

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»
Институт энергетики

ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
VIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

6-8 декабря 2023 года

Конференция проводится в рамках Десятилетия науки и технологий в Российской Федерации

Кемерово 2024

© КузГТУ, 2024

ISBN 978-5-00137-447-3

УДК 330:621.0(05)
ББК У305.4-551

Редакционная коллегия:

Беляевский Роман Владимирович, заместитель директора по научной работе института энергетики КузГТУ, к.т.н., доцент, чл.-корр. РЭА.

Богомолов Александр Романович, заведующий кафедрой теплоэнергетики КузГТУ, д.т.н., доцент.

ЗАХАРОВ Сергей Александрович, заведующий кафедрой электроснабжения горных и промышленных предприятий КузГТУ, к.т.н., доцент.

Шаулева Надежда Михайловна, заведующий кафедрой электропривода и автоматизации КузГТУ, к.т.н., доцент.

Лобур Ирина Анатольевна, заместитель директора по учебной работе института энергетики КузГТУ, к.т.н., доцент.

Негадаев Владислав Александрович, заведующий кафедрой общей электротехники КузГТУ, к.т.н., доцент.

Корнеев Антон Сергеевич, ответственный за НИРС института энергетики КузГТУ.

Григашкина Светлана Ивановна, начальник научно-инновационного управления КузГТУ, к.э.н., доцент.

Бородин Дмитрий Андреевич, научный сотрудник научно-инновационного управления КузГТУ.

Утюж Татьяна Игоревна, технический секретарь конференции.

Энергетика и энергосбережение: теория и практика. Сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции, 6 – 8 декабря 2023. [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; Под ред.: Р.В. Беляевский, И.А. Лобур. – Кемерово : КузГТУ, 2024. – 1 электрон. опт. диск.

В сборнике представлены материалы докладов по направлениям VIII Международной научно-практической конференции «Энергетика и энергосбережение: теория и практика»: 1. Теплоэнергетика; 2. Электроэнергетика; 3. Управление электротехническими комплексами и системами; 4. Электротехника и электрооборудование. Конференция посвящена проблемам и перспективам развития энергетической отрасли. Представлены результаты научных исследований в области теплоэнергетики, электроэнергетики, электротехники и управления электротехническими комплексами и системами. Для представителей промышленных предприятий, ученых, преподавателей и студентов вузов.

Материалы публикуются в авторской редакции

Текстовое (символьное) электронное издание

Минимальные системные
требования:

MS Windows XP; ОЗУ 1 Гб для MS Windows XP / 2 Гб для MS Windows Vista / 7 / 8; частота процессора не менее 1,0 ГГц; 3D-видеоадаптер с памятью 128 МБ, совместимый с DirectX® 9.0c; DirectX® 9.0c; Интернет-браузер Microsoft Internet Explorer 10 / Mozilla Firefox 27 / Google Chrome 32 / Opera 18 с включенной поддержкой Javascript; ПО для чтения файлов PDF-формата; CD-ROM дисковод; SVGA-совместимая видеокарта; мышь.

© КузГТУ, 2023

Сведения о программном обеспечении, которое использовано для создания электронного издания	MS Word 2010, Adobe Reader XI, Microsoft FrontPage 2003,		
Сведения о технической подготовке материалов для электронного издания	Редактор	И.А. Лобур	
	Корректор	Р.В. Беляевский, И.А. Лобур	
	Верстка	И.А. Лобур, Д.А. Бородин	
	Дизайн	Д.А. Бородин	
Дата подписания к использованию/ дата размещения на сайте	02.02.2024		
Объем издания в единицах измерения объема носителя, занятого цифровой информацией	72,4 Мб		
Продолжительность звуковых и видеофрагментов	—		
Комплектация издания	1 CD-диск, без сопроводительной документации		
Наименование и контактные данные юридического лица, осуществившего запись на материальный носитель	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева», Научно-инновационное управление 650000, Кемерово, ул. Весенняя, 28, ауд. 1219 Тел.: +7(3842)396314 E-mail: science@kuzstu.ru		

УДК 620.9

D.V. KAZAKOVA, student gr. Em-1-23 (KGEU)

Scientific supervisor I.V. MARZOEVA, Candidate of Philology, Associate
Professor (KGEU)

POSSIBILITIES OF INTEGRATION OF RENEWABLE ENERGY SOURCES INTO THE ELECTRIC GRID COMPLEX

Today, renewable energy sources (RES) account for a significant share of the total energy production in many developing countries of the world. Renewable energy is becoming more and more popular all over the world every year. This trend is mainly related to the development of technologies in the field of renewable energy, as well as the desire to reduce greenhouse gas emissions and combat climate change.

In the modern world, renewable energy plays a crucial role in achieving sustainable development and reducing dependence on fossil fuels. Today, with the active development of industry, coal, oil and gas resources are rapidly depleted, and waste from the burning of fossil fuels is released into the atmosphere, creating various environmental problems. Renewable energy sources help to reduce the level of environmental pollution, because when they are used, emissions of harmful substances are significantly reduced compared to fossil fuels.

There is a steady trend towards an increase in the share of renewable energy in the global energy market. Countries around the world are trying to actively develop solar and wind energy, as well as work on improving energy efficiency and improving the energy balance.

According to the annual report of the Russia renewable energy development association by the end of 2022, China is the leader in installed renewable generation capacity (1,161 GW), followed by the European Union (570 GW) and the United States (352 GW). In Russia, the total installed capacity of renewable energy power plants in 2022 was 5.78 GW [1]. Russia, despite global trends, is still at an initial stage in the development of renewable energy [2]. However, if the renewable energy sector continues to develop, it will have a positive impact on various industries, since the integration of renewable energy into the electric grid complex opens up a wide range of opportunities to solve problems of energy security and climate change.

The benefits created by renewable energy sources are numerous. They include cost reduction, the ability to deliver electricity to new remote areas, thereby increasing the standard of living and opportunities for new communities, the ability to increase the security of energy production and be less dependent on geopolitical problems [3].

Russia has great potential for the development of renewable energy on its territory. The most promising renewable energy sources for our country are wind and solar energy. The development of the renewable energy sector can become an auxiliary driver for reducing government spending to support the electricity sector, help diversify the fuel and energy complex, create new jobs, and reduce risks associated with instability in global energy markets [4].

In Russia, there is a need for accelerated development of renewable energy technologies, due to the need to provide alternative energy to regions that are not connected to centralized power supply systems.

It is worth paying attention to the serious technological complexity when using RES. It consists in the uneven generation of electricity, which is caused by the variability of the weather, which in turn leads to the need to compensate for the lack of electricity production during periods of absence of wind or sun in order to ensure the balance of the system [5]. In this case, traditional power plants are used to compensate, forced to increase production in case of a shortage of capacity. Thus, an increase in the share of renewable energy technologies implies the mandatory use of traditional power plants.

In conclusion, we note that the use of renewable energy is one of the main directions of energy development in the modern world. The integration of RES into the electric grid complex is an important step towards a sustainable energy system.

List of literature:

1. Рынок возобновляемой энергетики России: текущий статус и перспективы развития – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rreda.ru/products/yearly-reviews/review-776>
2. Мальчук, А. А., Короткова, И. В. Развитие сектора возобновляемых источников энергии в России и участие Китая в нем / А. А. Мальчук, И. В. Короткова // Возобновляемая энергия планеты. — Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2022. — С. 121-126.
3. Integrating renewable energy: opportunities and challenges – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.research.ox.ac.uk/article/2019-12-13-integrating-renewable-energy-opportunities-and-challenges>
4. Федорова, С. Е. Анализ использования ВИЭ в России / С. Е. Федорова // Вопросы экономики и управления нефтегазовым комплексом. — Москва: Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, 2021. — С. 78-80.
5. Артыкулов Д., Перспективы и проблемы использования возобновляемых источников энергии/ Д. Артыкулов // Eurasian Journal of Technology and Innovation. — 2023. — № 3. — С.60-65.

Информация об авторах:

Казакова Диана Валерьевна, студентка группы Эм-1-23, КГЭУ, 420066,
г. Казань, ул. Красносельская, д. 51 dianakazakova1@mail.ru

Марзоева Ирина Владимировна, канд. филол. наук, доцент, 420066, г.
Казань, ул. Красносельская, д. 51