

# ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

ISSN 2409-5516

ОБЩЕСТВЕННО-ДЕЛОВОЙ  
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№1(192), январь 2024

РГАСНТИ 44.09.29



Тема номера

**АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЭК:  
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ**

Содержание

Слово редакторов

5 В. Бушуев, А. Горшкова. Возобновляемые источники торговых войн

От первого лица

6 А. Новак. ТЭК России сегодня и завтра: итоги и задачи

Энергетика

14 Ф. Веселов, О. Маширова, Т. Радченко, Р. Бердников, И. Волкова, С. Сасим. Системный взгляд на эффективность развития гидроэнергетики России

Технологии

28 Р. Нургулиев, О. Славкина. Технология утилизации дымовых газов с помощью микроводорослей и их переработка в бионефть

Уголь

38 И. Нагайцев, Т. Петрова. Сравнительный анализ перспективных технологий снижения выбросов метана на угольных шахтах

Энергопереход

58 Е. Гашо, С. Белобородов, А. Ненашев. Приоритеты энергоперехода на транспорте: электротяга или повышение экологического класса углеводородного топлива?

70 Н. Островский. Водородная энергетика: «за» и «против»

78 А. Шигина, А. Хоршев. Плата за углерод как game changer для структуры технологий в энергетике России



Contents

Editor's Column

5 V. Bushuev, A. Gorshkova. Renewable sources of trade wars

In the first person

6 A. Novak. Fuel and energy Complex of Russia today and tomorrow: results and tasks

Energy

14 F. Veselov, O. Mashirova, T. Radchenko, R. Berdnikov, I. Volkova, S. Sasim. A systematic view on the effectiveness of the development of hydropower in Russia

Technologies

28 R. Nurgaliev, O. Slavkina. Technology for flue gases utilization using microalgae and processing microalgae biomass into bio-oil

Coal

38 I. Nagaytsev, T. Petrova. Comparative analysis of promising abatement technologies greenhouse gas emissions from coal mines

Energy transition

58 E. Gasho, S. Beloborodov, A. Nenashev. Priorities of energy consumption in transport: electric traction or an increase in the ecological class of hydrocarbon fuels?

70 N. Ostrovskiy. Hydrogen energy: pro and contra

78 A. Shigina, A. Khorshev. Carbon price as a game changer for the technological structure of the Russian energy sector

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 – д. т. н., ЦКТР ТЭК  
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. Мелentyева 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: 05.01.2024

# Системный взгляд на эффективность развития гидроэнергетики России

## A systematic view on the effectiveness of the development of hydropower in Russia

Федор ВЕСЕЛОВ  
Заместитель директора ИНЭИ РАН, к. э. н.  
E-mail: erifedor@mail.ru

Оксана МАШИРОВА  
Заместитель директора по стратегии  
Департамента стратегии и перспективного  
развития ПАО «РусГидро»  
E-mail: Mashirovaov@rushydro.ru

Татьяна РАДЧЕНКО  
Первый заместитель генерального  
директора Фонда «Центр стратегических  
разработок», к. э. н.  
E-mail: taradchenko@gmail.com

Роман БЕРДНИКОВ  
Член правления, первый заместитель  
генерального директора ПАО «РусГидро»  
E-mail: BerdnikovRN@rushydro.ru

Ирина ВОЛКОВА  
Заместитель директора института  
экономики и регулирования  
инфраструктурных отраслей,  
Национальный исследовательский  
университет «Высшая школа  
экономики», д. э. н.  
E-mail: iovolkova@hse.ru

Сергей САСИМ  
Директор центра исследований  
в электроэнергетике института  
экономики и регулирования  
инфраструктурных отраслей,  
Национальный исследовательский  
университет «Высшая школа  
экономики», к. э. н.  
E-mail: ssasim@hse.ru

Аннотация. Гидроэнергетическая отрасль, как часть электроэнергетики, способствует решению двух важнейших задач: надежной и бесперебойной работе энергосистемы и низкоуглеродному развитию экономики России. Однако, кроме энергетической и экологической функций, гидроэнергетические объекты формируют комплексные социально-экономические эффекты для развития экономики регионов их размещения и других отраслей национальной экономики. Системная оценка эффектов, сопутствующих строительству ГЭС, позволяет более обоснованно подходить к решениям по реализации этих проектов и масштабам их государственной поддержки, исходя из более полной картины затрат и выгод для экономики и общества. В статье рассматривается разработанный авторами методический подход к многокритериальной оценке эффектов, возникающих на стадиях строительства и эксплуатации гидроэлектростанций и отражающих в стоимостных и натуральных единицах влияние на экономическую, социальную сферу, вклад в достижение экологических целей и энергообеспеченность региона размещения. Представлены результаты апробации на примере нескольких ГЭС, включенных в генеральную схему размещения объектов электроэнергетики.

*Ключевые слова:* гидроэнергетика, гидроэлектростанция, электроэнергетика, эффективность, системная оценка, методический подход.

Abstract. The hydropower sector, as part of the electric power industry, contributes to the solution of two important tasks of the energy strategy: reliable and uninterrupted operation of the power system and low-carbon development of the Russian economy. However, in addition to energy and environmental functions, hydro power plants form complex socio-economic effects for the development of the economy of the regions where they are located and other sectors of the national economy. A system-based assessment of the effects associated with the hydroelectric power plants construction and operation allows a more reasonable approach to decisions on the implementation of these projects and the scale of their state support, based on a more complete picture of the costs and benefits for the economy and society. The article considers the methodological approach developed by the authors to a multi-criteria assessment of the effects arising at the stages of construction and operation of hydroelectric power plants and reflecting in monetary and natural units the impact on the economic, social sphere, contribution to the achievement of environmental goals and energy security of the plant's location region. The results of the approbation are presented on the example of several hydroelectric power plants included in the General Plan of Electric Power Facilities Allocation.

*Keywords:* hydropower, hydroelectric power plant, electric power industry, efficiency, system-based assessment, methodological approach.

### ГЭС в современных реалиях энергетической и климатической политики – недоучтенные возможности

В мировой энергетической повестке на первый план, наряду с обеспечением стабильной работы энергосистем и надежного энергоснабжения потребителей, входят задачи перехода к экологически чистым источникам энергии. Для их решения каждая страна стремится к наращиванию низко- и безуглеродной генерации, поддер-

живая оптимальный баланс источников в соответствии с национальными приоритетами и планами по экономическому росту и декарбонизации экономики [1, 2]. Стратегической целью российской климатической политики является углеродная нейтральность к 2060 г. Для ее достижения в электроэнергетике есть хороший «задел». Совокупная доля безуглеродной генерации, включая гидроэнергетику, атомную, солнечную, ветровую и геотермальную энергию, в структуре генерирующей мощности составляет около 35%, а в производстве электроэнергии – около 40%.