

Научная статья

Original article

УДК 33

doi: 10.55186/2413046X_2023_8_7_323

**ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ
PROBLEMS OF INCREASING ENERGY EFFICIENCY AND THE USE OF
ALTERNATIVE ENERGY SOURCES**



Дедеева Светлана Александровна, доцент кафедры экономической теории, региональной и отраслевой экономики, кандидат экономических наук, Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, Россия, Dedeeva79@mail.ru

Dedeeva Svetlana Aleksandrovna, Associate Professor of the Department of Economic Theory of Regional and Sectoral Economics, Candidate of Economic Sciences, Orenburg State University, Orenburg, Russia, Dedeeva79@mail.ru

Аннотация. Проблемы повышения энергетической эффективности и использования альтернативных источников энергии являются актуальными вопросами в современном мире. Некоторые из основных проблем, связанных с повышением энергетической эффективности, включают в себя неэффективное использование энергии в зданиях, транспорте и промышленности, а также устаревшее оборудование и технологии. В статье Представлен анализ производства и потребления электроэнергии по субъектам РФ и федеральным округам за 2013 г. по 2021 г. Энергетическая эффективность и альтернативные источники энергии становятся все более актуальными в современном мире. Они представляют собой

ключевые проблемы, связанные с сохранением окружающей среды, экономией энергоресурсов и сокращением затрат.

Выделены основные проблемы повышения энергетической эффективности. Предложены приоритетные направления электроэнергетической отрасли, что позволит обеспечить устойчивое и безопасное производство электроэнергии и приведет к появлению новых направлений и развитию данной отрасли.

Что касается альтернативных источников энергии, то они могут включать в себя такие источники, как солнечная, ветровая, гидроэнергетика, биомасса и геотермальная энергия. Использование этих источников энергии имеет множество преимуществ, включая уменьшение выбросов парниковых газов, уменьшение зависимости от иностранных источников энергии и снижение затрат на производство энергии в долгосрочной перспективе.

Многие страны уже активно используют альтернативные источники энергии. Например, в Дании 40% электроэнергии производится из ветровых электростанций, а в Германии 26% электроэнергии производится из возобновляемых источников энергии. Китай, Индия, США, Бразилия, Канада, Испания, Франция и многие другие страны также активно используют возобновляемые источники энергии.

Abstract. The problems of increasing energy efficiency and the use of alternative energy sources are topical issues in the modern world. Some of the main problems associated with improving energy efficiency include inefficient use of energy in buildings, transport and industry, as well as outdated equipment and technologies. The article presents an analysis of electricity production and consumption by subjects of the Russian Federation and federal districts for 2013 to 2021.. Energy efficiency and alternative energy sources are becoming increasingly relevant in the modern world. They represent key issues related to environmental conservation, energy conservation and cost reduction.

The main problems of increasing energy efficiency are highlighted. Priority directions of the electric power industry are proposed, which will ensure sustainable and safe electricity production and will lead to the emergence of new directions and the development of this industry.

As for alternative energy sources, they can include such sources as solar, wind, hydropower, biomass and geothermal energy. The use of these energy sources has many advantages, including reducing greenhouse gas emissions, reducing dependence on foreign energy sources and reducing energy production costs in the long term.

Many countries are already actively using alternative energy sources. For example, in Denmark 40% of electricity is produced from wind farms, and in Germany 26% of electricity is produced from renewable energy sources. China, India, the USA, Brazil, Canada, Spain, France and many other countries are also actively using renewable energy sources.

Ключевые слова: электроэнергетика, энергетика, энергетическая промышленность, отрасль, альтернативные источники, энергия, инвестиции, производительные силы

Keywords: electric power industry, power industry, energy industry, alternative sources, energy, investments, productive forces

Электроэнергетика - ведущая отрасль электроэнергетики, обеспечивающая электрификацию народного хозяйства страны. В экономически развитых странах технические средства электроэнергетики объединены в автоматизированные и централизованно управляемые электроэнергетические системы.

Энергетика является основой для развития производственных сил в любой стране. Энергетика обеспечивает бесперебойную работу промышленности, сельского хозяйства, транспорта и коммунального хозяйства. Стабильное экономическое развитие невозможно без постоянно развивающегося энергетического сектора.

Энергетическая промышленность - это индустрия, связанная с производством, транспортировкой и распределением энергии и других ресурсов, используемых для производства энергии. Она включает в себя такие отрасли, как нефтяная и газовая промышленность, электроэнергетика, альтернативная энергетика и другие, на

рисунке 1 представлен топливно – энергетический комплекс и его составляющие и какое место занимает в этой структуре электроэнергетика.



Рисунок 1. Топливо – энергетический комплекс

Ключевыми концепциями, применяемыми в энергетической промышленности, являются энергия, мощность, эффективность, стоимость, полезная работа, энергоносители и т.д. Различные методы и технологии используются для обработки, хранения, транспортировки и распределения энергии, включая генерацию тепла и электрической энергии, сжижение природного газа, транспортировку нефти и газа по магистральным трубопроводам, использование альтернативных источников энергии, таких как солнечные и ветровые электростанции, и многое другое.

Энергетическая эффективность и альтернативные источники энергии становятся все более актуальными в современном мире. Они представляют собой ключевые проблемы, связанные с сохранением окружающей среды, экономией энергоресурсов и сокращением затрат.

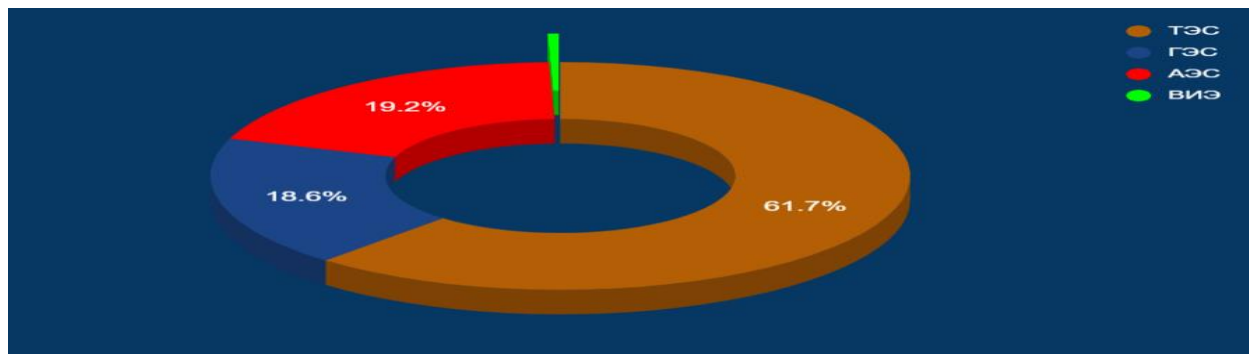


Рисунок 2 Структура производства электроэнергии по России за 2021 год, млрд. кВт·ч (%).

По рисунку 2 можно сделать вывод что производство электроэнергии в России за 2021 год больше всего составляет тепловая электростанция. Однако возобновляемые источники энергии составляют малую часть этой диаграммы. Но не смотря меньшую часть от общего объема производства энергии в мире, доля возобновляемых источников энергии доля постоянно растет, и с каждым годом становятся все более популярными благодаря своей экологической безопасности и устойчивости. Некоторые страны лидеры такие как Дания, Германия, Швеция, Китай, Индия, США, и др, уже сегодня получают более 50 % электроэнергии из возобновляемых источников таких как солнечная и ветровая энергия, гидроэнергетика и др. Многие страны развивают и продвигают использование ВИЭ, путем внедрения национальных программ поддержки, финансирования исследований и разработок в области возобновляемых источников энергии, а также создания инфраструктуры для их использования.

Использование альтернативных источников энергии, таких как солнечная, ветровая, гидроэнергия, геотермальная энергия и биомасса, являются очень перспективным направлением. Они позволяют существенно сократить использование традиционных источников энергии, что, в свою очередь, является одним из способов борьбы с изменением климата, сокращения выбросов углекислого газа, а также улучшением экологической ситуации.

Если говорить о повышении энергетической эффективности, то это подразумевает использование энергоресурсов с наименьшими потерями и максимальной отдачей. Для этого необходимо производить переход на более эффективные системы освещения, отопления и кондиционирования воздуха, а также других потребителей энергии. Например, установка солнечных батарей или ветрогенераторов может быть дополнительным источником энергии.

Следует рассмотреть производство и потребление электроэнергии по субъектам Российской Федерации см. таблицу 1, 2.

Таблица 1 Производство электроэнергии- брутто по субъектам России, 2013 по 2021, млн. кВт.ч. [12]

Субъект, округ	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Российская Федерация	105928 7	106420 7	106754 4	109113 3	109428 8	111508 8	112149 2	108966 8	115941 7
Центральный федеральный округ	227 547	230 856	227 199	225 845	228 982	222890	227163	222584	249553
Северо-западный федеральный округ	111001	113966	114523	121618	120801	127077	126686	119567	126673
Южный федеральный округ	60617	61 729	64161	72550	74148	80278	83331	83851	84754
Северо-Кавказский федеральный округ	22887	23756	24995	27285	26828	25142	20724	20073	26365
Приволжский федеральный округ	195040	188102	184794	178759	183776	192707	188268	181325	186557
Уральский федеральный округ	183051	183193	186215	194673	194741	197540	200521	187218	198128
Сибирский федеральный округ	209336	211085	212919	217414	212400	202420	206159	205970	215306
Дальневосточный федеральный округ	49807	50200	51106	52990	52611	67035	68640	69080	72082

Российский статистический ежегодник. 2021: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2021

Из таблицы 1 видно, что производство электроэнергии по субъектам РФ увеличилось с каждым годом с 2013 г. по 2021 г. на 100130 млн. кВт. ч. Однако во всех федеральных округах видна тенденция увеличения производства, и только по Приволжскому федеральному округу за этот же период произошло сокращение производства электроэнергии на 8483 млн. кВт.ч. Это прежде связано с несколькими факторами:

- экономический спад и снижение спроса на электроэнергию в регионе;
- устаревшими технологиями и оборудованием, что в результате приводит к низкой эффективности и высоким затратам на производство электроэнергии;
- переходом на использование альтернативных источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергия;
- нехватка ресурсов, таких как природный газ или уголь которые используются для производства электроэнергии.

Таблица 2. Потребление электроэнергии по субъектам Российской Федерации, 2013-2021, млн. кВт.ч.

Субъект, округ	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Российская Федерация	105482 3	106495 6	106024 3	107794 8	108910 5	110813 4	111005 0	108504 5	113535 3
Центральный федеральный округ	211354	213608	214311	219610	225090	227110	227835	221867	237667
Северо-западный федеральный округ	107811	109670	110337	112000	113889	114578	113782	110287	116129
Южный федеральный округ	62458	70326	67949	69411	68741	73582	75375	75828	79793
Северо-Кавказский федеральный округ	23256	22986	24254	24704	24674	24971	25106	25217	27278
Приволжский федеральный округ	196988	197384	194871	197471	201021	203986	201108	190943	201743
Уральский федеральный округ	185033	182264	182842	184524	185453	188591	190487	188367	187663
Сибирский	208971	209938	203974	208264	207359	210042	210239	206960	216267

федеральный округ									
Дальневосточный федеральный округ	58953	58780	61705	61965	62879	65273	66120	65576	68815

Российский статистический ежегодник. 2021: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2021 – 692 с.

По данным таблицы 2 видно, что за рассматриваемый период произошло увеличение потребления электроэнергии по субъектам РФ на 80530 млн. кВт.ч.

Различные международные организации и правительства всего мира работают над созданием программ и инициатив, направленных на поддержку использования альтернативных источников энергии и повышения энергетической эффективности. Это позволяет пассивным потребителям энергии ощутимо сократить затраты на электроэнергию, улучшить качество жизни, снизить риск экологических катастроф и сохранить нашу планету для будущих поколений.

Для сокращения нагрузки на окружающую среду в области применения энергоресурсов ЮНЕП и ЮНИДО начали реализацию программы по обеспечению ресурс эффективного и более чистого производства. С 2016 г. официально вступили в силу 17 целей в области устойчивого развития, изложенные в «Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», принятой мировыми лидерами в сентябре 2015 г. на историческом саммите ООН [1]. Из нее следует, что Россия должна выполнять и придерживаться определенных обязательств, изложенных в данных целях. Задача по внедрению и развитию альтернативной энергетики поставлена в международных соглашениях и ратифицирована нашей страной. Однако к задачам по внедрению альтернативной энергетики, к новейшим технологиям и идеям инновации следует относиться очень осмотрительно, так как на территории РФ есть свои особенности и нюансы по внедрению и развитию альтернативной энергетики[8].

В настоящее время основной проблемой по-прежнему заключается в том, что Россия имеет крупный запас традиционных энергоресурсов (нефть, газ, уголь,

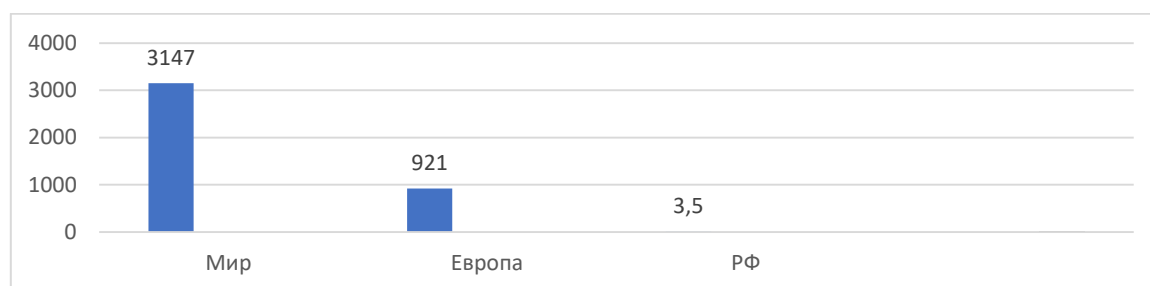
древесину и т. д.). Данные можно посмотреть в таблице 3, показано основные запасы полезных ископаемых на 2020 г.

Таблица 3 Обеспеченность стран первичными ресурсами за 2022 год [8]

Страна	Нефть		Газ		Уголь	
	Запасы, млрд т	Обесп., лет	Запасы, трлн м3	Обесп., лет	Запасы, млрд т	Обесп., лет
Россия	6,7	22	48,1	87	202	808
США	3,8	10	4,7	8,7	445	436
Китай	4,0	25			296	239
ОАЭ	16,2	135	5,8	145	160	159
Саудовская Аравия	43,1	96	5,4	120	0	0
Венесуэла	10,3	59	4,1	136	1,4	20

Источник [7]

По данным таблицы видно, что запасы ископаемых ресурсов в нашей стране, для производства электроэнергии, могут обеспечить бесперебойные условия для снабжения своих жителей и экономику страны в целом.



Источник [7]

Рисунок 3 Объем производства электроэнергии от возобновляемых источников

Повышение энергетической эффективности является важной задачей в свете изменения климата и уменьшения выбросов углерода. Для достижения этой цели

необходимо принимать меры как на уровне государственной политики, так и в рамках гражданского общества.

Одним из способов повышения энергетической эффективности является использование энергосберегающих технологий. Это может включать в себя установку солнечных панелей, LED-освещения, изоляцию домов и зданий, использование энергоэффективных приборов и устройств.

Кроме того, использование альтернативных источников энергии, таких как ветроэнергетика, гидроэнергетика, солнечная энергия и геотермальная энергия, может помочь снизить зависимость от нефтепродуктов и уменьшить выбросы углерода. Поэтому правительства многих стран стимулируют внедрение реновируемых источников энергии.

Также можно сократить потребление энергии путем изменения поведения и привычек потребления энергии в быту и в личной жизни. Например, отключение приборов, когда они не используются, покупка энергоэффективных приборов и устройств, использование общественного транспорта, ходьба или велосипед как транспортное средство, а не автомобиль.

В целом, повышение энергетической эффективности и использование альтернативных источников энергии должны стать приоритетными задачами для каждого гражданина и государства, чтобы сохранить нашу планету и уменьшить нашу зависимость от нерегулируемых и опасных источников энергии.

Повышение энергетической эффективности и использование альтернативных источников энергии являются важной задачей, которая связана с экономическими, экологическими и социальными проблемами. Выделим несколько проблем, связанных с этими темами.

1. Инвестиции. Повышение энергетической эффективности и использование альтернативных источников энергии требуют значительных инвестиций в новые технологии, оборудование и инфраструктуру энергоснабжения. Это может быть непосильным для некоторых стран и компаний.

2. Недостаток знаний и опыта. Некоторые компании не обладают необходимыми знаниями и опытом в области энергетической эффективности и использования альтернативных источников энергии. Это может затруднить реализацию соответствующих проектов.

3. Расположение. Некоторые альтернативные источники энергии, такие как солнечная и ветровая энергия, требуют определенного расположения для максимальной эффективности. Это может быть сложным для некоторых регионов, где доступ к таким источникам энергии ограничен.

4. Проблемы с хранением. Некоторые альтернативные источники энергии, такие как солнечная и ветровая, не могут производить энергию круглосуточно. Это может приводить к проблемам с хранением и распределением энергии.

5. Несоответствующая инфраструктура. Для эффективного использования альтернативных источников энергии требуется соответствующая инфраструктура, такая как электрические сети и хранилища энергии. В некоторых случаях эта инфраструктура может быть недостаточной или проектироваться неэффективно.

6. Сопротивление со стороны местных сообществ. Ряд альтернативных источников энергии, например, энергия ветра и гидроэнергетика, может вызывать сопротивление со стороны местных сообществ, которые опасаются отрицательного воздействия на окружающую среду и здоровье людей.

7. Нормативные придирки и законодательство. Нормативные придирки и сложное законодательство могут затруднить процесс реализации проектов, связанных с повышением энергетической эффективности и использованием альтернативных источников энергии.

Одной из основных проблем, связанных с энергетической эффективностью, является недостаток государственной поддержки и финансирования для развития энергосберегающих технологий и альтернативных источников энергии. Без этого инвестирования в оборудование и обучение работников, создание новых технологий и систем может быть затруднено.

Также проблемой является нехватка информации и знаний о том, как эффективно использовать энергию. Для того, чтобы энергетически эффективные технологии и решения стали более широко распространенными, общественность нуждается в информации о том, как их использовать, каковы плюсы и минусы, как они могут помочь сократить энергопотребление и уменьшить выбросы углерода.

Еще одним существенным фактором является отсутствие энергоэффективности в зданиях и других сооружениях. Многие здания не имеют изоляции и других элементов, которые могут уменьшить энергопотребление. Кроме того, многие здания используют старые и неэффективные системы вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха.

Также есть ряд социальных и экономических проблем, которые могут препятствовать повышению энергетической эффективности. Некоторые люди могут не иметь финансовых возможностей для установки энергоэффективных приборов или модернизации своих домов и зданий. Кроме того, некоторые люди могут не понимать, что энергосбережение может быть выгодным и экономически выгодным в будущем.

Все эти проблемы являются серьезными, но решение их может быть достигнуто благодаря совместным усилиям государственных и общественных организаций, поощряя использование энергетически эффективных технологий и сокращение потребления энергии.

Чтобы обеспечить бесперебойную работу этой отрасли, государство играет большую роль, так как многие компании, работающие в этой сфере, имеют натуральные монополии. Это означает, что без государственной поддержки развитие энергетического комплекса может замедлиться, а в некоторых случаях и привести к серьезным сбоям в поставках энергоресурсов.

С другой стороны, в свете глобальных вызовов, таких как изменение климата, энергетический комплекс также должен играть важную роль в поиске более экологически чистых и эффективных источников энергии. Для этого необходимо

совершенствовать технологии, уменьшать выбросы и повышать энергетическую эффективность в целом.

В заключении хотелось отметить, не смотря на проблемы отрасли, в целом, можно отметить, что электроэнергетическая отрасль в России развивается довольно активно.

Согласно отчету Минэнерго России, за 2018 год произведено более 1,1 трлн кВт-ч электроэнергии, что на 2,3% больше, чем в 2017 году. Также в 2018 году были запущены 7 новых энергоблоков суммарной мощностью 3,7 ГВт [2].

В 2019 году было заметно увеличение доли возобновляемых источников энергии. Суммарная мощность возобновляемых источников составила 1,65 ГВт, что на 26,8% больше, чем в 2018 году. Кроме того, в 2019 году были запущены крупные проекты в сфере атомной энергетики, в том числе Блок № 1 Ленинградской атомной станции-2 и Блок № 1 Белоярской АЭС [3].

В 2020 году отмечается стабильный рост производства электроэнергии. Также важным событием в отрасли стал запуск первой очереди Солнечной электростанции «Домбай-1» мощностью 15 МВт в Карачаево-Черкесской Республике [9].

В 2021 году Россия продолжила выходить на новые показатели в электроэнергетической отрасли. По итогам января-августа объем производства электроэнергии в РФ вырос на 2,3% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года [12].

По общей тенденции, можно сказать, что электроэнергетическая отрасль в России динамично развивается, используя в современных условиях как традиционные, так и возобновляемые источники энергии.

Приоритетным направлением является технологический прогресс и стремление обеспечить устойчивое и безопасное производство электроэнергии привело к появлению новых направлений развития в электроэнергетической отрасли.

Повышение общей энергоэффективности невозможно без повышения энергоэффективности всех сфер электроэнергетики, в первую очередь генерации, передачи и потребления электрической энергии. Кроме того, в условиях

осуществления значительных инвестиций в электроэнергетику вопрос эффективности вложения инвестиций является важным. С учетом изложенного можно сформулировать основные направления повышения энергоэффективности [6]

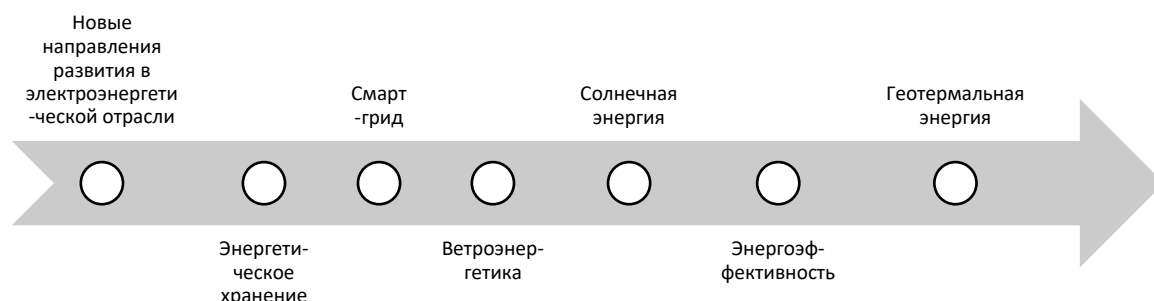


Рисунок 4. Новые направления развития энергетической отрасли

Рассмотрим более подробно:

Энергетическое хранение - использование технологий, которые позволяют хранить избыточную электроэнергию, произведенную в периоды низкого потребления, и использовать ее в периоды пика нагрузки.

Смарт-грид - использование современных технологий и систем управления, позволяющих улучшить эффективность систем распределения и управления электроэнергией, а также повысить качество питания для конечных потребителей.

Ветроэнергетика - увеличение доли ветровой энергии и устранение ее недостатков, связанных с падением производительности ветряных турбин в периоды низкой скорости ветра.

Солнечная энергия - используя солнечные панели для генерации электричества, можно значительно снизить зависимость от нефтепродуктов и выбросы углерода.

Энергоэффективность - применение новых технологий и материалов, направленных на улучшение эффективности процессов производства и распределения электроэнергии для сокращения потребления ресурсов и снижения выбросов углерода.

Геотермальная энергия - использование тепла земной коры, чтобы производить электроэнергию, позволяющее добывать энергию с минимальным расходом ресурсов и без выбросов вредных веществ в атмосферу.

Эти направления являются особенно перспективными для современной энергетики, поскольку они основаны на использовании возобновляемых источников энергии и снижении негативного воздействия на окружающую среду, что актуально для решения глобальных проблем, таких как изменение климата.

Таким образом, энергетический комплекс является ключевой отраслью экономики, которая обеспечивает стабильность и развитие общества, и в то же время должна быть устойчивой и способной реагировать на вызовы изменения климата и углеродного рынка.

Список источников

1. Афанасьева, Е. А. Повышение эффективности российских энергетических систем / Е. А. Афанасьева, М. Д. Кислякова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 40 (174). — С. 96-99.
2. Бессель В.В., Лопатин А.С., Беляев А.А., Кучеров В.Г. Использование возобновляемых источников энергии для повышения энергоэффективности ЕЭС России. Neftegaz.RU, 10, 2013, стр. 12-20.
3. Вавина Е. 20 лет электроэнергетики в России – от РАО «ЕЭС России» до либерализации рынка [Электронный ресурс]. Код доступа: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2019/12/10/818261-20-elektroenergetiki>.
4. Воронов И. В., Политов Е. А. Повышение эффективности эксплуатации систем электроснабжения предприятий путем комплексного использования SMART GRID и нейронных сетей // Вестник КузГТУ. 2012. – № 2. – С. 63–66.
5. Гомонов К. Г. Перспектива и экономическая эффективность внедрения интеллектуальных энергосетей в России и в мире // Вестник РУДН. — 2015. — № 2. — С. 52–57.

6. 6. Дедеева, С. А. Тенденции и перспективы развития альтернативных источников энергии в России [Электронный ресурс] / С. А. Дедеева, О. Ф. Лапаева, Т. Л. Баженова // Экономика и предпринимательство, 2021. - № 4 (129). - С. 256-264.
7. Дедеева, С. А. Эффективное использование энергетических ресурсов [Электронный ресурс] / С. А. Дедеева, А. В. Карась // Инновации. Наука. Образование, 2021. - № 47. - С. 646-651.
8. Малышев, А. В. Обзор проблем, влияющих на развитие альтернативной энергетики в Российской Федерации / А. В. Малышев. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 7 (454). — С. 50-53. — URL: <https://moluch.ru/archive/454/100189/>
9. 9. Пашигоров В. С. Повышение экономической эффективности энергетической системы России // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. — 2015. — № 2. С.102-105.
- 10 Овчаренко Т. И., Васюченко П. В., Кирисов И. Г. Анализ существующих систем электроснабжения предприятий как фактор повышения их эффективности // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. 2012. –№ 7. – С. 17–22.
11. Основные характеристики российской электроэнергетики [Электронный ресурс]. Код доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/532>.
12. Порохова Н. «10+10»: энергетика РФ в ожидании новой реформы для выхода из инвестиционной паузы. Российская электроэнергетика: прогноз до 2022 года [Электронный ресурс]. Код доступа: <https://www.acraratings.ru/research/691>.
13. Российский статистический ежегодник. 2021: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2021 – 692 с. https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejagodnik_2021.pdf

References

1. Afanasyeva, E. A. Improving the efficiency of Russian energy systems / E. A. Afanasyeva, M. D. Kislyakova. — Text : direct // Young scientist. — 2017. — № 40 (174). — Pp. 96-99.

2. Bessel V.V., Lopatin A.S., Belyaev A.A., Kucherov V.G. The use of renewable energy sources to improve the energy efficiency of the ESG of Russia. Neftegaz.RU, 10, 2013, pp. 12-20.
3. Vavina E. 20 years of electric power industry in Russia – from RAO "UES of Russia" to market liberalization [Electronic resource]. Access code: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2019/12/10/818261-20> - elektroenergetiki.
4. Voronov I. V., Politov E. A. Improving the efficiency of operation of power supply systems of enterprises through the integrated use of SMART GRID and neural networks // Bulletin of KuzSTU. 2012. – No. 2. – pp. 63-66.
5. Gomonov K. G. Perspective and economic efficiency of the introduction of intelligent power grids in Russia and in the world // Bulletin of the RUDN. - 2015. — No. 2. — pp. 52-57.
6. Dedeeva, S. A. Trends and prospects of development of alternative energy sources in Russia [Electronic resource] / S. A. Dedeeva, O. F. Lapaeva, T. L. Bazhenova // Economics and entrepreneurship, 2021. - № 4 (129). - Pp. 256-264.
7. Dedeeva, S. A. Efficient use of energy resources [Electronic resource] / S. A. Dedeeva, A.V. Karas // Innovations. The science. Education, 2021. - No. 47. - pp. 646-651.
8. Malyshev, A.V. Review of problems affecting the development of alternative energy in the Russian Federation / A.V. Malyshev. — Text : direct // Young scientist. — 2023. — № 7 (454). — Pp. 50-53. — URL: <https://moluch.ru/archive/454/100189>
9. Pashigorov V. S. Improving the economic efficiency of the energy system of Russia // Izvestiya of the St. Petersburg State University of Economics. — 2015. — No. 2. pp.102-105.
10. Ovcharenko T. I., Vasyuchenko P. V., Kirisov I. G. Analysis of existing power supply systems of enterprises as a factor of increasing their efficiency // Energy saving. Energy. Energy audit. 2012. – No. 7. – pp. 17-22.
11. Main characteristics of the Russian electric power industry [Electronic resource]. Access code: <https://minenergo.gov.ru/node/532>

12. Porokhova N. "10 +10": the energy sector of the Russian Federation is waiting for a new reform to exit the investment pause. Russian electric power industry: forecast until 2022 [Electronic resource]. Access code: <https://www.acraratings.ru/research/691> .

13. Russian Statistical Yearbook. 2021: Stat.sat./Rosstat. – P76 m., 2021 – 692 p.https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2021.pdf

Для цитирования: Дедеева С.А. Проблемы повышения энергетической эффективности и использования альтернативных источников энергии // Московский экономический журнал. 2023. № 7. URL: <https://qje.su/otraslevaya-i-regionalnaya-ekonomika/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-7-2023-11/>

© Дедеева С.А., 2023. Московский экономический журнал, 2023, № 7.