

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

ISSN 2409-5516

ОБЩЕСТВЕННО-ДЕЛОВОЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№4(207), апрель 2025

РГАСНТИ 44.09.29



Тема номера

ЭНЕРГОСТРАТЕГИЯ РОССИИ – 2050

Содержание

Слово редакторов

- 7 **В. Бушуев, А. Горшкова.**
Энергостратегия широких горизонтов

От первого лица

- 8 **А. Новак.** ТЭК России – 2050:
надежность, технологичность, лидерство

Мир

- 18 **Г. Халова, М. Арсланов.** Перспективы
и вызовы атомной энергетики
в государствах Центральной Азии

Нефть

- 28 **С. Образцов.** Точность прогноза среднемесячной
цены нефти Brent на 2024 г. превысила 97%

Газ

- 32 **Д. Васютенко.** Влияние изменений в поставках
газа на промышленность стран Балтийского
региона: последствия и возможности для России

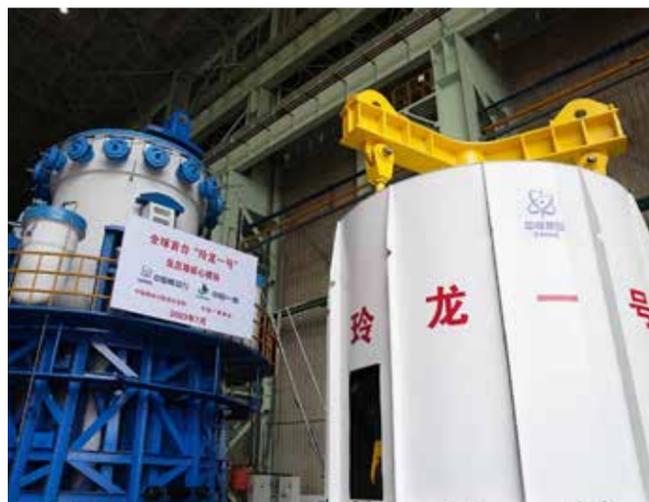
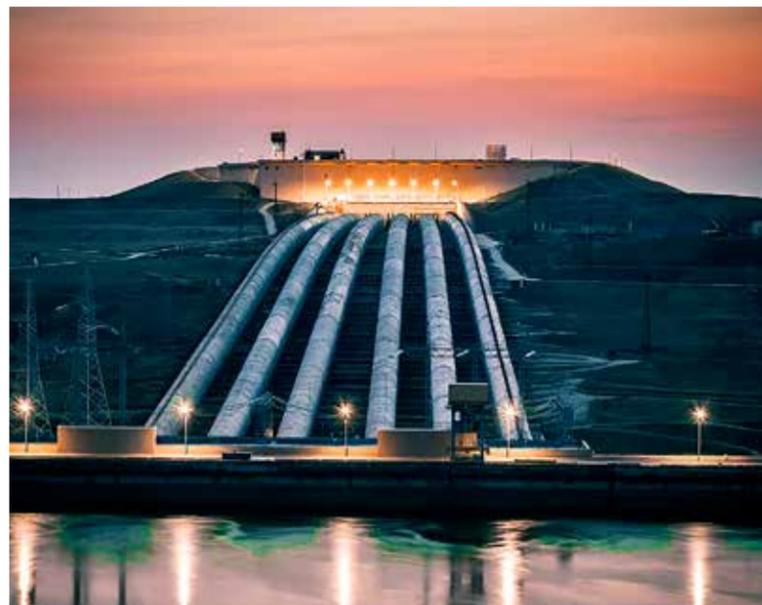
Энергетика

- 42 **А. Абрамова.** Концепция развития
научно-технологического суверенитета
электроэнергетической экосистемы региона

Технологии

- 52 **К. Вершинина, К. Паушкина, П. Стрижак, А. Тугов.**
Потенциал использования промышленных
и коммунальных отходов в ТЭК России

- 74 **Д. Малышев.** Способы решения проблем выхода
из строя электронагревателей технологического
газа установки утилизации сероводорода



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
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. Стенников – 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

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:
125009, г. Москва,
ул. Тверская, д. 23, с. 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:
25.04.2025

Contents

Editor's column

- 7 **V. Bushuev, A. Gorshkova.**
The energy strategy of broad horizons

In the first person

- 8 **A. Novak.** FEC of Russia – 2050:
reliability, adaptability, leadership

World

- 18 **G. Khalova, M. Arslanov.** Prospects and Challenges
of Nuclear Energy in Central Asian States

Oil

- 28 **S. Obratsov.** The accuracy of the forecast
of the average monthly Brent
oil price for 2024 exceeded 97%

Gas

- 32 **D. Vasyutenko.** The Impact of Changes in Gas
Supplies on the Industry of the Baltic Region Countries:
Consequences and Opportunities for Russia

Energy

- 42 **A. Abramova.** The concept of the development
of scientific and technological sovereignty
of the regional electric power ecosystem

Technologies

- 52 **K. Verшинina, K. Paushkina, P. Strizhak, A. Tugov.**
Potential for the use of industrial and municipal waste
in the fuel and energy sector of Russia

- 74 **D. Malyshev.** Methods for solving problems
of failure of electric heaters of process gas
in a hydrogen sulfide gas recovery plant

16+

Александр НОВАК

Заместитель председателя Правительства РФ

DOI 10.46920/2409-5516_2025_04207_8

EDN: UDXCYX

ТЭК России – 2050: надежность, технологичность, лидерство

Россия занимает уникальное место в мировой экономике и энергетической системе, являясь одновременно крупным производителем, потребителем и экспортером энергетических ресурсов. Наша страна входит в число мировых лидеров по запасам углеводородного сырья, объемам производства и экспорта энергетических ресурсов, по развитию, использованию и экспорту технологий атомной энергетики. И задача обновлённой по поручению Президента РФ Энергетической стратегии Российской Федерации – сохранить и приумножить эти достижения.



В структуре мирового энергодбаланса к 2050 г. по-прежнему доминирующую роль будут играть нефть и газ, доли которых составят 33,2 и 26%, что примерно соответствует уровню 2023 г.

Энергостратегия до 2050 г. – ключевой документ, определяющий основные принципы долгосрочной энергетической политики России, среди которых дальнейшее надежное обеспечение внутренних потребностей в энергоресурсах и эффективная реализация экспортного потенциала. Стратегия сбалансирована с национальными целями развития, идет в тесной связке с основополагающими задачами страны, учитывает мировые тенденции и внутренние вызовы отраслей сектора.

Тенденции мировой энергетики

Мировая энергетика в последние годы переживает период глубокой трансформации. Меняется структура энергодбаланса, строятся новые партнерские связи и логистические цепочки. Одновременно рост

мировой экономики и населения планеты требуют наличия доступных энергоресурсов.

За последние 11 лет рост спроса на энергию составил около 14%. В ближайшие 20 лет рост потребления первичной энергии может составить выше 20%. Согласно сбалансированному сценарию, мировой спрос на энергию к 2050 г. достигнет 25 млрд т у. т., что на 23% больше, чем по итогам 2023 г.

Одновременно изменения будут касаться структуры спроса. Мы видим значительное увеличение роли стран БРИКС в мировой экономике и мировом ВВП, при этом рост экономик европейских стран и стран G7 замедляется. Эта тенденция проецируется на потребление энергоресурсов. Таким образом, основными потребителями энергии будущего станут страны Глобального Юга и Востока.

Доля использования ВИЭ в мировом энергодбалансе в сбалансированном сце-

нарии вырастет с 2,5% в 2023 г. до 10% в 2050 г., но, несмотря на это, данные источники не смогут удовлетворить полностью мировые потребности в энергии.

В общей структуре мирового энергодбаланса к 2050 г. по-прежнему доминирующую составляющую будут занимать нефть и газ, доли которых составят 33,2 и 26% соответственно (в 2023 г. – 36,9 и 26,1% соответственно). Относительно 2023 г. спрос на нефть к 2050 г. вырастет на 12% (со 102 млн б/с до 114 млн б/с), на газ – на 24% (с 4,1 трлн м³ до 5,1 трлн м³).

Динамика роста мирового спроса на газ будет уступать только темпам развития возобновляемой энергии. Значительную роль в мировой торговле газом будет играть СПГ за счет гибкой логистики. В 2050 г. общая мощность заявленных к строительству СПГ-заводов может приблизиться к 1 млрд т, т. е. увеличиться более чем вдвое, а следовательно, конку-



ренция на мировом СПГ-рынке будет возрастать.

Основной прирост поставок нефти после 2030 г. будет происходить за счет стран ОПЕК+, куда входит и Россия. А основным драйвером роста потребления нефти станет Индия, спрос в которой, по данным ОПЕК, вырастет с 5,3 млн б/с в 2023 г. до 13,3 млн б/с в 2050 г. Также лидерами потребления станут Китай, другие страны Азии, Ближнего Востока и Африки. Наибольшее падение нефтяного спроса ожидается в европейских странах — спрос на нефть в регионе снизится с 13,4 до 9,2 млн б/с. При этом мы можем говорить о том, что пик спроса на газ и нефть еще не пройден. Возможно, этот момент наступит за горизонтом 2050 г.

Потребности в угле будут постепенно снижаться. Однако этот ресурс по-прежнему будет пользоваться спросом, преимущественно в странах Азии и Африки. Кроме того, свои подходы к угольной отрасли пересматривают и западные страны. Например, о возрождении угольной отрасли заявили в США, где вводят мораторий на закрытие угольных шахт и выделяют государственное финансирование кредитных программ для разработки и внедрения новых угольных технологий. Ожидается, что наиболее востребованными в мире окажутся металлургические марки угля, а пик потребления этого ресурса может сдвинуться до 2030-х гг. или даже позднее.

Новый импульс в развитии получила атомная энергетика. Если еще несколько лет назад мы наблюдали тенденцию на закрытие АЭС в ряде стран, сегодня атомная энергия глобально признана низкоуглеродной и значимой в деле достижения целей климатической повестки. Ее доля в первичном потреблении энергии к середине

В 2050 г. мощность заявленных к строительству СПГ-заводов может приблизиться к 1 млрд т, т. е. увеличиться более чем вдвое, при этом конкуренция на мировом СПГ-рынке будет возрастать



Индия будет определять мировой спрос на энергоресурсы
Источник: kuba.dvorak18 / depositphotos.com

столетия составит 2,8% (1,5% в 2023 г.), при этом доля АЭС в объеме производства электроэнергии достигнет 16,4% (9,2% в 2023 г.).

Значительное влияние на мировую энергетику оказывает внедрение цифровых технологий, искусственного интеллекта. Мировое потребление электроэнергии дата-центрами составляет более 400 ТВт·ч (более 1% мирового потребления э/э), в ближайшее десятилетие их потребление может увеличиться в 2–4 раза.

Также увеличивается доля электротранспорта. И это не только электромобили, доля которых в мировом автопарке составляет около 2–3%, а к 2050 г. может превысить треть мирового автопарка. Также электрифицируются железные дороги, водный транспорт. Развиваются системы накопления энергии, что меняет мировой экономический уклад.

Долгосрочная энергетическая политика России

Энергетическая стратегия России учитывает текущие тренды в ТЭК, мировые потребности в источниках энергии и нацелена на стабильное обеспечение энергоресурсами внутреннего рынка и лидерство страны на международной энергетической арене. Мы сохраним опору на традиционные отрасли ТЭК, одновременно наращивая долю АЭС и ВИЭ, развивая водород

и углеродоемкие технологии. То есть будем придерживаться сбалансированного подхода.

Эти задачи будут достигнуты через рациональное использование всех видов энергетических ресурсов, эффективное освоение ресурсной базы, модернизацию отраслей энергетики, достижение технологического суверенитета, развитие транспортной и логистической инфраструктур, подготовку высококвалифицированных производственных кадров для каждой отрасли.

Нефтяная отрасль

В настоящее время Россия входит в топ-3 стран-производителей и экспортеров нефти, занимая долю около 10% мирового рынка.

Нефтяная отрасль полностью обеспечивает спрос внутреннего рынка на качественные моторные топлива, масла, керосин, битумы и продукцию крупнотоннажной нефтехимии. Россия традиционно занимает авторитетную роль на мировом рынке нефти, что позволяет нашей стране в партнёрстве со странами ОПЕК+ эффективно балансировать мировой нефтяной рынок и вносить весомый вклад в бюджет: благодаря действию сделки ОПЕК+ за 8 лет, Россия совокупно получила более 40 трлн руб. дополнительных доходов.

Добыча нефти в ХМАО
Источник: «РН-Юганскнефтегаза»



Мировое потребление электроэнергии дата-центрами составляет более 400 ТВт·ч, то есть более 1% мирового спроса, в ближайшее десятилетие их потребление может увеличиться в 2–4 раза

При этом растущий мировой спрос и восполнение естественного падения добычи в мире в перспективе будут во многом удовлетворяться именно за счет стран ОПЕК+, что приведет, по оценкам аналитиков организации, к увеличению доли рынка странами ОПЕК+ с 49 до 52% к 2050 г. (с учетом нефти и прочих жидких углеводородов).

Также продолжится рост внутреннего спроса как на моторные топлива за счет роста автопарка, внутреннего туризма, авиаперевозок, так и на крупнотоннажную нефтехимию за счет легких отраслей промышленности, торговли и строительной отрасли.

Уже в ближайшие годы мы планируем вернуться на уровень добычи 540 млн т нефти в год. Этот показатель будет удерживаться вплоть до 2050 г. Это потребует своевременного восполнения ресурсной базы, в первую очередь, за счет вовлечения большего объема трудноизвлекаемых запасов и внедрения более совершенных технологий.

На сегодняшний день доля трудноизвлекаемых, обводненных и истощенных запасов составляет порядка 60%. Для стимулирования их разработки необходима доработка фискальной системы, что сделает инвестиции в новые категории запасов и технологии рентабельными. Это, в свою очередь, приведет к скачку инвестиций и укрепит роль нефтяной отрасли в качестве локомотива отечественных промышленности и науки. Развитие нефтедобычи также будет играть важную социально-экономическую роль, способствуя развитию стратегически важных регионов, в том числе Арктики, Восточной Сибири, Дальнего Востока.

Продолжится совершенствование механизмов стимулирования геологоразведочных работ и недропользования, в том числе в части создания полигонов для обкатки новых технологий. Это позволит вовлечь в разработку более 5 млрд т новых запасов и обеспечить 100%-ное восполнение минерально-сырьевой базы, освоить и развить стратегически важные регионы, такие как Арктика, Восточная Сибирь, Дальний Восток.

Для повышения конкурентоспособности идет всесторонняя работа по технологическому развитию отрасли. Координация усилий нефтегазовых компаний и государства уже позволила значительно повысить уровень импортозамещения. К 2027 г. рассчитываем на практически полное импортозамещение в нефтяной отрасли, а в перспективе Россия намерена занять весомое

Добыча газа на Мессояхском месторождении, ЯНАО
Источник: «Газпром нефть»



место в новой для себя нише экспорта технологических услуг и товаров.

Развитие инфраструктуры для повышения экономической эффективности поставок нефти позволит России к 2050 г. стать № 1 на рынке нефти Азии и полностью обеспечить потребности отрасли флотом. Также планируется развитие системы магистральных трубопроводов, портовой и железнодорожной инфраструктур, в т. ч. увеличение пропускной мощности Восточного полигона.

Ключевая задача нефтеперерабатывающей отрасли – завершение программы модернизации НПЗ, что позволит ввести 48 новых установок на НПЗ и достичь выхода светлых нефтепродуктов в 72% к 2036 г.

В нефтехимии к 2036 г. планируется удвоить мощности по производству крупнотоннажных полимеров при увеличении доли вовлечения лёгкого углеводородного сырья (этан, СУГ, нефтя), направляемого на нефтехимию, до 45% к 2036 г.

Также продолжится развитие биржевых инструментов, которые способствуют балансировке сырьевого рынка.

Газовая отрасль

Газовая отрасль России обладает мощным ресурсным потенциалом. Наша страна занимает 1 место в мире по запасам природного газа и 2 место по добыче (16% от мировой), располагает развитой инфраструктурой и значительным технологическим заделом. В последние годы была существенно расширена ресурсная база, запущены новые газопроводы, образована перспективная отрасль СПГ.

В числе ключевых задач – удовлетворение внутреннего спроса на газ, то есть потребностей граждан, промышленности и транспорта. К 2036 г. внутреннее потребление газа в целевом сценарии вырастет на 93 млрд м³. (+19% к уровню 2023 г.), к 2050 г. – на 35% от уровня 2023 г., до 669 млрд м³.

Этому, в частности, будет способствовать дальнейшая газификация регионов страны, которая продолжается по поручению Президента РФ, и включает догазификацию и экономически эффективную газификацию регионов Сибири, Дальнего Востока и Арктики.

Для развития сектора переработки, где идет активное развитие собственных технологий газохимии, предлагается выде-

ление ресурсной базы под газохимические проекты. К 2050 г. запланировано создание порядка 10 новых газохимических производств. Рост спроса со стороны проектов газохимии составит около 20 млрд м³.

Рассчитываем, что росту потребления газа будет способствовать расширение использования газомоторного топлива (ГТМ). Для популяризации газового топлива продолжим расширение необходимой инфраструктуры и сохраним экономические и административные стимулы потребителю для перехода на альтернативные виды транспорта. Доля транспорта на ГТМ к 2050 г. достигнет более 10%, а количество объектов инфраструктуры для ГТМ составит более 3 тыс. единиц по всей стране.

Для реализации этих задач предстоит дальнейшее освоение огромной ресурсной базы газа, запасы которого достигают 63,4 трлн м³, и сохранение уровня добычи в регионах с развитой инфраструктурой. Для этого необходимы налоговые стимулы для новых инвестиций в добычу трудноизвлекаемых запасов, разработка программы стимулирования геологоразведочных работ, а также локализация производства по высокотехнологичному бурению. Это позволит вовлечь в разработку более 5 трлн м³ неразрабатываемых запасов с уровнем добычи более 50 млрд м³, в том числе из категории ТРИЗ, в Арктике и на шельфе. В результате добыча газа к 2050 г. в стране достигнет порядка 1 трлн м³.

Для реализации логистического и экспортного потенциалов продолжится развитие магистральной инфраструктуры. В первую очередь речь идет о строительстве экспортного маршрута «Сила Сибири 2», соединении «Силы Сибири 1» с «Сахалин – Хабаровск – Владивосток», а также единой системы газоснабжения с магистралями на востоке страны, ускорении поставок по Дальневосточному маршруту.

В планах – разработка собственных технологий бесшовных труб и труб большого диаметра, а также кооперация с дружественными странами для совместного развития газовой инфраструктуры и заключение долгосрочных контрактов, формирование своповых поставок партнерами. Это позволит нарастить экспорт трубопроводного газа до 197 млрд м³ к 2036 г., сохранить объемы добычи и поступлений в федеральный бюджет. К 2050 г. Россия станет экспортером № 1 на газовые рынки Азии.

Стратегическим направлением развития газовой отрасли продолжает оставаться СПГ. Наша задача – сохранить роль ведущего поставщика, нарастить в среднесрочной перспективе производство СПГ до 100 млн т и войти в топ-3 поставщиков на рынке СПГ. Достижению этой цели будет способствовать развитие собственного сервиса и технологий СПГ, расширение флота газозовозов и создание специализированных хабов по перевалке, хранению и торговле СПГ. Передовое машиностроение в нефтегазохимии и СПГ-отрасли позволит обеспечить не только импортозамещение, но и экспорт технологий по этим направлениям.



Эльгинское месторождение угля
Источник: lenskrayon.ru

Угольная отрасль

Угольная отрасль России остается опорной для ряда регионов и для экономики страны в целом. Наша страна производит все виды угля – энергетический, коксующийся, бурый, антрацит, – которые ориентированы на удовлетворение потребностей граждан, нужд электрогенерации, промышленности и металлургии, а также для поставок на экспорт.

Россия располагает большой ресурсной базой угля и имеет все возможности для эффективного извлечения запасов и их использования для стабильного удовлетворения внутренних потребно-