический список:

1. Дементьева А. Корпоративный сектор в России: что было и что впереди анализ. В области корпоративного управления в Центральной Европе и России / А Дементьева // Springer: Cham, Switzerland, 2020; С. 199–217.
2. Кириллова О. Местное содержание в добывающей промышленности Российской Федерации. В суверенных фондах Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

благосостояния, политике в отношении местного содержания и корпоративной социальной ответственности/ Кириллова О. // Springer: Cham, Switzerland, 2021 г.; С. 359–369.

3. Михайлов В.Е., Иванченко И.П., Прокопенко А. Современное состояние гидроэнергетики и строительства гидротурбин в России и за рубежом/ В.Е. Михайлов, И.П. Иванченко, А. Прокопенко // Therm. English.2021. - С. 68, 83–93.

4. Гомонов К.Г., Сипакова П.О., Чапурная А.П. Внедрение технологий микрогенерации и энергосбережения в концепции зеленой экономики: зарубежный опыт и Россия / К.Г. Гомонов, П.О. Сипакова, А.П. Чапурная // RUDN J. Econ. 2019 - С.27, 442–454.

5. Лайтнер, Д.А., Луговой, О.В., Поташников, В. Стоимость и преимущества глубокой декарбонизации в России / Д.А. Лайтнер, О.В. Луговой, В. Поташников // Econ. Politics 2020, С.15, 86–106.

6. Летова К., Яо Р., Дэвидсон М., Афанасьева Е. Обзор рынков электроэнергии и реформ в России / К. Летова, Р. Яо, М. Дэвидсон, Е. Афанасьева // Util. Politics 2018. С.53, 84–93.

7. Жизнин С.З., Тимохов В.М., Гусев А.Л. Экономические аспекты атомной и водородной энергетики в мире и России / С.З. Жизнин, В.М. Тимохов, А.Л. Гусев // Int. J. Hydrog. Energy 2020. - 45 с.

8. Горемышев, А., Капусткин В. Тенденции развития мировой ядерной энергетики и конкурентоспособность России на мировом ядерном рынке. Третий международный экономический симпозиум (IES 2018) / А. Горемышев, В. Капусткин // Atlantis Press: Paris, France 2019. - С. 57–67.

9. Вершицкий А, Егорова М., Платонова С., Березняк И., Зацаринная Е. Управление городской инфраструктурой с использованием технологий умного города / А. Вершицкий, М. Егорова, С. Платонова, И. Березняк, Е. Зацаринная// Theor. Empire. Res. City Manag. 2021 – С.16, 20–39.

10. World Nuclear Association. Атомная энергетика в России / // World
Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

Nuclear Association 2021. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/russia-Nuclear-power.aspx> (по состоянию на 3 апреля 2021 г.).

11. Сафонов Г., Поташников В., Луговой О., Сафонов М., Дорина А., Болотов А. Варианты низкоуглеродного развития России/ Г. Сафонов, В. Поташников, О. Луговой, М. Сафонов, А. Дорина, А. Болотов// *Klim. Change* 2020. – 162 с.

12. Хо М., Оббард Е., Бурр Р.А., Йео Г. Обзор развития ядерных энергетических реакторов / М. Хо, Е. Оббард, Р.А. Бурр, Г. Йео // *Энергетические процедуры* 2019. – С.160, 459–466.

13. Ахметшин Э.М., Копылов С.И., Лобова С.В., Панченко Н.Б., Костылева Г. Особенности регулирования топливно-энергетического комплекса: в поисках новых возможностей для российских и международных аспектов / Э.М. Ахметшин, С.И. Копылов, С.В. Лобова, Н.Б. Панченко, Г. Костылева // *Int. J. Energy Econ. Политика* 2018. - С.8, 169–177.

14. Гусев А. Новые векторы кибер атак на предприятия критической инфраструктуры России: взгляд на отечественный частный банковский сектор в рамках методов защиты от искусственного интеллекта / А. Гусев // *Comput procedures. Sci.* 2020. - С.169, 314–319.

15. Чукреев М. Цена электроэнергии в условиях рыночных отношений ЕЭС России / М. Чукреев // *E3S Web Conf.* 2020. - 216с.

16. Кулачинская А., Ахметова И.Г., Кулькова В.Ю., Ильяшенко С. Вызов энергетического сектора России во время пандемии COVID-19 2020 года на примере Республики Татарстан: дискуссия об изменении открытых инноваций в энергетическом секторе / А. Кулачинская, И.Г. Ахметова, В.Ю.; Кулькова, С. Ильяшенко // *J. Open Innov. Technol. Mark. Complicated.* 2020. - С.6, 60.

17. Пальярро М. Возобновляемые источники энергии в России: критическая перспектива. *Energy Sci.* Англ. 2020.

18. Чеботарева Г. Цифровая трансформация энергетики: пример России / Г. Чеботарева // E3S Web Conf. 2021.

19. Торнбуш М., Голубчиков О. Умные энергетические города: эволюция взаимосвязи «город-энергия-устойчивость» / М. Торнбуш, О. Голубчиков // Environ. Dev. 2021.

20. Сури Г. Создание инновационной экосистемы для возобновляемых источников энергии через социальное предпринимательство: идеи из Индии / Г. Сури // Technol. Forecast. Soc. Chang. 2017. - С.121, 184–195.

21. Баукнешт Д., Функе С., Фогель М. Маленькое красивое? Рамки для оценки децентрализованных электроэнергетических систем / Д. Баукнешт, С. Функе, М. Фогель // Refresh. Support. Energy Rev. 2020. - 118 с.

22. Воскресенская Е., Ворона-Сливинская Л., Ачба Л. Развитие государственных услуг в сфере энергетики в эпоху цифровой экономики / Е. Воскресенская, Л. Ворона-Сливинская, Л. Ачба // E3S Web Conf. 2019. – 110 с.

23. Березин А., Серги Б.С., Городнова Н. Оценка эффективности проектов государственно-частного партнерства (ГЧП) на примере России / А. Березин, Б.С. Серги, Н. Городнова // Sustainability 2018 - 10 с.

Оригинальность 76%