


Ключевая проблематика энергопотребления российских промышленных регионов

Галина С. Армашова-Тельник¹ atgs@yandex.ru  0000-0001-9370-5875

¹ Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, ул. Большая Морская, 67 А, Санкт-Петербург, 190000, Россия

Аннотация. В любой стране мира вопросы развития энергетической отрасли сегодня являются весьма резонансными в виду зависимости от нее всех субъектов промышленности и простых домохозяйств. Возрастающие объемы потребления электрической и прочих видов энергии в мировом масштабе в производственных целях обосновывают важность поддержания энергетических источников в рабочем состоянии. В то же время ограниченность количества и невысокие темпы восстановления соответствующих природных ресурсов как невозобновляемых источников энергии, подтверждает необходимость качественной модернизации способов их использования. Кроме этого, особую значимость приобретают вопросы оптимизации энергопотребления и достижения более эффективного соотношения показателей выработки энергии и ее использования. Так, увеличение возобновляемых источников энергии в структуре энергопотребления промышленных объектов регионов, а также децентрализация энергорынка будет иметь благоприятные экономические последствия и окажет влияние на рост экономики страны в целом в текущих условиях проблематика энергозатрат промышленного сектора является неоднозначной и требует особых подходов в решении задач оптимизации, учитывающих современные тенденции энергопотребления, а также специфику географической локации региона.

Ключевые слова: энергоресурсы, энергопотребление, энергоменеджмент региона, промышленность регионов, источники энергии.

Key issues of energy consumption in Russian industrial regions

Galina S. Armashova-Telnik¹ atgs@yandex.ru  0000-0001-9370-5875

¹ Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation SUAI, 67, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia

Abstract. In any country of the world, the issues of the development of the energy industry today are very resonant in view of the dependence on it of all subjects of industry and ordinary households. The increasing volumes of consumption of electric and other types of energy on a global scale for production purposes justify the importance of maintaining energy sources in working condition. At the same time, the limited quantity and low rates of restoration of the corresponding natural resources as non-renewable energy sources confirm the need for qualitative modernization of the ways of their use. In addition, the issues of optimizing energy consumption and achieving a more efficient ratio of energy production and its use are of particular importance. Thus, an increase in renewable energy sources in the structure of energy consumption of industrial facilities in the regions, as well as the decentralization of the energy market will have favorable economic consequences and will have an impact on the growth of the country's economy as a whole. In the current conditions, the problems of energy consumption in the industrial sector are ambiguous and require special approaches to solving optimization problems, taking into account current trends in energy consumption, as well as the specifics of the geographical location of the region.

Keywords: energy resources, energy consumption, energy management of the region, industry of the regions, energy sources.

Введение

Основная и наиболее острая проблема энергопотребления российском промышленным комплексом связана с повышением энергоэффективности. Стоит отметить, что данная проблема не является исключительно российской. Во всем мире вопросы энергоэффективности и энергосбережения представляют собой крайне актуальную тему. Сокращение энергопотребления благоприятно влияет на развитие производства. За счет экономии энергоресурсов, высвобождаются дополнительные финансовые средства, что предоставляет предприятию возможность реализации выгод. Однако ряд исследователей, в частности Доренская И.Н. и Тевяшова А.С., рассматривая проблемы энергопотребления и энергосбережения предприятий в разрезе отраслей экономики [1, 2] указывают на то, что сегодня объем использования энергии – более чем достаточен для функционирования производств

без потери текущего уровня эффективности промышленности, т. е. избыточен. Поэтому реализация дополнительных управленческих проектов в данном направлении является как возможностью увеличения экономических выгод, так и направлением решения проблемы исчерпаемости природных ресурсов, которая представляет сегодня значимую угрозу потенциалу промышленного сектора

Обсуждение

В качестве основных барьеров для повышения энергоэффективности выделяют антропологический, информационный, финансовый и организационный (рисунок 1). С точки зрения технических специалистов, таких как Копейкин Б.В., Смирнов Е.А. и Багиев Г.С., энергосбережение «...нацелено на экономию топлива за счет экономии конкретных видов энергии по этапам ее переработки»

Для цитирования

Армашова-Тельник Т.С. Ключевая проблематика энергопотребления российских промышленных регионов // Вестник ВГУИТ. 2022. Т. 84. № 2. С. 368–373. doi:10.20914/2310-1202-2022-2-368-373

For citation

Armashova-Telnik T.S. Key issues of energy consumption in Russian industrial regions. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2022. vol. 84. no. 2. pp. 368–373. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2022-2-368-373

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

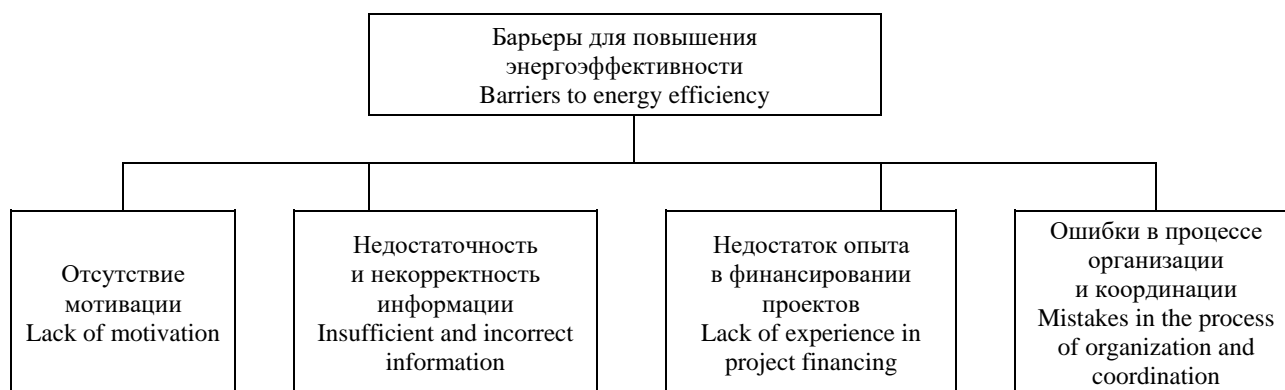


Рисунок 1. Основные барьеры для повышения энергоэффективности промышленных предприятий

Figure 1. The main barriers to improving the energy efficiency of industrial enterprises

Более полно данную категорию определяет следующая дефиниция, представленная в работе Данилова О.Л. и Костюченко П.А. Эксперты определяют энергосбережение как «...систему правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер направленных не только на эффективное использование первичных энергетических ресурсов, но и на вовлечение в хозяйственный оборот для снижения потребления органического топлива нетрадиционных и возобновляемых источников энергии» [20].

Проблема энергоэффективности России выделена в числе национальных приоритетов. Основным регулирующим данную сферу законом является Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ. Данный нормативно-правовой акт стимулирует субъекты РФ и муниципальные образования к формированию на региональном уровне и наиболее полному выполнению соответствующих программ [1, 3].

Однако, результаты мероприятий, направленных на энергосбережение, в российской промышленной не дотягивают до мировых норм. Это связано с отсутствием:

- критериев оценки производственных процессов предприятий;
- открытых данных по результатам энергоэффективности каждого предприятия;
- закрепленных требований о ежегодном повышении энергоэффективности для предприятий, которые построены более 15 лет назад;
- профессиональных институтов по повышению энергоэффективности промышленного сектора экономики;
- унифицированных форм отчетности по показателям, связанным с повышением энергоэффективности.

По данным World Economic Outlook Database, в рейтинге государств по уровню энергоэффективности РФ до сих пор не числится даже в первой сотне, уступая в этом параметре наибольшему количеству лидеров экономического развития. При этом коэффициент энергоемкости ВВП в России в 1,5 раза выше аналогичного коэффициента США и среднего по миру и в 2 раза выше показателя ведущих европейских стран [2, 4].

На уровне предприятий по настоящему моменту не решен целый ряд значимых проблем. В их число входит:

- невысокий уровень надежности энергоснабжения;
- высокая энергоемкость выпускаемой продукции;
- низкая эффективность генерации, транспортировки и распределения энергоресурсов;
- отсутствие обновлений морально и физически устаревших основных фондов и производственных технологий;
- недостаток информации о работе энергетической инфраструктуры и ее некорректность (искажения в представленных данных) [5].

Далее поясним, что под энергоемкостью понимают то количество потребленной энергии и (или) топлива в рамках основных и вспомогательных технологических процессов, которое является достаточным для осуществления производственного процесса на предприятии, учитывая его конкретную технологическую систему. Поскольку высокая энергоемкость продукции прямым образом влияет на рост себестоимости выпускаемой продукции и потерю ценового конкурентного преимущества, ее стоит признать основной из перечисленных проблем.

Ключевые причины неэффективного использования энергоресурсов в промышленном секторе в большей степени определяются не административными, а технологическими факторами

(рисунок 2). В соответствии с ГОСТом Р 51750–2001 высокие энергозатраты производства, увеличивающие энергоемкость продукции, возможны по следующим причинам [6, 7]:

- невыполнение правил и требований, касающихся режима работы систем электроснабжения;
- несоблюдение регламента производственного процесса;
- отсутствие или нарушение требований к организации и порядку проведения работ по испытаниям;

- завышенная или заниженная нагрузка основного технологического оборудования;
- методические, а также вычислительные погрешности в расчетах энергобалансов;
- нарушение требований температурного режима и режима влажности внутри производственных помещений, где установлено и функционирует производственное оборудование;
- некорректные результаты оценки энергоемкости продукции;
- неиспользованный потенциал вторичных энергоресурсов.

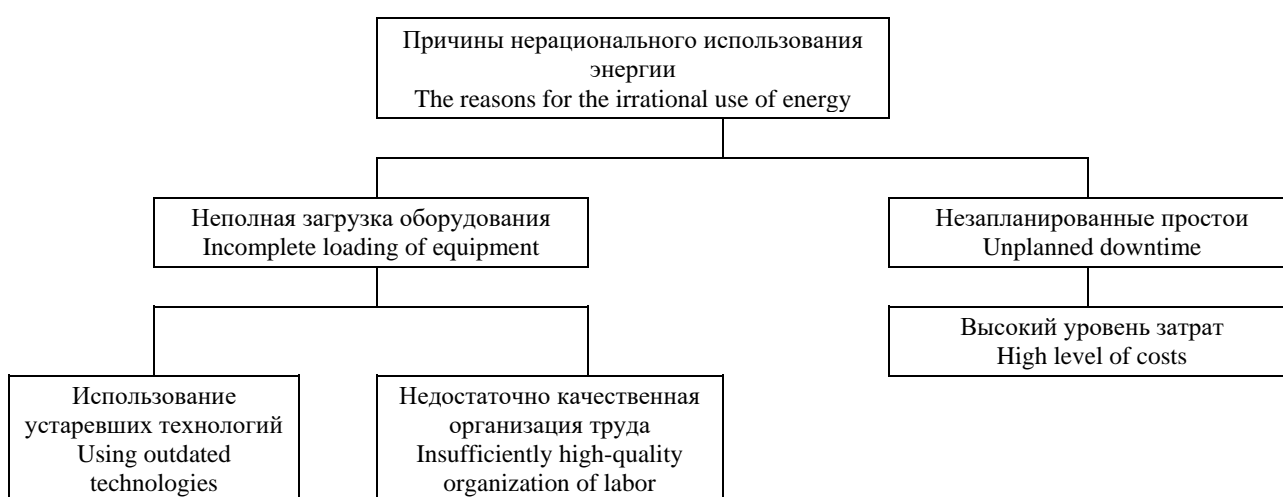


Рисунок 2. Причины нерационального использования энергии российскими промышленными предприятиями
Figure 2. The reasons for the irrational use of energy by Russian industrial enterprises

Энергоэффективность тесно взаимосвязана с технологиями производства, поэтому при замене существующего оборудования на энергоэффективное она логичным образом должна повышаться. К сожалению, степень износа основных фондов в российском промышленном секторе в настоящее время гораздо выше, чем в развитых стран. Это связано с нехваткой оборотных средств, отсутствием возможности привлечения заемного финансирования в достаточном объеме, а также отсутствием системного государственного финансирования и субсидирования.

Темпы внедрения более эффективных методов использования энергии также зависят от наличия финансовых ресурсов у потребителей, поскольку повышение себестоимости напрямую влияет на рост цены на продукцию. Так, энергетические затраты являются одним из наиболее значимых инфляционных факторов. По оценкам экспертов, повышение их стоимости для предприятия в 2 раза вызывает рост цен на потребительские и промышленные товары на 15–20% [8].

Кроме этого, каждое предприятие ограничено в направлениях и объеме использования своих финансовых средств. Значительную проблему для промышленного сектора представляет

необходимость выбора между инвестированием в расширение масштабов производственной деятельности предприятия и в мероприятия, направленные на повышение эффективности использования энергоресурсов. Зачастую на практике столь необходимые инвестиции так и не поступают в проекты по энергосбережению, особенно в тех случаях, когда существуют прочие варианты вложений с более высокой и очевидной доходностью.

Также нередки случаи, когда внутреннее инвестирование средств в повышение эффективности предприятия оказывается вообще невыгодным мероприятием с точки зрения краткосрочных целей. Хотя, в то же время, сам проект может быть выгоден для региона и государства в целом. На многих промышленных предприятиях существует исторически сложившаяся практика, в рамках которой менеджеры уделяют особое внимание лишь первоначальным инвестиционным затратам, а текущие издержки остаются без контроля.

Однако, по мере «взросления» предприятия, на передний план выходят именно текущие издержки, что должно побуждать топ-менеджмент особенно внимательно отнестись к проблеме

выбора наилучших вариантов эффективного использования энергии и прочим сопутствующим факторам [4, 9]. В настоящее время во всем мире отмечается диспропорция в объемах выработки и потребления электроэнергии. В таблице 1 систематизированы данные по обоим показателям по состоянию на 2020 год в разрезе наиболее крупных стран-производителей электроэнергии.

Таблица 1.

Расчет доли потребления электроэнергии в объеме выработки по крупнейшим странам-производителям электроэнергии

Table 1.

Calculation of the share of electricity consumption in the volume of generation by the largest electricity producing countries

Страна Country	Выработка, ТВт • ч Generation, TWh	Потребление, ТВт • ч Consumption, TWh	Доля потребления электроэнергии в выработке, % Share of electricity consumption in generation, %
Китай China	7798	6752	86,6
США USA	4262	3842	90,1
Индия India	1557	1191	76,5
Россия Russia	1092	906	83,0
Япония Japan	1011	905	89,5
Канада Canada	648	556	85,8
Бразилия Brazil	614	530	86,3
Германия Germany	572	489	85,5

Данные таблицы 3, демонстрируют, что Россия имеет довольно низкую долю объема потребления электроэнергии в ее выработке (83%), что также свидетельствует о неэффективном использовании ресурса. Более низкий показатель (76,5%) имеет только Индия.

Объем выработки электроэнергии зависит от множества разнообразных факторов, важное место среди которых занимает затрачивание энергоресурсов не на основные, а вспомогательные виды работ, несвязанные с обеспечением бесперебойного и эффективного производства. Итоговая фактическая сумма издержек превышает оптимальное плановое значение, что впоследствии негативно отражается на рентабельности производства. Таким образом, предприятие неэффективно распоряжается финансовыми средствами.

Также существенной проблемой энергопотребления промышленного сектора в России является регулярный рост стоимости энергии. В качестве основных причин роста сетевых тарифов можно выделить следующие:

- недобросовестность работников территориальных сетевых организаций, прямое мошенничество;
- ошибки системы тарифирования и человеческий фактор;
- нерешенная задача перекрестного субсидирования и перераспределение нагрузки по оплате электроэнергии между различными группами потребителей;
- непроведение необходимых контрольных мероприятий в целях надзора за расходованием средств на реализацию инвестиционных проектов в области энергопотребления.

В макроэкономическом масштабе рост цен на энергетические ресурсы стимулирует привлечение инвестиций в альтернативные источники энергии, что оценивается как благоприятная тенденция, однако, вместе с тем, он замедляет основные индикаторы социально-экономического развития [2].

Поскольку промышленность расходует энергетические ресурсы с минимальным количеством потерь относительно домохозяйств, удельная стоимость энергии для промышленных предприятий становится меньше. Однако, пока существует перекрестное субсидирование это не приносит промышленности ощутимых выгод – часть платежного бремени переносится с населения на предприятия [10]. Высокая конечная цена на электроэнергию все чаще побуждает крупных промышленных потребителей строить собственные генерирующие мощности, которые, несмотря на немалую стоимость их разработки, формирования и обслуживания, предоставляют возможность предприятию максимально отказаться от подключения к единой энергосистеме. При этом, нужно признать, что электроэнергия, произведенная в ЕЭС, имеет меньшую себестоимость из-за положительного эффекта масштабирования.

В свою очередь, отказ от подключения и исключение предприятия из списка плательщиков за энергию, приводит к увеличению тарифной нагрузки для всех остальных потребителей сети. Так, можно констатировать, что данное решение нельзя определить как положительное для системы. Кроме этого, процесс приобретает замкнутый и постоянно ускоряющийся характер.

Заключение

В условиях глобальной перестройки экономико-технологического уклада жизни социума и активного перехода к альтернативным источникам энергии особую важность представляет анализ текущего состояния российского

энергопотребления, а также особенностей структуры генерации и потребления энергоресурсов.

Важно также регулярно актуализировать оценку перспектив их оптимизации в условиях решения проблемы энергоэффективности, основанную на максимально прозрачной и полной информации в целом по Российской Федерации, и по отдельным ее регионам в пространственно-временном разрезе.

Поскольку Россия является одним из крупнейших мировых производителей и потребителей энергоресурсов (преимущественно в промышленном секторе) сосредоточенность на проблеме энергосбережения – необходимое условие для позиционирования страны в качестве развивающейся. С этой целью ведется работа на самых

разных уровнях контроля за использованием энергоресурсов – начиная с корпоративного (энергоменеджмента на предприятии) и заканчивая государственным (путем совершенствования нормативно-правовой базы по данному вопросу и формирования целевых программ).

Резюмируя, отметим, что структура российского энергопотребления в промышленном секторе отличается от аналогичного среднемирового показателя. В структуре энергосектора России до сих пор исключительно мала доля возобновляемых источников энергии. Основные фонды большинства российских предприятий морально и технически устарели, что не позволяет использовать энергию эффективно.

Литература

- 1 Армашова-Тельник Г.С. Особенности управления приобретением электроэнергии // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 1 (75). С. 283–287. doi: 10.20914/2310-1202-2018-1-283-287
- 2 Дзюба А.П., Соловьева И.А. Механизмы управления спросом на энергоресурсы в промышленности // Journal of new economy. 2020. Т. 21. №. 3. С. 175–195.
- 3 Киршина И.А. Выявление и классификация показателей энергетической эффективности предприятия как основа рационального расходования топливно-энергетических ресурсов // Экономика. Информатика. 2020. Т. 47. №. 2. С. 308–316.
- 4 Армашова-Тельник Г.С. Конкурентно-рыночное пространство в контексте потребности роста конкурентоспособности российской систем хозяйствования // Вестник ВГУИТ. 2021. Т. 83. № 2 (88). С. 259–264. doi: 10.20914/2310-1202-2021-2-259-264
- 5 Воеводин В.В., Розов Д.В. обоснованность применения возобновляемых источников энергии в промышленных предприятиях // экономика, бизнес, инновации. 2019. С. 83–86.
- 6 Любимова Е.В. Электроэнергетика: экономические оттенки российских трендов // Всероссийский экономический журнал ЭКО. 2019. №. 9 (543). С. 8–22.
- 7 Комков Н.И. Анализ и оценка перспектив реализации Стратегии нацнотехнологического развития России // Проблемы прогнозирования. 2019. №. 5 (176).
- 8 Каньгина О.В., Корохов М.М. Выбор и обоснование приоритетных направлений в области совершенствования энергетического менеджмента на предприятии // Региональные проблемы преобразования экономики. 2019. №. 10 (108). С. 217–224.
- 9 Молчанов М.В., Толкачев Я.М., Толкачев В.М., Софронов В.С. Анализ глобальных вызовов в пределах конкуренции возобновляемых источников энергии с традиционными // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «Энергетика. Технологии, аппараты и машины жизнеобеспечения». 2021. С. 125–140.
- 10 Немов В.Ю., Филимонова И.В., Проворная И.В., Комарова А.В. региональные особенности влияния межтопливной конкуренции на энергопотребление // Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов. 2020. №. 6. С. 52–55.
- 11 Gutiérrez-Alcaraz G., Galván E., González-Cabrera N., Javadi M.S. Renewable energy resources short-term scheduling and dynamic network reconfiguration for sustainable energy consumption // Renewable and sustainable energy reviews. 2015. V. 52. P. 256-264. doi: 10.1016/j.rser.2015.07.105
- 12 Ahmad T., Chen H., Shah W. A. Effective bulk energy consumption control and management for power utilities using artificial intelligence techniques under conventional and renewable energy resources // International Journal of Electrical Power & Energy Systems. 2019. V. 109. P. 242-258. doi: 10.1016/j.ijepes.2019.02.023
- 13 Mirza F. M., Kanwal A. Energy consumption, carbon emissions and economic growth in Pakistan: Dynamic causality analysis // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2017. V. 72. P. 1233-1240. doi: 10.1016/j.rser.2016.10.081
- 14 Lee C.C., Hussain J., Chen Y. The optimal behavior of renewable energy resources and government's energy consumption subsidy design from the perspective of green technology implementation // Renewable Energy. 2022. V. 195. P. 670-680. doi: 10.1016/j.renene.2022.06.070
- 15 Chen X. et al. Understanding the sustainable consumption of energy resources in global industrial sector: Evidences from 114 countries // Environmental Impact Assessment Review. 2021. V. 90. P. 106609. doi: 10.1016/j.eiar.2021.106609
- 16 Sharvini S.R., Noor Z.Z., Chong C.S., Stringer L.C. et al. Energy consumption trends and their linkages with renewable energy policies in East and Southeast Asian countries: Challenges and opportunities // Sustainable Environment Research. 2018. V. 28. №. 6. P. 257-266. doi: 10.1016/j.serj.2018.08.006
- 17 Yemelyanov O., Symak A., Petrushka T., Zahoretska O. et al. Changes in energy consumption, economic growth and aspirations for energy independence: Sectoral analysis of uses of natural gas in Ukrainian economy // Energies. 2019. V. 12. №. 24. P. 4724. doi: 10.3390/en12244724
- 18 Opeyemi B.M. Path to sustainable energy consumption: The possibility of substituting renewable energy for non-renewable energy // Energy. 2021. V. 228. P. 120519. doi: 10.1016/j.energy.2021.120519
- 19 Onakoya A.B. et al. Energy consumption and Nigerian economic growth: An empirical analysis // European scientific journal. 2013. V. 9. №. 4.
- 20 Yasmeen H., Tan Q., Zameer H., Vo X.V. et al. Discovering the relationship between natural resources, energy consumption, gross capital formation with economic growth: can lower financial openness change the curse into blessing // Resources Policy. 2021. V. 71. P. 102013. doi: 10.1016/j.resourpol.2021.102013

References

- 1 Armashova-Telnik G.S. Features of Electric Power Acquisition Management. Proceedings of VSUET. 2018. vol. 80. no. 1 (75). pp. 283–287. doi: 10.20914/2310-1202-2018-1-283-287 (in Russian).
- 2 Dzyuba A.P., Solovyova I.A. Mechanisms for managing demand for energy resources in industry. Journal of new economy. 2020. vol. 21. no. 3. pp. 175–195. (in Russian).
- 3 Kirshina I.A. Identification and classification of indicators of energy efficiency of an enterprise as a basis for rational consumption of fuel and energy resources. Economy. Computer science. 2020. vol. 47. no. 2. pp. 308–316. (in Russian).
- 4 Armashova-Telnik G.S. Competitive market space in the context of the need to increase the competitiveness of the Russian economic systems. Proceedings of VSUET. 2021. vol. 83. no. 2 (88). pp. 259–264. doi: 10.20914/2310-1202-2021-2-259-264 (in Russian).
- 5 Voevodin V.V., Rozov D.V. the validity of the use of renewable energy sources in industrial enterprises. Economics, business, innovations. 2019. pp. 83–86. (in Russian).
- 6 Lyubimova E.V. Electric power industry: economic shades of Russian trends. All-Russian Economic Journal ECO. 2019. no. 9 (543). pp. 8–22. (in Russian).
- 7 Komkov N.I. Analysis and evaluation of prospects for the implementation of the Strategy of scientific and technological development of Russia. Forecasting problems. 2019. no. 5 (176). (in Russian).
- 8 Kanygina O.V., Korokhov M.M. Selection and justification of priority directions in the field of improving energy management at the enterprise. Regional problems of economic transformation. 2019. no. 10 (108). pp. 217–224. (in Russian).
- 9 Molchanov M.V. et al. analysis of global challenges within the competition of renewable energy sources with traditional. The state and prospects of development of modern science in the direction of "Energy. Technologies, devices and life support machines". 2021. pp. 125–140. (in Russian).
- 10 Nemov V.Yu. et al. regional peculiarities of the influence of inter-fuel competition on energy consumption. High-tech technologies for the development and use of mineral resources. 2020. no. 6. pp. 52–55. (in Russian).
- 11 Gutiérrez-Alcaraz G., Galván E., González-Cabrera N., Javadi M.S. Renewable energy resources short-term scheduling and dynamic network reconfiguration for sustainable energy consumption. Renewable and sustainable energy reviews. 2015. vol. 52. pp. 256–264. doi: 10.1016/j.rser.2015.07.105
- 12 Ahmad T., Chen H., Shah W. A. Effective bulk energy consumption control and management for power utilities using artificial intelligence techniques under conventional and renewable energy resources. International Journal of Electrical Power & Energy Systems. 2019. vol. 109. pp. 242–258. doi: 10.1016/j.ijepes.2019.02.023
- 13 Mirza F. M., Kanwal A. Energy consumption, carbon emissions and economic growth in Pakistan: Dynamic causality analysis. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2017. vol. 72. pp. 1233–1240. doi: 10.1016/j.rser.2016.10.081
- 14 Lee C.C., Hussain J., Chen Y. The optimal behavior of renewable energy resources and government's energy consumption subsidy design from the perspective of green technology implementation. Renewable Energy. 2022. vol. 195. pp. 670–680. doi: 10.1016/j.renene.2022.06.070
- 15 Chen X. et al. Understanding the sustainable consumption of energy resources in global industrial sector: Evidences from 114 countries. Environmental Impact Assessment Review. 2021. vol. 90. pp. 106609. doi: 10.1016/j.eiar.2021.106609
- 16 Sharvini S.R., Noor Z.Z., Chong C.S., Stringer L.C. et al. Energy consumption trends and their linkages with renewable energy policies in East and Southeast Asian countries: Challenges and opportunities. Sustainable Environment Research. 2018. vol. 28. no. 6. pp. 257–266. doi: 10.1016/j.serj.2018.08.006
- 17 Yemelyanov O., Symak A., Petrushka T., Zahoretska O. et al. Changes in energy consumption, economic growth and aspirations for energy independence: Sectoral analysis of uses of natural gas in Ukrainian economy. Energies. 2019. vol. 12. no. 24. pp. 4724. doi: 10.3390/en12244724
- 18 Opeyemi B.M. Path to sustainable energy consumption: The possibility of substituting renewable energy for non-renewable energy. Energy. 2021. vol. 228. pp. 120519. doi: 10.1016/j.energy.2021.120519
- 19 Onakoya A.B. et al. Energy consumption and Nigerian economic growth: An empirical analysis. European scientific journal. 2013. vol. 9. no. 4.
- 20 Yasmeen H., Tan Q., Zameer H., Vo X.V. et al. Discovering the relationship between natural resources, energy consumption, gross capital formation with economic growth: can lower financial openness change the curse into blessing. Resources Policy. 2021. vol. 71. pp. 102013. doi: 10.1016/j.resourpol.2021.102013

Сведения об авторах

Галина С. Армашова-Тельник к.э.н., доцент, кафедра Программно-целевого управления в приборостроении, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, ул. Большая Морская, 67, г. Санкт-Петербург, 190000, Россия, atgs@yandex.ru
 <https://orcid.org/0000-0001-9370-5875>

Вклад авторов

Галина С. Армашова-Тельник написала рукопись, корректировала её до подачи в редакцию и несет ответственность за плагиат

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about authors

Galina S. Armashova-Telnik Cand. Sci. (Econ.), associate professor, program-target management in instrumentation department, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, st. Bolshaya Morskaya, 67, St. Petersburg, 190000, Russia, atgs@yandex.ru
 <https://orcid.org/0000-0001-9370-5875>

Contribution

Galina S. Armashova-Telnik wrote the manuscript, correct it before filing in editing and is responsible for plagiarism

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 15/04/2022	После редакции 06/05/2022	Принята в печать 03/06/2022
Received 15/04/2022	Accepted in revised 06/05/2022	Accepted 03/06/2022