

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДОМАШНИМИ ХОЗЯЙСТВАМИ РОССИИ*

Анна Вадимовна КОРЕНЕВСКАЯ^а, Татьяна Дмитриевна УШКАЦ^б

^а старший преподаватель кафедры национальной экономики,
Российский университет дружбы народов (РУДН), Москва, Российская Федерация
Korenevskaya-av@rudn.ru
<https://orcid.org/0000-0001-6193-5983>
SPIN-код: 8283-2029

^б аспирантка кафедры национальной экономики,
Российский университет дружбы народов (РУДН), Москва, Российская Федерация
Ushkats-td@rudn.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: 1904-7576

* Ответственный автор

История статьи:

Per. № 416/2019
Получена 10.06.2019
Получена в доработанном
виде 15.07.2019
Одобрена 20.08.2019
Доступна онлайн
15.11.2019

УДК 620.92

JEL: L94, O13, O33, Q42

Ключевые слова:

альтернативные источники
энергии, топливно-
энергетический комплекс,
домашние хозяйства России,
инновационные технологии

Аннотация

Предмет. Обеспечение доступа домашних хозяйств к нетрадиционным источникам энергии.

Цели. Выявление возможностей применения альтернативных источников энергии домашними хозяйствами России и оценка рентабельности подобных мер по сравнению с использованием традиционных источников энергии.

Методология. Использованы методы анализа данных.

Результаты. Составлен прогноз замещения традиционных источников альтернативными в домашних хозяйствах России с учетом технологического, климатического, географического, экономического потенциалов, а также воздействия санкционных ограничений и динамики мировых цен на углеводороды.

Выводы. Спектр возможностей развития альтернативных источников энергии в России настолько велик, что при полном использовании природно-климатического потенциала Россия может стать лидером по объему генерации энергии нетрадиционными источниками. Однако развитая база добычи углеводородов, их объемы и себестоимость добычи затрудняют развитие альтернативной энергетики, поэтому реализация ее преимуществ возможна только в тех регионах, где недоступны стандартные технологии генерации тепла и энергии.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2019

Для цитирования: Корневская А.В., Ушкац Т.Д. Использование альтернативных источников энергии домашними хозяйствами России // Региональная экономика: теория и практика. – 2019. – Т. 17, № 11. – С. 2169 – 2178.

<https://doi.org/10.24891/re.17.11.2169>

Использование электроэнергии стало неотъемлемой частью жизни каждого человека, она применяется во всех сферах деятельности, включая бытовую. Количество электрических приборов и продолжительность

их использования постоянно растут; соответственно, повышается и генерация энергии. Но некоторые факторы не позволяют потребителю получать энергию от традиционных источников в нужное время и в необходимом количестве: удаленность от энергосетей; природно-климатические условия; высокая стоимость топливных ресурсов; нестабильное внутрисетевое напряжение. Для решения указанных проблем

* Статья подготовлена в рамках инициативной научно-исследовательской работы № 061605-0-000 на тему «Повышение экономической эффективности распределенной энергетики как условие достижения энергонезависимости регионов России», выполняемой на базе кафедры национальной экономики экономического факультета РУДН.

все чаще используются альтернативные источники энергии (далее – АИЭ). АИЭ могут обеспечить не только автономность домашнего хозяйства, но и сокращение затрат на потребление энергии [1–3]. Прежде чем рассматривать видовую классификацию АИЭ и возможности их применения, необходимо дать определение данного термина.

Согласно российскому бизнес-словарю, термин «альтернативные источники энергии» определяется как возможность генерировать электрическую энергию из источников, использующих в качестве катализатора солнце, воду, ветер, химические реакции¹. Данное определение дополняет организация «Renewable Resources Coalition», определяющая АИЭ как экологичные и безопасные для природы и человека, потенциально обеспечивающие независимость народного хозяйства от трат исчерпаемых запасов ресурсов².

Россия располагает одними из крупнейших запасов природных ресурсов, пригодных для генерации энергии и тепла. Россия занимает 1 место в мире по запасам природного газа (приблизительно 47,5 трлн м³ разведанных запасов); 2 место в мире по запасам угля (более 155 млн т разведанных запасов); 8 место в мире по запасам нефти (более 80 000 млн баррелей разведанных запасов).

В рамках рассмотрения АИЭ оценим также запасы и возможности генерации энергии альтернативными методами: 1 место в мире по территории с высокими прибрежными ветрами для генерации энергии; 1 место в мире по длине рек для генерации гидроэнергии (более 18 000 км для гидроустановок); 3 место в мире по доступным для генерации солнечной энергии территориям (более 80% территории РФ пригодно для установки солнцегенерирующих панелей)³.

¹ Словарь бизнес-терминов. Альтернативные источники энергии. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/business/18374>

² Renewable Resources Coalition. 11 Different Sources of Alternative Energy. URL: <https://www.renewableresourcescoalition.org/alternative-energy-sources/>

³ Сколько природных запасов осталось в России? URL: <https://moiarussia.ru/skolko-prirodnih-zapasov-ostalov-v-rossii/>

В России существует множество других природных возможностей генерации энергии (табл. 1). Несмотря на широкий спектр ресурсов для производства электро- и теплоэнергии, доминирует преобразование традиционных источников. Как видно на рис. 1, доля АИЭ в общем объеме генерации энергии в России составляет не более 1%, что является низким показателем в сравнении с другими странами, имеющими природно-ресурсный потенциал. Например, доля альтернативной генерации энергии в Норвегии составила 97,3%, в Колумбии – 86,6%, а замыкает тройку лидеров Новая Зеландия – 81,4%. Однако стоит отметить, что в данном показателе учитывается гидроэнергетика, и тогда в России доля АИЭ повышается до 20%⁴.

Международные агентства и министерства энергетики разных стран по-разному классифицируют АИЭ, выделяя часть источников энергии как обособленные группы или, наоборот, включая их в единую совокупность. Необходимо составить российскую классификацию альтернативной энергетики (табл. 1).

Все направления, связанные с АИЭ, развивались еще в СССР. Однако, в 1990-е гг., в период преобразования плановой экономики в рыночную, а также затяжных кризисов во всех сферах народного хозяйства России, многочисленные программы в сфере альтернативной энергетики были приостановлены или отменены. Впоследствии были попытки вновь начать исследования в направлении АИЭ, но, несмотря на это, с 1999 г. цены на углеводороды продемонстрировали резкий рост и научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (далее – НИОКР) в этой сфере были практически прекращены в угоду развитию нефтегазового комплекса⁵.

В то время как в России происходили перечисленные события, многие компании развитых стран внедряли результаты

⁴ Статистический Ежегодник мировой энергетики. URL: <https://yearbook.enerdata.ru/renewables/>

⁵ Массовая «альтернативная» энергетика в России – это реально? URL: <https://habr.com/ru/company/croc/blog/317118/>

исследований в экономику, благодаря чему разработки пользуются спросом у остальных участников рынка, в том числе и в России. Однако и в нашей стране продолжают появляться новые компании в сфере АИЭ – по состоянию на конец 2018 г. в Государственном реестре РФ их насчитывалось 124 ед. Происходит конкурентная борьба между «молодыми» российскими предпринимателями и иностранными крупными компаниями с многолетней историей и значительным инвестиционным потенциалом развития [4, 5].

С учетом введения многими развитыми странами санкционных ограничений, затронувших поставки новых технологий, предназначенных для использования в сфере энергетики, становится невозможным использование полного спектра зарубежных технологических установок, поэтому в России началась реализация стратегической программы импортозамещения [6]. Согласно Энергетической стратегии России на период до 2035 года⁶, необходимо разработать и внедрить в производство полный цикл критически важных технологий для преобразования и использования АИЭ российскими компаниями и потребителями.

С 2014 г. появилось более 20 компаний, занимающихся обслуживанием и ремонтом установок АИЭ в России, а некоторые действующие производители диверсифицировали направления бизнеса, расширили текущие производственные возможности и открыли новые направления в области АИЭ⁷. Более полный список крупных российских компаний представлен в *табл. 2*.

Большинство крупных российских компаний отдают предпочтение работе с солнечной энергетикой. Данный вид производства энергии универсален для домашних хозяйств благодаря высокой эффективности⁸. Как определено ранее, на большей территории

России солнечные панели могут генерировать энергию в объеме, достаточном для обеспечения даже энергетически требовательных хозяйств⁹.

Российские компании топливно-энергетического комплекса (далее ТЭК) также принимают участие в развитии базы альтернативных источников энергии путем софинансирования проектов. Однако риски снижения доходности от основных видов деятельности вертикально интегрированных структур на углеводородном рынке России заставляют корпорации отложить диверсификацию бизнеса [7–9]. Несмотря на увеличение финансирования программ НИОКР, с 2014 г. это не принесло значимых результатов: по состоянию на конец 2018 г., в России действует около 20 ветряных и 20 солнечных электростанций, а доля домашних хозяйств, оснащенных полностью автономными системами, использующими альтернативные источники энергии, составляет не более 0,0001%¹⁰.

Единственной крупной энергетической компанией России, которая обозначила приоритетным направлением исследований АИЭ, является «Росатом». В 2017 г. ее инвестиции в НИОКР составили 43 млрд руб., из которых 30% было выделено на исследования в области альтернативных источников энергии и приобретение патентов у малых предприятий и независимых ученых. К 2023 г. инвестиции на АИЭ составят сумму, в 3 раза превышающую инвестиции в 2017 г.

В поддержку внедрения инноваций в топливно-энергетическом комплексе при помощи технологий АИЭ активно выступает Министерство природных ресурсов и экологии России. В отчете за 2018 г. указывается на необходимость снижать экологическую нагрузку на природу России, в том числе при помощи перевода некоторых

⁶ Энергетическая стратегия России на период до 2035 года (основные положения). URL: <http://ac.gov.ru/files/content/1578/11-02-14-energostrategy-2035-pdf.pdf>

⁷ Альтернативная энергетика в России. URL: <https://ekoenergia.ru/alternativnaya-gidroenergetika/alternativnaya-energetika-v-rossii.html>

⁸ Тимофеев С.С., Максимова И.Ф. Проблемы использования солнечных энергетических установок в России и мире. В кн.: Завалишинские чтения: сборник докладов. СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 2018. С. 167–175.

⁹ Министерство энергетики Российской Федерации. URL: <https://minenergo.gov.ru/>

¹⁰ Росатом. URL: <https://www.rosatom.ru/>

компаний на автономные системы альтернативной энергетики, а также отходить от использования угля и мазута как экологически наиболее вредных веществ и заменять их дистиллированным биотопливом¹¹. Но даже такие меры не способствуют быстрому развитию рассматриваемой области энергетики, так как не несут повсеместный характер. Крупные углеводородные вертикально интегрированные нефтяные компании (ВИНК) не нацелены на диверсификацию основного бизнеса и будут продолжать разрабатывать традиционную топливо-сырьевую базу¹².

Государство также не планирует глобальных преобразований. Развитие АИЭ в Стратегии развития ТЭК до 2035 года обозначено как направление экономики будущего без уточнения нормативов и степени контроля за выполнением соответствующих программ¹³.

Опыт иностранных государств может быть полезен при разработке российской стратегии. Так, в Австрии доля АИЭ должна составлять не менее 25% от общего объема генерации энергии, а в Норвегии – не менее 80%. Для достижения подобных показателей правительства поддерживают компании, разрабатывающие АИЭ, и они обладают привилегиями в виде финансовой поддержки и льготного налогообложения [10].

Рассматривая домашние хозяйства в межстрановой политике, стоит отметить, что в государствах Евросоюза еще с 2009 г. прорабатывается концепция автономности домашних структур от энергетической сети.

В Австрии с 2013 г. действует закон, по которому все дома, построенные после 2020 г., должны быть оснащены автономными системами питания от АИЭ. Излишки генерируемой электроэнергии могут поступать в общую сеть, обеспечивая собственнику дополнительный пассивный доход [10].

Анализируя законодательную базу РФ, можно отметить, что согласно Федеральному закону «Об электроэнергетике» продажа энергии в сеть может осуществляться только аккредитованными юридическими лицами после регистрации оборудования и ежегодного обновления данных, что делает практически невозможным введение аналогичных систем в России¹⁴.

В долгосрочной перспективе альтернативные источники энергии будут занимать все большую долю в общем объеме генерации. Однако стратегия государства направлена на добычу и преобразование традиционных источников энергии, поэтому использование АИЭ будет внедряться только в отдаленных районах страны без доступа к основным газовым и тепло- и электромагистралям¹⁵. Обновление нормативно-правовой базы в сфере генерации и обратной (реверсной) отдачи электроэнергии, генерируемой домашним хозяйством, в общую сеть в целях получения дохода способствовало бы снижению стоимости электроэнергии и уменьшению зависимости от традиционных способов получения электро- и теплоэнергии¹⁶.

¹¹ Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. URL: <http://www.mnr.gov.ru/>

¹² Альтернативная энергетика: российские компании не спешат диверсифицировать бизнес. URL: <https://www.forbes.ru/biznes/339413-alternativnaya-energetika-rossiyskie-kompanii-ne-speshat-diversificirovat-biznes>

¹³ Новак А.В. Энергетическая стратегия России до 2035 года. URL: http://www.rsppvo.ru/attachments/Energ_strategi_Novak.pdf

¹⁴ Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 № 35-ФЗ.

URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/

¹⁵ Дзюбенко С. Согреют вдалеке: Собственная генерация и частные инвестиции становятся трендом в отрасли. URL: <https://rg.ru/2016/12/21/malaia-energetika-stala-trendom-na-rossijskom-rynke.html>

¹⁶ Тарасов А.С. Ветроэнергетика: проблемы, мифы. В кн.: Фундаментальные и прикладные вопросы науки и образования. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Часть 2. Смоленск: Новаленко, 2016. С. 53–54.

Таблица 1**Виды альтернативных источников энергии, используемых домашними хозяйствами России****Table 1****The types of alternative energy sources used by Russian households**

Источник	Уточняющие данные
Ветровая энергия	Территория перспективного развития АИЭ – российские прибрежные регионы с автономными системами энергоснабжения. Оптимальные для размещения ветряных электростанций районы – прибрежная линия Крайнего Севера и Дальний Восток
Солнечная энергия	Более 65% территории России может быть выделено под установку солнечных батарей, генерирующих энергию в объеме до 3,5 кВт·ч/м ² в день. В южных регионах этот показатель составит 4–4,5 кВт·ч/м ² в день, что может обеспечить домашние хозяйства полностью автономными батареями для тепло- и энергогенерации
Геотермальная энергия	Характерным примером является Камчатка, где, по общим оценкам, можно генерировать до 60% всей потребляемой энергии региона. Так как данный субъект РФ является фактически автономным от общей системы энерго- и газоснабжения, технологии использования геотермальной энергии совместно с ветрогенерирующими установками способны полностью обеспечить нужды региона в долгосрочной перспективе
Гидроэнергия	Наибольший сегмент рынка (около 20% от всей генерируемой энергии в России). Опыт Китайской Народной Республики в строительстве малых дамб и плотин может способствовать обеспечению энергией отдаленных регионов, небольших по численности населения
Биотопливо	Преобразование биоматериалов может быть экономически выгодным, но необходимо выполнять переработку недалеко от источников сырья. Так как источниками сырья чаще всего выступают фермерские хозяйства и прочие сельскохозяйственные предприятия, то большая часть объектов, занимающихся переработкой биомассы, располагается вблизи них. Возможно получение большого количества энергии по низкой цене. Регионами, оптимальными для использования биоматериалов, являются Черноземье, Краснодарский край, Центральная Россия, Юг Сибири
Теплоэнергия земли	Использование тепла, излучаемого с поверхности Земли, а также разницы температур по мере углубления в слои почвы

Источник: авторская разработка на основе: Развитие альтернативной энергетики в России.

URL: http://www.ra-national.ru/sites/default/files/analytic_article/

%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5%20%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%B2%20%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8%201.pdf

Source: Authoring, based on: *Razvitie al'ternativnoi energetiki v Rossii* [The development of alternative energy in Russia].

URL: http://www.ra-national.ru/sites/default/files/analytic_article/

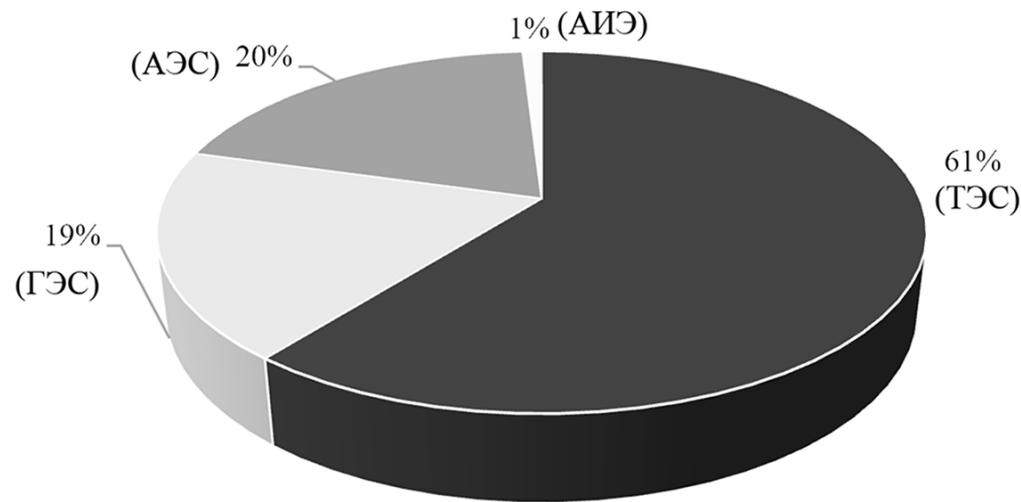
%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5%20%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%B2%20%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8%201.pdf (In Russ.)

Таблица 2**Предполагаемые модели организационной культуры****Table 2****Estimated models of organizational culture**

Компания	Специализация
SunEnergio	Солнечные панели, контроллеры, инверторы, генераторы для ветровых станций, аккумуляторные батареи
Энергия Солнца	Солнечные тепловые коллекторы, солнечные электростанции, тепловые насосы, солнечные панели, контроллеры, биогазовые установки, установки геотермального отопления, аккумуляторные батареи
Ветер-Сила	Ветровые электростанции, генераторы для ветровых станций
Атмосфера	Солнечная энергетика
Русский Ветер	Ветровые электростанции, контроллеры
WESWEN	Солнечные панели, солнечные тепловые коллекторы, тепловые насосы, минигидроэлектростанции, инверторы, контроллеры, ветровые электростанции

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 1**Доля генерации энергии в России в 2018 г. по видам источников энергии, %****Figure 1****The percentage of energy generation in Russia in 2018 by type of energy sources**

Примечание. Указаны округленные процентные показатели.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Медведева Е.А., Ряпин И.Ю., Урванцев И.В., Цыба В.Е. Оценка эффективности использования возобновляемых источников энергии и торфа в сельской коммунальной энергетике // *Теплоэнергетика*. 2016. № 9. С. 9–19.
URL: <https://doi.org/10.1134/S0040363616090058>
2. Посысаев Ю.Ю. Конкуренция альтернативных видов энергии на мировом рынке // *Российский внешнеэкономический вестник*. 2014. № 8. С. 68–88.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/konkurentsia-alternativnyh-vidov-energii-na-mirovom-rynke>
3. Теодорович Н.Н., Исаева Г.Н. Альтернативная энергетика: перспективы развития // *Интернет-журнал «Науковедение»*. 2016. Т. 8. № 6.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/alternativnaya-energetika-perspektivy-razvitiya>
4. Shuvalova O.V., Chernyaev M.V., Rodionova I.A., Korenevskaya A.V. Peculiarities of the Russian and German Energy Policies in the Field of Alternative Energy Development. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2018, vol. 8, iss. 4, pp. 199–206. URL: https://www.researchgate.net/publication/327137088_Peculiarities_of_the_Russian_and_German_Energy_Policies_in_the_Field_of_Alternative_Energy_Development
5. Черняев М.В., Корневская А.В. Влияние структурных изменений в топливно-энергетическом комплексе России на доходность крупнейших игроков рынка // *Инновации и инвестиции*. 2018. № 11. С. 297–301.
URL: <http://innovazia.ru/upload/iblock/051/%E2%84%9611%202018.pdf>
6. Черняев М.В., Кириченко О.С. Основные методы и подходы политики импортозамещения в нефтегазовой промышленности РФ // *Вестник ИЖГТУ имени М.Т. Калашникова*. 2017. Т. 20. № 3. С. 74–79.
URL: <http://dx.doi.org/10.22213/2413-1172-2017-3-74-79>
7. Paleev D.L., Chernyaev M.V., Grigorieva E.M., Moseykin Yu.N. National Peculiarities of Russian Consumers' Perception of Energy-Saving Technology. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 2018, vol. 90. iss. 2, pp. 1875–1887. URL: https://www.researchgate.net/publication/326462742_National_Peculiarities_of_Russian_Consumers'_Perception_of_Energy-saving_Technology
8. Chernyaev M., Grigorieva E., Kreidenko T., Rodionova I. Methodology of the Process of Improving the Support Tools for Fuel and Energy Complex Within the Context of Achieving Energy Efficiency and Energy Independence of the Region. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2019, vol. 9, iss. 1, pp. 250–261.
URL: <https://doi.org/10.32479/ijeep.6970>
9. Chernyaev M.V., Rodionova I.A. Analysis of Sustainable Development Factors in Fuel and Energy Industry and Conditions for Achievement Energy Efficiency and Energy Security. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2017, vol. 7, iss. 5, pp. 16–27. URL: https://www.researchgate.net/publication/322094754_Analysis_of_sustainable_development_factors_in_fuel_and_energy_industry_and_conditions_for_achievement_energy_efficiency_and_energy_security
10. Вандышева М.С. Биогаз – альтернативный источник энергии // *Вестник НГИЭИ*. 2014. № 6. С. 22–26.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/biogaz-alternativnyy-istochnik-energii>

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

USING ALTERNATIVE ENERGY SOURCES BY RUSSIAN HOUSEHOLDS

Anna V. KORENEVSKAYA ^{a,*}, Tat'yana D. USHKATS ^b

^a Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow, Russian Federation
Korenevskaya-av@rudn.ru
<https://orcid.org/0000-0001-6193-5983>

^b Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow, Russian Federation
Ushkats-td@rudn.ru
ORCID: not available

* Corresponding author

Article history:

Article No. 416/2019
Received 10 June 2019
Received in revised form
15 July 2019
Accepted 20 August 2019
Available online
15 November 2019

JEL classification: L94, O13,
O33, Q42

Keywords: alternative energy
sources, fuel and energy
complex, Russian households,
innovative technology

Abstract

Subject This article discusses the issues of providing household access to non-conventional power sources.

Objectives The article aims to identify and assess the possibilities of using non-conventional energy sources by Russian households and their cost-effectiveness compared to conventional energy sources.

Methods For the study, we used a statistical data analysis.

Results The article presents a forecast of substitution of conventional power sources for the non-conventional ones by Russian households taking into account technological, climate, geographical, and economic capacities, as well as the impact of sanction restrictions and trends of world hydrocarbon prices.

Conclusions Opportunities and capabilities for the development of non-conventional energy sources in Russia are great. Using the natural and climatic potential to full extent, Russia can become a leader in terms of energy generation by non-conventional sources. However, the developed hydrocarbon production base makes it difficult to develop non-conventional energy, so its benefits can be implemented in those regions only where standard technologies of heat and energy generation are not available.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2019

Please cite this article as: Korenevskaya A.V., Ushkats T.D. Using Alternative Energy Sources by Russian Households. *Regional Economics: Theory and Practice*, 2019, vol. 17, iss. 11, pp. 2169–2178.
<https://doi.org/10.24891/re.17.11.2169>

Acknowledgments

The article was prepared as part of initiative research work № 061605-0-000 on *Improving the Economic Efficiency of Distributed Energy as a Condition for Achieving the Energy Self-Sufficiency of Russia's Regions*, supported by the Department of National Economy at the Faculty of Economics at the Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University).

References

1. Medvedeva E.A., Ryapin I.Yu., Urvatsev I.V., Tsyba V.E. [Evaluation of the use of renewable energy sources and peat in rural municipal economy]. *Thermal Engineering*, 2016, vol. 63, no. 9, pp. 611–620. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.1134/S0040363616090058>
2. Posysaev Yu.Yu. [Alternative energy competition in the world market]. *Rossiiskii vneshneekonomicheskii vestnik = Russian Foreign Economic Journal*, 2014, no. 8, pp. 68–88. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/konkurentsia-alternativnyh-vidov-energii-na-mirovom-rynke> (In Russ.)

3. Teodorovich N.N., Isaeva G.N. [Alternative energy: development perspectives]. *Internet-zhurnal Naukovedenie*, 2016, vol. 8, iss. 6. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/alternativnaya-energetika-perspektivy-razvitiya>
4. Shuvalova O.V., Chernyaev M.V., Rodionova I.A., Korenevskaya A.V. Peculiarities of the Russian and German Energy Policies in the Field of Alternative Energy Development. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2018, vol. 8, iss. 4, pp. 199–206. URL: https://www.researchgate.net/publication/327137088_Peculiarities_of_the_Russian_and_German_Energy_Policies_in_the_Field_of_Alternative_Energy_Development
5. Chernyaev M.V., Korenevskaya A.V. [The impact of structural changes in the fuel and energy complex of Russia on the profitability of major market players]. *Innovatsii i investitsii = Innovation & Investment*, 2018, no. 11, pp. 297–301. URL: <http://innovazia.ru/upload/iblock/051/%E2%84%9611%202018.pdf> (In Russ.)
6. Chernyaev M.V., Kirichenko O.S. [Main import substitution policy methods and approaches in the Russian oil and gas]. *Vestnik IzhGTU imeni M.T. Kalashnikova = Bulletin of Kalashnikov ISTU*, 2017, vol. 20, no. 3, pp. 74–79. (In Russ.) URL: <http://dx.doi.org/10.22213/2413-1172-2017-3-74-79>
7. Paleev D.L., Chernyaev M.V., Grigorieva E.M., Moseykin Yu.N. National Peculiarities of Russian Consumers' Perception of Energy-Saving Technology. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 2018, vol. 90, iss. 2, pp. 1875–1887. URL: https://www.researchgate.net/publication/326462742_National_Peculiarities_of_Russian_Consumers'_Perception_of_Energy-saving_Technology
8. Chernyaev M., Grigorieva E., Kreidenko T., Rodionova I. Methodology of the Process of Improving the Support Tools for Fuel and Energy Complex Within the Context of Achieving Energy Efficiency and Energy Independence of the Region. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2019, vol. 9, iss. 1, pp. 250–261. URL: <https://doi.org/10.32479/ijeep.6970>
9. Chernyaev M.V., Rodionova I.A. Analysis of Sustainable Development Factors in Fuel and Energy Industry and Conditions for Achievement Energy Efficiency and Energy Security. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2017, vol. 7, iss. 5, pp. 16–27. URL: https://www.researchgate.net/publication/322094754_Analysis_of_sustainable_development_factors_in_fuel_and_energy_industry_and_conditions_for_achievement_energy_efficiency_and_energy_security
10. Vandysheva M.S. [Biogas: alternative energy source]. *Vestnik NGIEI = Bulletin NGIEI*, 2014, no. 6, pp. 22–26. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/biogaz-alternativnyy-istochnik-energii> (In Russ.)

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.