

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

ОБЩЕСТВЕННО-ДЕЛОВОЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№5(183), май 2023

ISSN 2409-5516
РГАСНТИ 44.09.29



Российская
Энергетическая
Неделя 2023



Тема номера

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ
В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

Содержание

5 Слово редакторов

Нефть

- 6 **А. Громов, А. Титов.** Перестройка российской нефтяной отрасли в условиях эмбарго и «потолка» цен

Климат

- 20 **А. Кролин.** Изменение климата и действующие обязательства стран по смягчению его последствий в новых экономических условиях

Регионы

- 28 **М. Берёзкин, О. Синюгин.** Развитие водородной энергетики на примере Японии
42 **Г. Халова, Н. Иллерицкий, Е. Сазонова.** Вызовы и возможности развития экономики и ТЭК Ирана
54 **А. Качелин.** Нейтралитет Туркменистана как фактор энергетической безопасности для России в Средней Азии

Энергетика

- 68 **П. Безруких, А. Тимеров.** О развитии отечественного производства для малой и возобновляемой энергетики
78 **В. Михайлов, П. Кругликов, М. Верткин.** Формирование программы «Энергетика больших мощностей нового поколения» в неравновесных экономических условиях



Contents

5 Editor's Column

Oil

- 6 **A. Gromov, A. Titov.** Restructuring the Russian oil industry in the context of the embargo and the price cap

Climate

- 20 **A. Krolin.** Climate change and countries' current mitigation commitments in the new economic environment

Regions

- 28 **M. Beryozkin, O. Sinyugin.** The development of hydrogen energy on the example of Japan case
42 **G. Khalova, N. Illeritskiy, E. Sazonova.** Challenges and opportunities for the development of the economy and the fuel and energy complex of Iran
54 **A. Kachelin.** Turkmenistan's neutrality as a factor of energy security for Russia in Central Asia

Energy

- 68 **P. Bezrukikh, A. Tимерov.** On the development of domestic production for small and renewable energy
78 **P. Kruglikov, V. Mikhailov, M. Vertkin.** Features of the program «New generation high-capacity energy sector» formation in non-equilibrium economic conditions

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. Меленетьева 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.

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: 05.05.2023

16+

Развитие водородной энергетики на примере Японии

The development of hydrogen energy on the example of Japan case

Михаил БЕРЕЗКИН

Старший научный сотрудник, к. г. н.,
географический факультет, Московский
государственный университет им. М. В. Ломоносова
E-mail: mberezkin@inbox.ru

Mikhail BERYOZKIN

Senior Researcher, Ph.D., Faculty of
Geography, Lomonosov Moscow State
University, Russian Federation
E-mail: mberezkin@inbox.ru

Олег СИНЮГИН

Старший научный сотрудник, к. э. н.,
географический факультет, Московский
государственный университет им. М. В. Ломоносова
E-mail: sinygin.oleg@yandex.ru

Oleg SINYUGIN

Senior Researcher, Ph.D., Faculty of
Geography, Lomonosov Moscow State
University, Russian Federation
E-mail: sinygin.oleg@yandex.ru

Замок Кокура в Китакюсю, недалеко от реки Мурасаки в Фукуоке, Япония

Источник: depositphotos.com



Аннотация. В статье рассматриваются различные аспекты развития водородной энергетики в Японии. На основе анализа энергетического баланса Японии дана оценка потенциальной роли водорода с учетом достижения целей Парижского соглашения по снижению выбросов парниковых газов. Приведены ключевые цели водородной стратегии Японии и дана оценка инновационных водородных технологий: использования стационарных топливных элементов PEFC и SOFC, производства тепловой энергии на водородном топливе и др. Изучен опыт создания «водородных городов» на примере города Китакюсю в префектуре Фукуока и производства водорода на базе ВИЭ.

Ключевые слова: водородная энергетика, водородные технологии, водородные топливные элементы, водородная стратегия Японии, углеродная нейтральность, «водородные города».

Abstract. The article discusses various aspects of the development of hydrogen energy in Japan. Based on an assessment of the energy balance of Japan, an assessment is made of the potential role of hydrogen in it, taking into account the achievement of the goals of the Paris Agreement to reduce greenhouse gas emissions. The key goals of Japan's hydrogen strategy are given and an assessment of innovative hydrogen technologies is given: the use of stationary PEFC and SOFC fuel cells, the production of thermal energy using hydrogen fuel, etc. The experience of creating «hydrogen cities» is studied on the example of the city of Kitakyushu in Fukuoka Prefecture and the production of hydrogen based on renewable energy sources.

Keywords: hydrogen energy, hydrogen technologies, hydrogen fuel cells, Japan's hydrogen strategy, carbon neutrality, hydrogen cities.



Сейчас ядерная энергетика составляет 3,6 % от объема производства электроэнергии в Японии, хотя до аварии на «Фукусиме» она достигала 30 %

Введение

Мировое производство и потребление водорода составляет более 55 млн т в год [1]. Большая часть водорода производится и используется на промышленных объектах в качестве аккумулированного водорода (используется на месте) или в качестве промышленного сырья. Из 15 млрд м³, ежегодно потребляемых промышленностью

в Японии, почти 70 % приходится на нефтепереработку, а остальное – на производство аммиака и нефтехимию (например, на производство метанола, каустической соды) [2].

Практически весь водород производится из ископаемых видов топлива, из которых 48 % приходится на риформинг природного газа, 30 % – на побочные продукты нефтепереработки, 18 % – на газификацию угля, а остальные 4 % – на электролиз [3]. В ходе процесса переработки на основе ископаемого топлива на каждую тонну водорода выделяется от 9 до 12 т CO₂, в зависимости от качества исходного сырья [4]. В целом промышленное производство водорода отвечает примерно за 500 Мт CO₂ в год [5]. Замена водорода на основе ископаемого топлива водородом из источников энергии с нулевым содержанием углерода может значительно уменьшить углеродный след современной промышленности.

Потенциальные возможности использования декарбонизированного водорода в энергетических системах разнообразны – транспорт, промышленность, строительство и энергетика. В качестве топлива водород может быть использован в электрохимических элементах и двигателях внутреннего сгорания, для питания транспортных средств и электрических прибо-