© А.Н. Дорошенко, М.М. Вдовиченко, Ф.Д. Соболев

DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2020.2.39>

УДК 338.1

**ОБОСНОВАНИЕ ПРОДВИЖЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА
НА РЫНКЕ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

А.Н. Дорошенко, М.М. Вдовиченко, Ф.Д. Соболев

Дорошенко Анна Николаевна,студент кафедры Инновационного предпринимательства,
МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия.

E-mail: an.doroshenko2010@yandex.ru

Вдовиченко Мария Михайловна,ассистент кафедры Инновационного Предпринимательства,
МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия.

E-mail: marya.vdowichenko@yandex.ru

Соболев Федор Дмитриевич,студент кафедры Менеджмента,
МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия.

E-mail: fdsoboleff@yandex.ru

Аннотация. В данной статье проведен анализ рынка возобновляемых источников энергии (далее ВИЭ) в России, проанализирована доля рынка, которую они занимают в стране. Рассматривается развитие данной отрасли, объем производства и потребления электроэнергии в России. Проанализирована суммарная мощность единой энергетической системы РФ (далее ЕЭС), рассмотрена выработка электроэнергии за 2018-2019 гг. Также проведен анализ двух систем поддержки производства электроэнергии из альтернативных источников на оптовом и розничном рынках. В рамках исследования были выявлены существуют меры поддержки ВИЭ, а также требования по локализации, так как российская промышленная политика с 2012 года пытается заменить импортные материалы отечественными. Были рассмотрены возможности применения технологий возобновляемой энергетики для России. ВИЭ могут внести огромный вклад в решение проблем по жизнеобеспечению в отдаленных районах, где нет централизованного энергоснабжения (ЦСЭ). На основе альтернативных источников энергии были выявлены возможности решения многих актуальных проблем. Вдобавок, были рассмотрены перспективы развития ВИЭ на российском рынке по утвержденным схемам и программе развития Единой энергетической системы на 2019-2025 годы, где немаловажную роль играют альтернативные источники энергии. В период 2019 до 2025 года ожидаются вводы новых генерирующих мощностей на электростанциях ЕЭС, где 151 600 МВт будет составлять общий объем за 7 лет. Таким образом, российский рынок ВИЭ представляет собой перспективную сферу, куда следует продвигать инновационные товары. В России является приоритетной целью поддержка выхода отечественных производителей

оборудования на собственный рынок ВИЭ, а уж тем более их продвижение на зарубежные рынки.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии(ВИЭ), электроэнергия, меры поддержки, применение технологии ВИЭ, перспективы развития, генерирующая мощность, инновационные товары.

THE RATIONALE FOR PROMOTING AN INNOVATIVE PRODUCT IN THE ALTERNATIVE ENERGY MARKET

A.N. Doroshenko, M.M. Vdovichenko, F.D. Sobolev

Anna N. Doroshenko,

Student of the Department of Innovative Entrepreneurship,
Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

E-mail: an.doroshenko2010@yandex.ru

Maria M. Vdovichenko,

Assistant of the Department of Innovative Entrepreneurship,
Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

E-mail: marya.vdovichenko@yandex.ru

Fedor D. Sobolev,

Student of the Department of Management, Bauman Moscow State
Technical University, Moscow, Russian Federation.

E-mail: fdsoboleff@yandex.ru

Abstract. *This article analyzes the market for renewable energy sources (hereinafter RES) in Russia, analyzes the market share that they occupy in the country. The development of this industry, the volume of production and consumption of electricity in Russia are considered. The total capacity of the unified energy system of the Russian Federation (hereinafter referred to as the UES) is analyzed, electricity generation for 2018-2019 is considered. An analysis was also made of two support systems for generating electricity from alternative sources in the wholesale and retail markets. As part of the study, measures to support renewable energy sources were identified, as well as localization requirements, since Russian industrial policy has been trying to replace imported materials with domestic ones since 2012. The possibilities of using renewable energy technologies for Russia were considered. RES can make a huge contribution to solving the problems of life support in remote areas where there is no centralized energy supply (CSE). On the basis of alternative energy sources, the possibilities of solving many pressing problems have been identified. In addition, the prospects for the development of renewable energy on the Russian market were examined according to the approved schemes and program for the development of the Unified Energy System for 2019-2025, where alternative sources of energy play an important role. In the period 2019 to 2025, commissioning of new generating capacities is expected at UES power plants, where 151,600 MW will be the total volume for 7 years. Thus, the Russian renewable energy market is a promising area where innovative products should be promoted. In Russia, the priority goal is to support the entry of domestic equipment manufacturers into their own RES market, and even more so their promotion to foreign markets.*

Keywords: *renewable energy sources (RES), electricity, support measures, the use of renewable energy technology, development prospects, generating capacity, innovative products.*

Для того, чтобы ответить на вопрос «Зачем продвигать инновационный продукт на рынке ВИЭ?», необходимо провести анализ рынка альтернативных источников энергии в России, выяснить какую долю рынка они занимают, присутствует ли развитие данного сектора, какие существуют меры поддержки ВИЭ и планы на дальнейшие перспективы.

Хотя возобновляемые источники энергии имеют определенные недостатки по сравнению с традиционными методами генерации электроэнергии (высокие начальные капитальные затраты, нестабильность из-за условий окружающей среды и т. д.), в России с 2013 года, в виду планов по внедрению более экологичных технологий, поддерживается развитие «зелёной энергетики». Преимущественно изолированные и удаленные энергорайоны являются перспективными областями применения ВИЭ в России. [24]

Россия обладает огромными запасами ВИЭ, причем из-за размеров, географического положения, особенностей местности и разнообразия климата, виды возобновляемых источников энергии существенно варьируются, что является отличительной особенностью России от других стран, где преобладает один вид ВИЭ. [25]

Объём производства и потребления электроэнергии с использованием возобновляемых источников энергии к 2024 году прогнозируется на уровне 0,6%. [5]

На данный момент Россия существенно отстает от развитых и развивающихся стран как по темпам освоения ВИЭ, так и по объему. [20] В энергетический баланс России вклад ВИЭ не превышает 1%. Так происходит из-за отсутствия законодательной базы, определяющей условия развития ВИЭ и приоритеты, также, хотя и определены долгосрочные и краткосрочные целевые направления по освоению ВИЭ, выполняется все достаточно медленно. [17]

На конец 2019 года суммарная мощность единой энергетической системы (далее ЕЭС) России достигла 246 342,45 МВт, увеличив значение на 3 099,25 МВт по сравнению с данными 2018 года (243 243,2 МВт).

Рисунок 1-Установленная мощность ЕЭС РФ за 2018-2019 гг. [1]

Проанализировав рисунок 1, можно заметить, что произошло значительное увеличение мощности солнечных электростанций(СЭС) на 528,52 МВт, тем самым процентная доля выросла с 0,34 до 0,55%. Ветровые энергетические станции(ВЭС) немного увеличили мощность на 0,22 МВт, тем самым повысив незначительно до 0,08% свою процентную долю.

Если рассматривать выработку электроэнергии, то за 2019 год произошло увеличение до 1 080 555,4 млн. кВтч (+ 9 633), когда в 2018 году показатель выработки был равен 1 070 922,4 млн. кВтч.

Рисунок 2- Выработка электроэнергии за 2018-2019 гг. (млн. кВтч)

Благодаря рисунку 2 возможно увидеть, что выработка электроэнергии при помощи СЭС выросла на 524,5 млн. кВтч, а за счет работы ВЭС на 103 млн. кВтч в 2019 году.

Таким образом, можно сделать вывод, что возобновляемые источники энергии в России находятся на начальной стадии развития, однако видно, что постепенное внедрение в единую энергетическую систему начинает «приносить плоды», постепенно развивая альтернативную энергетику в РФ. [8]

На данный момент в России существуют 2 схемы поддержки производства электроэнергии из альтернативных источников на оптовом и розничном рынках. [13]

Если рассматривать оптовый рынок, то с 2013 года российское государство начало развивать сегмент ВИЭ через механизмы ДПМ (договор предоставления мощности), сущность которого заключается в гарантируемом возврате инвестиций через повышенные платежи потребителей энергии. В соответствии с постановлением Правительства №499 был создан механизм стимулирования использования возобновляемых источников энергии как на оптовом рынке электроэнергии, так и на рынке мощности. Поставщики ВЭ на оптовом рынке (как российские, так и иностранные) получают долгосрочные договоры на поставку мощностей после того, как пройдут конкурсный отбор инвестиционных проектов по строительству электростанций, функционирующих на основе ВИЭ. Такая схема

предоставляет победителям плату не за выработку электроэнергии (МВт*ч), а за мощность (МВт). Потребители оптового рынка, в соответствии с договорами на поставку, должны выплачивать в течение 15 лет регулируемое вознаграждение за произведенную мощность по льготным тарифам. Данное вознаграждение рассчитывается индивидуально для каждого объекта, где за основу берутся капитальные затраты, которые указаны в предоставленном в ходе тендера предложении. Далее через посредника- «Центр финансовых расчетов» между победителями и потребителями оптового рынка заключается договор на поставку мощности. Поставщики получают выгодные тарифы на электроэнергию и гарантии стабильной рентабельности, но обязаны закончить строительство установок по использованию ВИЭ, а также гарантировать выполнение требований локализации. [4]

Требования по локализации.

Российская промышленная политика с 2012 года пытается заменить импортные материалы отечественными. Эта политика обычно описывается такими терминами, как «импортозамещение» и «локализация». С тех пор как в июне 2015 года вступил в силу Закон о промышленной политике России № 488-ФЗ, правила государственных закупок для многих видов товаров изменились, и было установлено новое правило, требующее, чтобы такие товары производились на месте в России. [6]

Россия выбрала аналогичный путь развития своих возобновляемых источников энергии: как распределение мощности, так и уровень цен на поставляемую мощность зависят от степени локализации энергетического объекта, а именно: [23]

а) В рамках тендера по отбору инвестиционных проектов, связанных со строительством объектов, генерирующих электроэнергию, с использованием ВИЭ, будущий оператор обязуется вырабатывать электроэнергию с использованием объекта, генерирующего энергию, строительство которого соответствует определенному проценту локализации. Это обязательство является одним из наиболее важных предварительных условий для победы в тендере.

б) Энергетический объект подлежит сертификации после завершения строительства. Во время сертификации компетентные органы проверяют, в частности, соответствие объекта обязательствам по локализации.

Для допуска к участию в тендере операторы должны зарегистрироваться в качестве участников оптового рынка. Минимальный объем поставляемой мощности операторами, которые являются участниками оптового рынка, составляет 5 МВт. В частности, для операторов гидроэлектростанций существует дополнительный максимальный предел в 25 МВт. Объем поставляемой мощности оценивается каждым оператором до фактического строительства энергетического объекта путем заключения договоров на проектирование и строительство соответствующих объектов. Смета также указана в соглашениях о предоставлении мощности, которые подписаны с победителями тендера. Несоблюдение этих соглашений приведет к штрафным санкциям.

Кроме того, при планировании участия в тендере операторы должны учитывать требования с точки зрения максимальной суммы капитальных затрат на строительство энергетического объекта, что является одним из критериев тендера. Эта сумма зависит от возобновляемого энергетического ресурса и года участия в тендере. Например, капитальные затраты на строительство солнечных электростанций для проектов, выбранных в 2018 году, не могут превышать 105 262 рублей за кВт в 2019 году и 103 157 рублей за кВт в 2020 году. Для ветряных электростанций верхний предел составляет 109 561 руб. за кВт в 2019 г. и 109 541 руб. за кВт в 2020 г. Таким образом, компании, участвующие в тендерах, конкурируют только на основе суммы капитальных затрат, необходимых для развития объекта. [21]

Как упомянуто выше, определенная степень локализации должна быть достигнута, чтобы выиграть тендер. Энергетические установки, их компоненты и оборудование должны

быть хотя бы частично произведены в России. С 2016 года 70 процентов генерирующего оборудования для солнечных электростанций должно производиться в России. Ветряные электростанции должны достичь 55-процентного уровня локализации в 2018 году, а с 2019 года он должен достичь 65 процентов. Для малых гидроэлектростанций степень локализации составляет 65%. Постановление правительства № 42618 определяет компоненты и операции, которые используются для расчета степени локализации и ее скорости. Несоблюдение этих требований означает, что оператор больше не может участвовать в тендере.

Требования к локализации достаточно высоки, и в то же время большинство компонентов и оборудования для объектов электроэнергетики в России еще не производятся. Поэтому победители тендера, как правило, сталкиваются с необходимостью производить такие компоненты и оборудование вскоре после заключения соглашения о поставке мощности. Если победитель тендера не соблюдает согласованные сроки и заявленную степень локализации, он может быть подвергнут договорным штрафам в размере от 85 до 100 процентов от общей стоимости контракта.

После строительства завода его сертификация в качестве энергетического объекта, использующего возобновляемые источники энергии, является последним шагом для установления цены за мощность. Для целей этой сертификации оператор сначала должен подать заявку на определение степени локализации в Министерство промышленности и торговли. После получения этого заявления министерство передает его в Комиссию, которая осуществляет надзор за определением степени локализации объектов генерации с использованием возобновляемых источников энергии. После рассмотрения представленных документов Комиссия затем принимает решение, которое используется Министерством для определения степени локализации и отправки копии своего решения в Совет рынка. Наконец, Совет рынка классифицирует энергогенерирующую установку в одну из трех категорий, в зависимости от степени локализации: менее 50%, от 50 до 70% и более 70%. Цена за поставленную мощность будет определяться, в частности, исходя из ее выделенной категории.

На розничном рынке дела обстоят иначе. 23 января 2015 года Правительство приняло постановление № 47, которое создало возможность поддержки ВИЭ на розничных рынках электроэнергии, включая изолированные зоны (не подключенные к сети). [10] В отличие от оптового рынка, на розничном рынке поддерживается более широкий перечень технологий ВИЭ, в который, помимо СЭС, ВЭС и МГЭС, входят объекты, генерирующие электроэнергию за счет биомассы, биогаза и свалочного газа, а установленная мощность объектов ВИЭ на розничном рынке должна быть менее 25 МВт. [7] При этом объекты ВИЭ-генерации должны быть включены в схему развития электроэнергетики региона, а их совокупный прогнозный объем производства электроэнергии не должен превышать 5% совокупного прогнозного объема потерь электроэнергии (мощности) территориальных сетевых организаций. В качестве механизма поддержки ВИЭ на розничных рынках предусмотрено обязательство сетевых компаний покупать энергию по регулируемым тарифам. К участникам розничного рынка также предъявляются требования по локализации (кроме генерации за счет биомассы, биогаза и свалочного газа) и для них тоже действуют предельные величины допустимых затрат. [19]

Возобновляемые источники энергии на данный момент имеют конкурентные преимущества над традиционными источниками энергии. [22] Реально обеспечить экономическую отдачу инвестиций в ВИЭ при уже существующих технологиях на мировом рынке и богатых российских ресурсах ВИЭ. [14] Рассмотрим возможности применения технологий возобновляемой энергетики для России.

1. Россия играет одну из крупнейших ролей в производстве и экспорте энергоресурсов. Однако, во многих районах страны производится намного меньше

энергоресурсов, чем должно быть. Из-за этого приходится импортировать топливо из других регионов, таких как Западная Сибирь. Так как страна очень большая, то зачастую между потребителями и производителями энергоресурсов расстояние значительное. Большинство отдаленных районов до сих пор не подключены к газовой сети или же электрической системе, и остается надеяться только на привозное топливо (мазут, уголь). [16] Конечная стоимость топлива увеличивается из-за транспортных издержек, и некоторые районы, такие как Камчатка, Республика Алтай или Тува вынуждены тратить огромные суммы денег. Так как стоимость привозного топлива высока, цена на электроэнергию тоже возрастает, поэтому, в данном случае, технологии возобновляемой энергетики становятся привлекательными для данных районов. Строительство тех же угольных или гидроэлектростанций сейчас ограничивается требованиями по экологии. Поэтому ориентация на местные энергетические ресурсы становится актуальной. [12]

2. 2/3 территории России находится вне систем централизованного энергоснабжения (примерно 20 млн. человек). Энергоснабжение происходит посредством автономных установок, для которых нужен завоз дорогого топлива, вдобавок происходят выбросы, отрицательно воздействующие на окружающую среду. [11]

3. В Российской Федерации подключено к газу 52% населенных пунктов, хотя объёмы поставок за границу продолжают расти. Это приводит к сокращению месторождений природных ископаемых, а освоение новых занимает много времени и опять же негативно отражается на темпах газификации населенных пунктов, к тому же возникают проблемы с эффективным теплоснабжением.

4. Цены и тарифы на энергоресурсы стремительно растут. Больше всего от этого страдают жители отдаленных районов, так как их жизнеобеспечение осуществляется за счет привоза топлива.

5. Экологические проблемы увеличиваются во многих регионах России, решением данных проблем могло бы стать эффективное внедрение ВИЭ.

Таким образом, возобновляемые источники энергии в ближайшем будущем может быть и не составят серьезную конкуренцию в районах с системой централизованного энергоснабжения (ЦСЭ). Но ВИЭ могут внести огромный вклад в решение проблем по жизнеобеспечению в отдаленных районах, где нет ЦСЭ. На основе альтернативных источников энергии есть возможность решать многие актуальные проблемы: [3]

- снабжать электричеством и теплом потребителей, находящихся вне систем ЦСЭ.

- повысить энергоснабжение потребителей, сократив завозы в труднодоступные районы жидкого топлива

- сократить выбросы от традиционных энергетических установок на территориях, где образовалась сложная экологическая обстановка, а также в местах массового отдыха.

- сократить затраты на покупку привозного топлива за счет производства электроэнергии на территории.

Если говорить о перспективах развития ВИЭ на российском рынке, то Минэнерго предоставило уже утвержденные схемы и программы развития Единой энергетической системы на 2019-2025 годы [9], где немаловажную роль играют альтернативные источники энергии.

В период 2019 до 2025 года ожидаются вводы новых генерирующих мощностей на электростанциях ЕЭС, общий объём за 7 лет будет равняться 151600 МВт.

Рисунок 3- Ввод генерирующих мощностей ЕЭС на 2019-2025 гг.(МВт)

Проанализировав рисунок 3 можно сказать, что объём вводимой генерируемой мощности на АЭС составит 5850 МВт, на ГЭС- 506,2 МВт, на ТЭС-4400,0 МВт, а на ВЭС и СЭС- 4402,9 МВт.

Развитие ВИЭ предусматривается за счет строительства СЭС (1248,5 МВт) на территориях ОЭС Юга, Сибири, Урала и ВЭС (3154,4 МВт) на территориях ОЭС Юга, Урала, Средней Волги, Северо-Запада.

Установленная мощность электростанций ЕЭС России при таком развитии генерирующих мощностей возрастет в период 2019-2025 годах с величины 2018 года (243243,3 МВт) на 4502,4 МВт и составит 247 745,6 МВт в 2025 году. [15] Доля ТЭС снизится с 67,7% до 65,7%, доля АЭС снизится с фактических 12% 2018 года до 11,8%, доля мощности ГЭС возрастет с 19,9% до 20,3%, и доля мощности ВЭС и СЭС возрастет с 0,42% до 2,2%. [18]

Таким образом, проанализировав рынок ВИЭ России, поняв структуру поддержки на розничном и оптовом рынках и политику локализации товара, разобравшись с возможностями применения ВИЭ в России и рассмотрев перспективы развития ВИЭ на ближайшие 7 лет, можно сказать, что продвижение инновационных товаров на российском рынке ВИЭ необходимо. [2] Это перспективная сфера деятельности, в которую на данном этапе уже вкладываются огромные деньги. Особенно важно то, что товары российского происхождения будут интересны и востребованы на рынке производителей возобновляемых источников энергии, так как степень локализации товара играет огромную роль в завоевании рынка ВИЭ в России. Поддержка выхода отечественных производителей оборудования на собственный рынок ВИЭ, а также продвижение уже на зарубежные рынки является одной из приоритетных целей системы поддержки возобновляемых источников энергии в России.

Литература:

1. Андрейченко А.А. Развитие единой энергетической системы России в краткосрочной перспективе // Форум молодых ученых. - 2019. - № 1-1 (29). - С. 229-232. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38595322>
2. Белобородов С.С., Дудолин А.А. Влияние развития ВИЭ на сбалансированность производства и потребления электроэнергии в ЕЭС России // Новое в

русской электроэнергетике. - 2020. - № 5. - С. 6-17. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42895749>

3. Бирюкова К.С. Мировой рынок оборудования для ветряной и солнечной энергетики. // Аллея науки. - 2018. - Т. 4. - № 5 (21). - С. 798-800. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35184252>

4. Боркова Е.А. Государственная поддержка зеленых инвестиций (на примере возобновляемых источников энергии) // Управленческое консультирование. - 2020. - № 3 (135). - С. 73-79. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42699585>

5. Вдовиченко М.М., Дорошенко А.Н. Анализ состояния мирового рынка альтернативной энергетики // ЦИТИСЭ. - 2019. - № 2 (19). - С. 13. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38505983>

6. Виравян С.Н. Основные тенденции и перспективы развития возобновляемых источников энергии в России // Российский экономический интернет-журнал. - 2020. № 1. С. 12. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42818667>

7. Галымов А.Г., Войцеховская Л.А., Ростиславов О.А. Исследование вопроса развития энергетики при использовании возобновляемых источников энергии // Мир Инноваций. - 2020. - № 1. - С. 3-6. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42736451>

8. Головин А.А., Солодухина О.И., Пьяникова Э.А. Оценка потенциала и перспектив использования возобновляемых источников энергии в целях диверсификации электроснабжения // Отходы и ресурсы. - 2020. - Т. 7. - № 1. - С. 6. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42777100>

9. Григорьев А.В., Рудаков Е.Н., Фаддеев А.М. Анализ схемы и программы развития ЭЭС России до 2025 года: перспективы и последствия // Энергоэксперт. - 2019. - № 3 (71). - С. 6-9. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41509321>

10. Есяков С.Я., Лукин К.А., Стенников В.А., Воропай Н.И., Редько И.Я., Барин В.А. Трансформация электроэнергетических систем // Электроэнергия. Передача и распределение. - 2019. - № 4 (55). - С. 134-141. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39221540>

11. Иванов И.В., Ермоленко Б.В. Эколого-экономические проблемы теплоснабжения городских районов и некоторые подходы к повышению эффективности их решения на стадии обоснования инвестиций // Успехи в химии и химической технологии. - 2015. - №8 (167). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24861292>

12. Капитонов И.А. Экологизация энергетики как сопутствующий аспект внедрения ВИЭ в России. // Энергия: экономика, техника, экология. - 2016. - № 10. - С. 36-41. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27265633>

13. Конькин Д.А. Устойчивое развитие энергетических компаний в условиях неопределенности и риска // Экономика и менеджмент инновационных технологий. - 2014. - № 2. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21248112>

14. Кужелева К.С., Грачев Б.А. Энергетическая политика ЕС в области ВИЭ, энергоэффективности и внедрения новых ресурсосберегающих технологий // Энергетическая политика. - 2018. - № 1. - С. 8-15. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34997879>

15. Лопатин Е.И., Мельников А.Ю. Исследование баланса и увеличение мощности энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии // Энергосбережение и водоподготовка. - 2020. - № 1 (123). - С. 52-54. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42444370>

16. Мясоедов Ю.В., Музыченко Г.Е., Намаконова Н.А. Применение возобновляемых источников энергии для электроснабжения удаленных потребителей с малой потребляемой мощностью // Актуальные вопросы энергетики в АПК: материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Нижний

Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2019. - С. 64-67. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25142615>

17. Нестулаева Д.Р., Тамилин П.О. Единая энергетическая система России: прошлое и настоящее // Вестник экономики, права и социологии. - 2018. - № 1. - С. 267-270. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32834237>

18. Платашин В.С. Перспективы развития возобновляемых источников энергии // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. - 2019. - № 2. - С. 39. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25142615>

19. Проскурякова Л. Н., Ермоленко Г. В. Возобновляемая энергетика 2030: глобальные вызовы и долгосрочные тенденции инновационного развития // Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", 2017. - С. 40-46. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29794950>

20. Рашова А.В., Есипова О.В. Анализ мирового рынка по возобновляемым источникам энергии // Вектор экономики. - 2019. - № 6 (36). - С. 51. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38505804>

21. Рыбкина Я.А. Правовая природа отбора проектов ВИЭ и применение норм антимонопольного законодательства к процедуре отбора проектов ВИЭ // Правовой энергетический форум. - 2018. - № 4. - С. 38-45. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36609209>

22. Сазонов Д.Ю. Инвестиционная привлекательность ВИЭ. // Энергия: экономика, техника, экология. 2017. № 7. С. 48-51. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29680388>

23. Сайфутдинова Г.Б., Палуку Д.Л. Применение возобновляемых источников энергии в ресурсосбережении российской энергетики // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. - 2019. - № 4-3. - С. 34-37. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38073687>

24. Шеина С.Г., Пирожникова А.П. Тенденции развития альтернативной энергетики в странах мира и России // Инженерный вестник Дона. - 2016. - №3 (42). - С. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28822394>

25. Эдер Л.В., Филимонова И.В., Проворная И.В. Долгосрочные тенденции использования и производства ВИЭ в мировой энергетике // Энергия: экономика, техника, экология. - 2015. - № 2. - С. 46-55. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23185559>

References:

1. Andreichenko A.A. The development of the unified energy system of Russia in the short term. *Forum of young scientists*, 2019, no 1-1 (29), pp. 229-232. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38595322>
2. Beloborodov S.S., Dudolin A.A. The influence of renewable energy development on the balance of electricity production and consumption in the UES of Russia. *New in the Russian electric power industry*, 2020, no. 5, pp. 6-17. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42895749>
3. Biryukova K.S. The global market for wind and solar power equipment. *Alley of science*, 2018, vol. 4, no. 5 (21), pp. 798-800. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35184252>
4. Borkova E.A. State support for green investments (on the example of renewable energy sources). *Management Consulting*, 2020, no. 3 (135), pp. 73-79. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42699585>
5. Vdovichenko M.M., Doroshenko A.N. Analysis of the state of the global market for alternative energy. *CITISE*, 2019, no 2 (19). p. 13. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38505983>

6. Virabyan S.N. The main trends and prospects for the development of renewable energy in Russia. *Russian Economic Internet Journal*, 2020, no. 1, pp. 12. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42818667>
7. Galymov A.G., Wojciechowska L.A., Rostislavov O.A. Investigation of the issue of energy development using renewable energy sources. *World of Innovations*, 2020, no. 1, p. 3-6. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42736451>
8. Golovin A.A., Solodukhina O.I., Pyanikova E.A. Assessment of the potential and prospects for the use of renewable energy sources in order to diversify electricity supply. *Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling*, 2020, vol. 7, no 1, pp.6. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42777100>
9. Grigoriev A.V., Rudakov E.N., Faddeev A.M. Analysis of the scheme and development program of the UES of Russia until 2025: prospects and consequences. *Energoekspert*, 2019, no 3 (71), pp. 6-9. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41509321>
10. Yesyakov S.Ya., Lunin K.A., Stennikov V.A., Voropay N.I., Redko I.Ya., Barinov V.A. Transformation of electric power systems. *Electricity. Transmission and distribution*, 2019, no 4 (55), pp. 134-141. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39221540>
11. Ivanov I.V., Ermolenko B.V. Environmental and economic problems of heat supply in urban areas and some approaches to improving the efficiency of their solution at the stage of justification of investments. *Successes in chemistry and chemical technology*, 2015, no 8 (167). (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24861292>
12. Kapitonov I.A. Greening the energy sector as a concomitant aspect of the introduction of renewable energy in Russia. *Energy: economics, technology, ecology*, 2016, no. 10, pp. 36-41. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27265633>
13. Konkin D.A. Sustainable development of energy companies in the face of uncertainty and risk. *Economics and management of innovative technologies*, 2014, no. 2. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21248112>
14. Kuzheleva K.S., Grachev B.A. EU energy policy in the field of renewable energy, energy efficiency and the introduction of new resource-saving technologies. *Energy Policy*, 2018, no. 1, pp. 8-15. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34997879>
15. Lopatin E.I., Melnikov A.Yu. The study of the balance and increase the capacity of power plants based on renewable types of energy. *Energy conservation and water treatment*, 2020, no. 1 (123), pp. 52-54. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42444370>
16. Myasoedov Yu.V., Muzychenko G.E., Namakonova N.A. *The use of renewable energy sources for powering remote consumers with low power consumption*. Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering Publ., 2019, pp. 64-67. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25142615>
17. Nestulaeva D.R., Tamin P.O. Unified Energy System of Russia: Past and Present. *Bulletin of Economics, Law and Sociology*, 2018, no. 1, p. 267-270. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32834237>
18. Platashin V.S. Prospects for the development of renewable energy sources. *International Journal of Applied Sciences and Technologies Integral*, 2019, no 2, pp. 39. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25142615>
19. Proskuryakova L. N., Ermolenko G. V. Renewable energy 2030: global challenges and long-term trends of innovative development. *National Research University Higher School of Economics*, 2017, pp. 40-46. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29794950>
20. Rashova A.V., Esipova O.V. Analysis of the global market for renewable energy. *Vector of Economics*, 2019, no 6 (36). pp. 51. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38505804>

21. Rybkina Y.A. The legal nature of the selection of renewable energy projects and the application of antitrust laws to the procedure for selecting renewable energy projects. *Legal energy forum*, 2018, no. 4, pp. 38-45. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36609209>
22. Sazonov D.Yu. Investment attractiveness of RES. *Energy: economics, technology, ecology*, 2017, no. 7, pp. 48-51. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29680388>
23. Sayfutdinova G.B., Paluku D.L. The use of renewable energy sources in the resource conservation of Russian energy. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 2019, no 4-3, pp. 34-37. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38073687>
24. Sheina S.G., Pirozhnikova A.P. Trends in the development of alternative energy in the countries of the world and Russia. *Engineering Herald of the Don*, 2016, no 3 (42). (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28822394>
25. Eder L.V., Filimonova I.V., Agile I.V. Long-term trends in the use and production of renewable energy in the global energy sector. *Energy: economics, technology, ecology*, 2015, no. 2, pp. 46-55. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23185559>

Submitted: 13 May 2020

Accepted: 14 June 2020

Published: 16 June 2020