

РГАСНТИ 44.09.29

ISSN 2409-5516

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

ОБЩЕСТВЕННО-ДЕЛОВОЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№1(179), январь 2023



Тема номера

**НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИИ И ЕС**

Содержание



Contents

3 Слово редакторов

Безопасность

- 4 **А. Мастепанов.** Энергетическая безопасность по-европейски
24 **М. Лаврухин.** Терроризм в энергетической промышленности

Атом

- 38 **С. Чернавский.** Драйверы и тормозы развития ядерной энергетики
56 **М. Альшрайдех, И. Енговатов, А. Морозенко.** Вопросы управления жизненным циклом АЭС

Энергопереход

- 72 **Н. Попадько, И. Курошев, О. Ежова, Ю. Ухина, А. Пенигин, М. Дымочкина, П. Беловус.** Модернизация добычи нефти на основе технологий улавливания, использования и хранения CO₂
82 **Р. Камаев, О. Шаров, В. Бессель.** Оценка потенциала пеллетной энергетики России

Энергетика

- 94 **Р. Бердников, Д. Холкин, И. Чаусов.** Оптимизация систем энергоснабжения удаленных и изолированных территорий за счет управления энергетической гибкостью

3 Editor's Column

Security

- 4 **A. Mastepanov.** Energy security european way
24 **M. Lavrukhin.** Terrorism in the energy industry

Atom

- 38 **S. Chernavskii.** Drivers and brakes on the development of nuclear energy
56 **M. Alshraydekh, I. Engovatov, A. Morozenko.** The issues of NPP life cycle management

Energy transition

- 72 **N. Popadko, I. Kuroshev, O. Ezhova, Yu. Ukhina, A. Penigin, M. Dymochkina, P. Belovus.** Modernization of oil production based on carbon capture, use and storage
82 **R. Kamaev, O. Sharov, V. Bessel.** Assessment of the potential of pellet energy in Russia

Energy

- 94 **R. Berdnikov, D. Kholkin, I. Chausov.** Optimization of energy supply systems for remote and isolated territories through energy flexibility management

УЧРЕДИТЕЛЬ

Министерство энергетики Российской Федерации, 107996, ГСП-6, г. Москва, ул. Щепкина, д. 42

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ

ФГБУ «РЭА» Министерства энергетики Российской Федерации

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

В. В. Бушуев – д. т. н., проф., г. н. с. ОИВТ РАН
Е. О. Адамов – д. т. н., науч. рук. АО «НИКИЭТ»
В. М. Батенин – член-корр. РАН, д. т. н., проф.
П. П. Безруких – д. т. н., проф. НИУ МЭИ
В. И. Богоявленский – член-корр. РАН, д. т. н., проф., г. н. с. ИПНГ РАН
А. И. Громов – к. г. н., гл. директор по энергетическому направлению Фонда «ИЭФ»
А. Н. Дмитриевский – акад. РАН, д. г.-м. н., научный руководитель ИПНГ РАН
С. А. Добролюбов – акад. РАН, д. г. н., проф., декан географического факультета МГУ

О. В. Жданев – к. ф.-м. н., зам. ген. директора ФГБУ «РЭА» Минэнерго России
В. М. Зайченко – д. т. н., проф., г. н. с. ОИВТ РАН
М. Ч. Залиханов – акад. РАН, д. г. н., проф., зав. ЦГИЧС КБГУ
В. М. Капустин – д. т. н., проф., зав. кафедрой РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина
В. А. Крюков – акад. РАН, д. э. н., директор ИЭОПП СО РАН
А. И. Кулапин – д. х. н., ген. директор ФГБУ «РЭА» Минэнерго России
В. Г. Мартынов – к. г.-м. н., д. э. н., проф., ректор РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина
А. М. Мастепанов – акад. РАН, д. э. н., г. н. с. АЦЭПБ ИПНГ РАН

Н. Л. Новиков – д. т. н., проф., зам. науч. рук. АО «НТЦ ФСК ЕЭС»
В. И. Рачков – член-корр. РАН, д. т. н., проф.
П. Ю. Сорокин – первый зам. министра энергетики РФ
Д. А. Соловьев – к. ф.-м. н., научный сотрудник Института океанологии РАН
В. А. Стеников – акад. РАН, д. т. н., проф., директор ИСЭ им. Мелентьева СО РАН
Е. А. Телегина – член-корр. РАН, д. э. н., проф., декан фак-та РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина
С. П. Филиппов – акад. РАН, д. т. н., директор ИНЭИ РАН
А. Б. Яновский – д. э. н., к. т. н., помощник руководителя администрации президента РФ

Главный редактор
Анна Горшкова

Научный редактор
Виталий Бушуев

Зам. главного редактора по продвижению
Виолетта Локтева

Корректор
Роман Павловский

Фотограф
Иван Федоренко

Дизайн и верстка
Роман Павловский

Адрес редакции:
129085, г. Москва, проспект Мира, д. 105, стр. 1
+79104635357
anna.gorshik@yandex.ru

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 77–75080 от 07.03.2019

Журнал «Энергетическая политика» входит в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК

При перепечатке ссылка на издание обязательна

Перепечатка материалов и использование их в любой форме, в том числе в электронных СМИ, возможны только с письменного разрешения редакции

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов

Редакция не имеет возможности вступать в переписку, рецензировать и возвращать не заказанные ею рукописи и иллюстрации

Тираж 1000 экземпляров
Периодичность выхода 12 раз в год
Цена свободная

Отпечатано в ООО «КОНСТАНТА», 308519, Белгородская область, Белгородский р-н, п. Северный, ул. Березовая, 1/12
E-mail: info@konstanta-print.ru

Подписано в печать: 05.01.2023

16+

Роман БЕРДНИКОВ Член правления, первый заместитель генерального директора ПАО «РусГидро»	Roman BERDNIKOV The Management Board member – First Deputy General Director of the RusHydro Group
Дмитрий ХОЛКИН Генеральный директор АНО «Центр энергетических систем будущего «Энерджинет» e-mail: dvh@internetofenergy.ru	Dmitry KHOLKIN General director of the Future Energy Systems Center e-mail: dvh@internetofenergy.ru
Игорь ЧАУСОВ Директор аналитического направления АНО «Центр энергетических систем будущего «Энерджинет» e-mail: chi@internetofenergy.ru	Igor CHAUSOV Director of Analytic branch of the Future Energy Systems Center e-mail: chi@internetofenergy.ru

95

ЭНЕРГЕТИКА

Аннотация. Энергетическая гибкость в энергоузлах на удаленных и изолированных территориях (УИТ) рассматривается как основное средство снижения затрат на энергоснабжение, позволяющее эффективно использовать ВИЭ в составе автоматизированных гибридных энергетических комплексов (АГЭК) и сокращать расход дизельного топлива. Рассмотрены вопросы развития технологии АГЭК с использованием энергетической гибкости. Описаны примеры управления энергетической гибкостью из мировой практики, возможные пилотные проекты в России, эффекты масштабирования апробированных решений.

Ключевые слова: автоматизированные гибридные энергокомплексы, энергетическая гибкость, изолированные микрогриды, изолированные и труднодоступные территории, возобновляемые источники энергии, приведенная стоимость электрической энергии.

Abstract. Energy flexibility in remote microgrids on hard-to-reach areas as a key factor for energy cost reduction, effective RES penetration to hybrid remote microgrids, and fuel consumption reduction is considered. The issues of development of hybrid energy system technology using energy flexibility are considered. Available energy flexibility sources, the remote microgrids simulation approach within these resources' optimization, cases from global market, pilot projects in Russia possibilities, and scale up for approved decisions are contemplated. Shown that remote areas are places where the new energy order is formed.

Keywords: hybrid energy system, energy flexibility, remote microgrids, remote and hard-to-reach areas, renewables, levelized cost of electricity.

//

В среднем удельные фактические затраты на энергоснабжение в удаленных и изолированных территориях РФ превышают 50 руб. за кВт·ч

Проблема энергоснабжения удаленных и изолированных территорий в России

На зоны децентрализованного энергоснабжения приходится почти 65 % территории России, на них проживает чуть менее 14 % населения страны [1]. Значительная его часть сконцентрирована в городах и снабжается электрической и тепловой энергией от крупных электростанций.

Но не менее 700 тыс. человек в 23 регионах страны проживают на удаленных и изолированных территориях (УИТ) с децентрализованным энергоснабжением, общая установленная мощность почти 500 российских объектов генерации там составляет 840 МВт [2]. В основном такие территории сосредоточены в Дальневосточном федеральном округе (ДФО) и Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ). Эти объекты обеспечивают в основном небольшие поселения, в 60 % таких населенных пунктов постоянное население составляет менее 500 человек [2].

По оценке ЦЭНЭФ, расходы федерального бюджета на субсидирование тарифов для населения и организаций на удаленных и изолированных территориях и покрытие расходов бюджетных организаций на энергоснабжение составляют 150 млрд рублей в год [3]. Себестоимость производства электроэнергии в таких районах находится в пределах от 13,7 до 42,7 рублей за кВт·ч [2]. Сегодня эта себестоимость выросла еще больше: можно найти оценки в широком диапазоне от 35 до 270 рублей за кВт·ч в зависимости от региона и объекта, но в среднем можно говорить о том, что удельные фактические затраты на энергоснабжение в удаленных и изолированных территориях превышают 50 рублей за кВт·ч.