

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

ISSN 2409-5516

ОБЩЕСТВЕННО-ДЕЛОВОЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№2(205), февраль 2025

РГАСНТИ 44.09.29



Тема номера

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РОССИЙСКОГО ТЭК

Содержание

Слово редакторов

7 В. Бушуев, А. Горшкова. Политика смыслов и экономика настроений

Нефть

8 А. Мастепанов. О внешних факторах, определяющих развитие нефтегазового сектора России в 2025 г.

Мир

22 А. Ишков, К. Романов, Е. Колошкин, Д. Неретин, А. Теребнев, В. Голушко, В. Самсонова, К. Романовская. Оценка углеродного следа международных поставок природного газа в Китай

36 О. Мамедов. Вызовы развития энергетики Средней Азии

Газ

46 Д. Атаев, А. Гимаева. Методы и подходы в борьбе с образованием гидратов в нефтегазовых трубопроводах

Энергетика

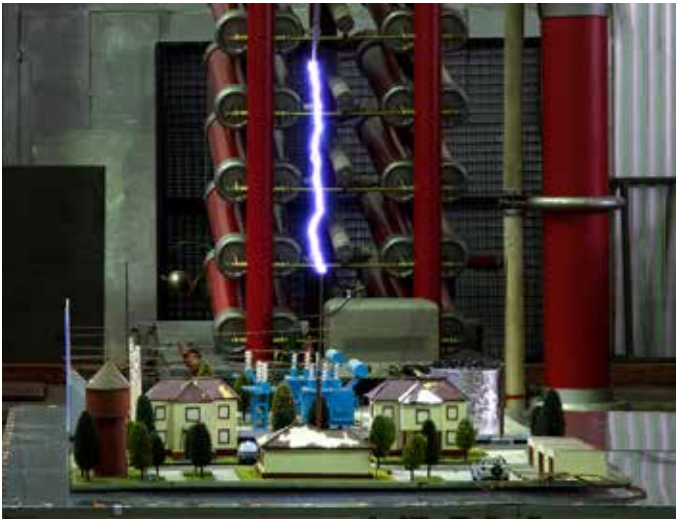
56 М. Мокшин, А. Путилов, О. Римская. Исследование методов и моделей прогнозирования мощности ветроэнергостанций

Технологии

68 Е. Гальцов, А. Венедиктов, Е. Тоичкин, В. Курицин, Д. Турчановский, М. Васюк. Построение цифровой платформы NESTRO DATA АО «Зарубежнефть» с использованием корпоративного хранилища данных

76 В. Карасевич, Ю. Васильев. Применение ВИЭ и водорода на вышках сотовой связи для автономного низкоуглеродного энергоснабжения

82 И. Немчинов. Предпосылки создания всероссийского института сертификации энергетического оборудования для укрепления технологического суверенитета РФ



УЧРЕДИТЕЛЬ

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

ИЗДАТЕЛЬ

ООО «ГУ Институт энергетической стратегии»

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
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:
1125009, г. Москва, Дегтярный переулок, 9
+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: 25.02.2025

Исследование методов и моделей прогнозирования мощности ветроэнергостанций

Research of methods and models for forecasting the capacity of wind power plants

Михаил МОКШИН
Аспирант факультета бизнес-информатики
и управления комплексными системами
Национального исследовательского
ядерного университета «МИФИ»
E-mail: mokshin.my@mail.ru

Александр ПУТИЛОВ
Декан факультета бизнес-информатики
и управления комплексными системами
Национального исследовательского
ядерного университета «МИФИ», д. т. н.,
профессор, академик Российской академии
естественных наук
E-mail: avputilov@mephi.ru

Ольга РИМСКАЯ
Эксперт Федерального реестра научно-
технической сферы РФ, к. э. н., доцент
E-mail: olgarim@mail.ru

Mikhail MOKSHIN
Postgraduate student of the Faculty of Business
Informatics and Integrated Systems Management
at the National Research Nuclear University MEPhI
(Moscow Engineering Physics Institute)
E-mail: mokshin.my@mail.ru

Alexander PUTILOV
Dean of the Faculty of Business Informatic and
Management of Integrated Systems of the National
Research Nuclear University MEPhI, Doctor of
Technical Sciences, Professor, Award winner of
Government of the Russian Federation in field of
science and technology, Academician of the Russian
Academy of Natural Sciences
E-mail: avputilov@mephi.ru

Olga RIMSKAYA
Expert of the Federal Register of the Scientific and
Technical Sphere of the Russian Federation, Candidate
of Economic Sciences, Associate Professor
E-mail: olgarim@mail.ru

Аннотация. Энергия ветра – наиболее чистый источник электроэнергии в мире, по сравнению с традиционными источниками. В России пока еще не сложилась научная школа в ветроэнергетике, используются зарубежные программы для расчета характеристик ветра и экономических показателей ветроэнергостанций. В статье предложен обзор существующих отечественных и зарубежных подходов в прогнозировании мощности ветра. Отмечено, что в современных моделях прогнозирования мощности ветра необходимо применять принципы системного, комплексного, междисциплинарного и рискованного подходов, в сочетании с цифровыми технологиями в рамках технологии форсайт-проектирования. Оценку эффективности различных моделей и их выбор следует рассчитывать в зависимости от конкретного проекта, учитывая многие критерии, а также перспективность проекта с точки зрения «зеленой» энергетики.
Ключевые слова: мощность ветра, модели прогнозирования, точность прогноза, численные прогнозы погоды, экономический эффект ветроэнергетики, форсайт-проектирование, алгоритмическое моделирование.

Abstract. Wind power energy is the cleanest source of electricity in the world compared to traditional electricity generation. Along with the development of Russian wind energy, Russia has not yet formed a scientific school in wind energy, foreign programs are used to calculate wind characteristics and economic indicators of wind power plants. The article offers an overview of existing domestic and foreign approaches to forecasting wind power. It is noted that in modern models of wind power forecasting it is necessary to apply the principles of a system, comprehensive, interdisciplinary and risk approaches, in combination with digital technologies within the framework of foresight design technology. Evaluation of the effectiveness of various models and their choice should be calculated depending on a specific project, taking into account many criteria, as well as the prospects of the project from the point of view of “green” energy.
Keywords: wind power, forecasting models, forecast accuracy, numerical weather forecasts, economic effect of wind energy, foresight design, algorithmic modeling.

Введение

Электроэнергетика сегодня стремительно трансформируется в рамках «зеленой повестки». Доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и атомной энергии к концу 2050 г. увеличится до 57–70% [6]. В России выработка электроэнергии по итогам 2023 г. составила 1151,6 млрд кВт·ч, а электропотребление – 1139,2 млрд кВт·ч. Фактически показатели предыдущих лет по потреблению были вновь превышены [11].
Совокупно на ветровую и солнечную генерацию приходится более 3/4 всей установленной мощности объектов возобновляемой энергетики в России. В 2023 г. было введено в эксплуатацию 26 ветроэлектростанций [7].
Среди российских экономистов и инженеров сложились некоторые разногласия в выборе методики расчёта эффективности ветропарков, источниках финансирования инвестиционных проектов в сфере ветро-

энергетики и некоторых иных финансово-экономических аспектах. Причинами послужили сложности с точным прогнозом поступления энергии по проекту, неопределённость или нерелевантность данных, выбор варианта компоновки энергетического оборудования ветропарка и др.
В свете глобальных задач новой технологической политики РФ, связанной с достижением инновационного суверенитета в области технологий ветровой и солнечной энергетик и экспортом высокотехнологичного оборудования и услуг по сооружению объектов ВИЭ за рубежом, очевидна необходимость разработки единой методики расчета экономической эффективности ветроэнергетики.
Методология исследования
Ветроэнергетика как отрасль энергетики и научная дисциплина довольны молоды, первые исследования в области ветровой энергетики и формирование на-