

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+

Модернизация добычи нефти на основе технологий улавливания, использования и хранения CO₂

Modernization of oil production based on carbon capture, use and storage

Наталья ПОПАДЬКО

Доцент кафедры стратегического управления топливно-энергетическим комплексом, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, к. т. н.
e-mail: popadko.n@gubkin.ru

Илья КУРОШЕВ

Нач. отдела металлургической, нефтегазовой и горнорудной промышленности ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»

Ольга ЕЖОВА

Зам. нач. отдела металлургической, нефтегазовой и горнорудной промышленности ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»

Юлия УХИНА

Зам. нач. отдела металлургической, нефтегазовой и горнорудной промышленности ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»

Артем ПЕНИГИН

Руководитель по разработке продуктов газовых МУН и декарбонизации ООО «Газпромнефть НТЦ»

Мария ДЫМОЧКИНА

Ведущий эксперт ООО «Газпромнефть НТЦ»

Павел БЕЛОВУС

Главный специалист ООО «Газпромнефть НТЦ»

Natalia POPADKO

PhD (Engineering), Associate Professor, Department for Strategic Management of Fuel and Energy Industry, Gubkin National University of Oil and Gas
e-mail: popadko.n@gubkin.ru

Il'ya KUROSCHEV

Head of the Department for metallurgical, oil and gas and mining industry, EIPC

Olga EZHOVA

Deputy Head of the Department for metallurgical, oil and gas and mining industry, EIPC

Yuliya UKHINA

Deputy Head of the Department for metallurgical, oil and gas and mining industry, EIPC

Artem PENIGIN

Project Manager for Gas EOR and Decarbonization «Gazpromneft STC» LLC

Maria DYMOCHKINA

Lead Expert «Gazpromneft STC» LLC

Pavel BELOVUS

Senior Reserch Engineer «Gazpromneft STC» LLC

Аннотация. В статье описаны перспективные технологии добычи нефти на примере третичных методов нефтеотдачи, представлены подходы к оценке ресурсной эффективности технологий с целью определения потенциала дальнейшего развития и модернизации отрасли нефтедобычи, предложен эксергетический метод термодинамического анализа. Вектор развития нефтедобычи будут определять технологии, обеспечивающие высокие показатели ресурсной и энергетической эффективности. Внедрение наилучших доступных технологий, оценка ресурсной эффективности и ориентир на низкоуглеродное развитие будут способствовать переходу к экономике замкнутого цикла.

Ключевые слова: наилучшие доступные технологии добычи нефти, методы повышения нефтеотдачи, перспективные технологии, ресурсная эффективность, улавливание, использование и хранение углерода, эксергетический метод термодинамического анализа.

Abstract. The article describes promising oil extraction techniques using the example of tertiary oil recovery methods, presents approaches to assessing the resource efficiency of techniques in order to determine the potential for further development and modernization of the oil extraction industry, and proposes an exergy method of thermodynamic analysis. The trends in the oil extraction development will be determined by techniques with high resource and energy efficiency. Implementation of the best available techniques, assessment of resource efficiency and focus on low-carbon development will facilitate the transition to a circular economy.

Keywords: best available techniques for oil extraction, enhanced oil recovery methods, promising techniques, resource efficiency, carbon capture, use and storage, exergy method of thermodynamic analysis.



**По данным
Национального кадастра,
энергетический сектор
вносит наибольший
вклад в выбросы
CO₂ – более 50 %
от общего количества**

Введение

Внедренная в российское законодательство ФЗ-219 [1] концепция наилучших доступных технологий (НДТ) запустила процесс поэтапного перехода промышленности на более совершенные технологии, сопровождающийся модернизацией производственных мощностей с сопутствующим снижением негативного воздействия на окружающую среду и повышением ресурсной эффективности.

Установленные Правительством подходы к определению НДТ должны обеспечить реализацию политики повышения ресурсной эффективности в промышленности – а именно снижение потребления сырья, материалов, энергии и воды в производственных процессах, сокращение эмиссий (выбросов, сбросов загрязняющих веществ, отходов, потерь вещества и энергии и пр.) и вовлечение в экономический оборот вторичных ресурсов.

Перечисленные факторы направлены на формирование экономики замкнутого цикла и устойчивое развитие промышленности [2], где особая роль отведена отраслевым информационно-техническим справочникам по наилучшим доступным технологиям (ИТС НДТ).

Перспективные технологии добычи нефти

Так в начале 2022 г. вступил в действие актуализированный ИТС НДТ 28–2021 «Добыча нефти» [3], который содержит описание отрасли, технологически выверенные данные о применяемых НДТ добычи нефти, и соответствующих им маркерных веществах, технологических показателях НДТ и показателях ресурсной и энергетической эффективности.