

## Перспективные направления энергетического сотрудничества России и Саудовской Аравии

Серегина А. А.<sup>1,\*</sup>, Галицкая Е. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Дипломатическая академия МИД России, Москва, Российская Федерация

\* e-mail: a.seragina@dipacademy.ru

<sup>2</sup> АО «Центр эксплуатационных услуг», Москва, Российская Федерация

### РЕФЕРАТ

Обозначенные в настоящей статье перспективные направления энергетического сотрудничества с наибольшей полнотой способны обеспечить взаимный учет энергетических интересов России и Саудовской Аравии в контексте достижения национального технологического суверенитета, выхода на производство общих благ для целей энергетического развития двух стран.

**Цель.** Выявить перспективные направления энергетического сотрудничества между Россией и Саудовской Аравией с учетом приоритетов развития «зеленой» энергетики КСА.

**Задачи.** Проанализировать текущее состояние и приоритеты развития «зеленой» энергетики в Королевстве Саудовская Аравия в рамках программы «Видение-2030»; проанализировать существующую нормативно-правовую базу и институциональные механизмы энергетического сотрудничества между Россией и КСА; определить ключевые направления технологического сотрудничества между Россией и КСА в области атомной энергетики; оценить потенциал сотрудничества России и КСА в области развития водородной энергетики; разработать практические рекомендации по развитию российско-саудовского энергетического сотрудничества с учетом приоритетов «зеленой» энергетики.

**Методология.** Для решения поставленных в исследовании задач автор прибегает к использованию таких методов, как статистический анализ, системный и сравнительный анализ, научное обобщение, экспертные оценки.

**Результаты.** Поддержка и содействие правительств Российской Федерации и Саудовской Аравии в области ТЭК (Топливо-энергетический комплекс) является важным инструментом для достижения стратегических целей двух стран в сфере энергетики, науки и технологий. Энергетический диалог между Россией и Саудовской Аравией обладает значительным потенциалом для дальнейшего углубления и расширения, в частности, в таких направлениях, как ядерная и водородная энергетика.

**Выводы.** Активизация усилий по созданию благоприятных условий для двустороннего энергетического сотрудничества между Россией и Саудовской Аравией сегодня направлена на: возможность диверсификации ТЭК и сохранения его устойчивости в условиях изменяющегося мирового энергетического ландшафта; создание передовых технологий, способных повысить конкурентоспособность двух стран на мировой арене, а также достичь цели энергоперехода по снижению углеродного следа; создание новых высококвалифицированных рабочих мест в области исследований, инженерии, производства и обслуживания.

*Ключевые слова:* атомная энергетика, водородная энергетика, программа мощностей ВИЭ, «Видение-2030», мегаполис Неом, углеродный след

**Для цитирования:** Серегина А. А., Галицкая Е. А. Перспективные направления энергетического сотрудничества России и Саудовской Аравии // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2024. Т. 18. № 4. С. 141–152.

<https://doi.org/10.22394/2073-2929-2024-04-141-152>. EDN: UYUGBP

## Promising Areas of Energy Cooperation between Russia and Saudi Arabia

Antonina A. Seregina<sup>a,\*</sup>, Elena A. Galitskaya<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Diplomatic Academy of the Ministry of Foreign Affairs of Russia (University), Moscow, Russian Federation

\* e-mail: a.seregina@dipacademy.ru

<sup>b</sup> JSC «Operational Services Center», Moscow, Russian Federation

### ABSTRACT

The promising areas of energy cooperation outlined in this article are most fully capable of ensuring mutual consideration of the energy interests of Russia and Saudi Arabia in the context of achieving national technological sovereignty and achieving the production of common goods for the purposes of energy development of the two countries.

**Aim.** To identify promising areas of energy cooperation between Russia and Saudi Arabia, taking into account the priorities of 'green' energy development in KSA.

**Tasks.** To analyse the current state and priorities of 'green' energy development in the Kingdom of Saudi Arabia within the framework of the 'Vision 2030' programme; to analyse the existing legal framework and institutional mechanisms of energy cooperation between Russia and KSA; to identify key areas of technological cooperation between Russia and KSA in the field of nuclear energy; to assess the potential of cooperation between Russia and KSA in the field of hydrogen energy development; to develop practical recommendations for the development of Russian and Saudi energy cooperation in the field of hydrogen energy.

**Methods.** To solve the problems posed in the study, the author uses such methods as statistical analysis, system and comparative analysis, scientific generalization, expert assessments.

**Results.** Support and assistance to the governments of the Russian Federation and Saudi Arabia in the area of fuel and energy complex is an important tool for achieving the strategic objectives of the two countries in the field of energy, science and technology. The energy dialogue between Russia and Saudi Arabia has considerable potential for further deepening and expansion, particularly in such areas as nuclear and hydrogen power.

**Conclusions.** Intensified efforts to create favorable conditions for bilateral energy cooperation between Russia and Saudi Arabia are today aimed at: the possibility of diversifying the fuel and energy complex and maintaining its sustainability in the changing global energy landscape; creating advanced technologies that can increase the competitiveness of the two countries on the world stage, as well as achieve the goal of the energy transition to reduce the carbon footprint; creating new highly skilled jobs in research, engineering, production and services.

**Keywords:** nuclear energy, hydrogen energy, increasing renewable energy capacity, Vision 2030 program, Neom metropolis, reducing the carbon footprint

**For citation:** Seregina A. A., Galitskaya E. A. Promising Areas of Energy Cooperation between Russia and Saudi Arabia // Eurasian Integration: Economics, Law, Politics. 2024. Vol. 18. No. 4. P. 141–152. (In Russ.) <https://doi.org/10.22394/2073-2929-2024-04-141-152>. EDN: UYUGBP

## Введение

Одним из ведущих акторов Ближнего Востока, способных заявить о себе не только в ОПЕК, но и в лидерстве «зеленых ноу-хау», является Саудовская Аравия. В настоящее время генерация энергии в Королевстве Саудовская Аравия (КСА) происходит преимущественно за счет традиционных отраслей Топливо-энергетического комплекса (ТЭК): за 2022 г. в стране было выработано порядка 401,6 ТВтч, из которых около 32,7% выработано за счет нефти, 67% — за счет природного газа и 0,2% — возобновляемые источники энергии (ВИЭ)<sup>1</sup>. На основании данных Статистического бюллетеня ОПЕК-2023

<sup>1</sup> Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс] // Energy Institute. 2023. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review/resources-and-data-downloads> (дата обращения: 02.01.2024).

(Организация стран — экспортеров нефти), по физическому объему нефтяного экспорта Саудовской Аравии по направлениям в 2022 г. основной спрос на нефть из Саудовской Аравии предъявляют страны Азиатско-Тихоокеанского региона, входящие в Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), а также страны Азии, в частности, Китай и Индия. При этом необходимо отметить, что в будущем рост спроса на энергоносители будет обеспечиваться странами, не входящими в ОЭСР, который, как ожидается, увеличится на 69 млн баррелей/день до 2045 г. Планируется, что около 28% роста за пределами ОЭСР придется в основном на Индию<sup>1</sup>. Спрос на нефть со стороны Китая увеличится с 14,9 млн баррелей/день в 2022 г. до 18,8 млн, других стран Азии — до 13,6 баррелей/день<sup>2</sup>. Так, в условиях растущего спроса на нефть Саудовская Аравия может получить дополнительный доход от экспорта нефти по вышеобозначенным направлениям [17, р. 312–318]. Вместе с тем руководство КСА давно вынашивает планы о «зеленых» инновационных зонах и «городах будущего», построенных в качестве оазисов инженерной мысли и впитавших в себя лучшие образцы технологий и разработок в области ESG-стандартов.

### Курс и реализация программы «Видение-2030»

Развитию рынка ВИЭ в стране также способствует необходимость выполнения международных обязательств, к которым присоединилась Саудовская Аравия, желая удерживать лидерство и в глобальной экологической повестке. Будучи одним из инициаторов подобных встреч на международном уровне, выступая за принятие ограничительных мер в области снижения выбросов парниковых газов (речь идет о Парижском соглашении по климату 2015 г.), КСА в ходе 28-й конференции Рамочной конвенции ООН об изменении климата COP28 (2023 г.) при подведении итогов для достижения целей данного Соглашения все же оценила риски собственного уязвимого развития и была вынуждена проголосовать против включения в финальный текст обязательств полного отказа от ископаемых источников энергии. В итоговый текст соглашения включены формулировки об использовании переходного топлива, а также других способов сокращения выбросов: атомная энергетика, увеличение поглотительной способности экосистем, технологии улавливания и захоронения выбросов, низкоуглеродный водород и т. д.

Несмотря на то, что по состоянию на 2022 г. нефтегазовый сектор обеспечивал порядка 40% ВВП КСА, в рамках программы, реализуемой Саудовской Аравией с 2016 г., — «Видение-2030» доходы в государственный бюджет от ненефтяного экспорта к 2030 г. должны будут увеличиться до 50% [3, с. 54–78]. Одними из ключевых направлений развития топливно-энергетического комплекса Саудовской Аравии, согласно программе «Видение-2030», являются: повышение уровня энергоэффективности, наращивание мощностей ВИЭ, развитие технологий переработки отходов и их преобразования в энергию (*англ.* Waste-to-energy transformation) [19, р. 455–473]. Флагманским проектом в рамках программы «Видение-2030» является строительство мегаполиса Neom на границе Саудовской Аравии и Египта, в административном округе Табук. По замыслу, проект Neom станет испытательной площадкой для передовых технологий в областях, таких как: энергетика, водоснабжение, биотехнологии, сфера развлечений, цифровые исследования, а также способствует становлению Саудовской Аравии в качестве одного из мировых технологических центров, способного ассимилировать и применять лучшие стартапы на территории «города будущего». В настоящее время проект находится в стадии реализации, запуск планируется произвести в 2025 г.<sup>3</sup> При этом кластеризация возможных технологий и масштабирование получаемых инфраструктурных решений мегаполиса Neom планируются к использованию не только в КСА, но и у их извечных технологических конкурентов: в Катаре и в ОАЭ. А это означает, что «мягкая сила» таких решений сможет постепенно подсадить регион Среднего и Ближнего Востока на технологическую и комплектационную

<sup>1</sup> Non-OECD oil demand by sector 2022–2045 [Электронный ресурс] // OPEC. 2023. URL: <https://www.opec.org/chapter.php?chapterNr=1768&chartID=5842> (дата обращения: 03.05.2024).

<sup>2</sup> Long-term oil demand worldwide in 2022, with a forecast for 2045, by region [Электронный ресурс] // Statista. 2024. URL: <https://www.statista.com/statistics/283443/world-oil-demand-outlook-by-key-region/> (дата обращения: 03.04.2024).

<sup>3</sup> Saudi Arabia's Neom is a \$500B futuristic city being built in the desert — but it could morph into a surveillance dystopia [Электронный ресурс] // Business Insider. 2023. April. URL: <https://www.businessinsider.com/neom-what-we-know-saudi-arabia-500bn-mega-city-2019-9> (дата обращения: 02.01.2024).

«иглу» саудитов, которым оказывают в этом протекцию израильские и китайские подрядчики. И если с первыми из-за палестинского конфликта в Газе вопрос остается открытым, то усилия государственных компаний Китая, с их нанокластерным сопровождением материаловедческих решений в условиях крайне высокого перепада температур, засух и суховеев, недостатка воды и полного отсутствия требуемого уровня плодородия почв, остаются крайне желательными для «оживления оазиса» футуристических амбиций «повелителей пустынь».

Подход оставаться «лучшими из лучших» заставляет Саудовскую Аравию ставить перед собой амбициозные, но реализуемые цели по достижению к 2030 г. генерации до 58,7 ГВт возобновляемой энергии, в том числе до 40 ГВт — при использовании солнечной энергии, до 16 ГВт — за счет энергии ветра и до 2,7 ГВт — за счет концентрированной солнечной энергии (CSP) [5, р. 1–21].

Совокупная мощность ВИЭ (на конец 2023 г.) в Саудовской Аравии составила 443 МВт<sup>1</sup> (рис. 1).



Рис. 1 Динамика совокупной мощности ВИЭ Саудовской Аравии, МВт<sup>2</sup>

Fig. 1 Dynamics of the total renewable energy capacity of Saudi Arabia, MW

Источник: составлено авторами

График наглядно демонстрирует, что с 2013 по 2022 гг. Саудовская Аравия значительно нарастила мощность объектов генерации энергии на основе ВИЭ. Так, в рассматриваемый период данный показатель возрос на 421 пункт. В настоящий момент значительная доля мощностей ВИЭ приходится на солнечные установки (рис. 2).

При этом к одной из основных проблем, стоящих на пути увеличения масштабов использования ВИЭ в Саудовской Аравии, являются низкие доходы от генерации энергии на основе ВИЭ, ввиду отсутствия пула технологий по каскадному применению имеющихся инфраструктурных решений, не позволяющих достигать мультипликативных эффектов масштаба территорий и снижать за счет синергии бремя затрат на растущее энергопотребление со стороны заказчиков В2С, В2G и В2В. Объем доходов, получаемых от использования возобновляемых источников энергии, пока еще не может быть таким же, как от добычи нефти, и это продолжает влиять на способность государства обеспечивать распределение социальных благ [10, р. 98–119].

Важно отметить, что правительство КСА делает акцент на стимулировании притока иностранных инвестиций в ТЭК страны [1, с. 410–438]. Одним из важных шагов в данном направлении стало решение

<sup>1</sup> Составлено по данным: Statista [Электронный ресурс]. 2023. URL: <https://www.statista.com/statistics/1422811/mena-installed-renewable-energy-capacity-by-country/#:~:text=As%20of%202023%2C%20Iran%20boasted,highest%20capacities%20in%20the%20region> (дата обращения: 02.01.2024).

<sup>2</sup> Renewable capacity statistics 2023 [Электронный ресурс] // International Renewable Energy Agency. 2023. URL: [https://mc-cd8320d4-36a1-40ac-83cc-3389-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Mar/IRENA\\_RE\\_Capacity\\_Statistics\\_2023.pdf?rev=d2949151e6a4625b65c82881403c2a7](https://mc-cd8320d4-36a1-40ac-83cc-3389-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Mar/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2023.pdf?rev=d2949151e6a4625b65c82881403c2a7) (дата обращения: 02.01.2024).

индексного комитета Morgan Stanley Capital International (далее — MSCI) о включении в 2019 г. индекса MSCI Саудовской Аравии в группу индекса MSCI Emerging Markets (стран с развивающимся рынком), что, в свою очередь, способствует значительному расширению базы потенциальных инвесторов<sup>1</sup>. Дополнительной мерой для привлечения инвестиций стал переход Саудовской Аравии на расчетный цикл T+2 (т. н. режим торгов ценными бумагами на фондовом рынке), характерный для большинства развивающихся стран<sup>2</sup>.

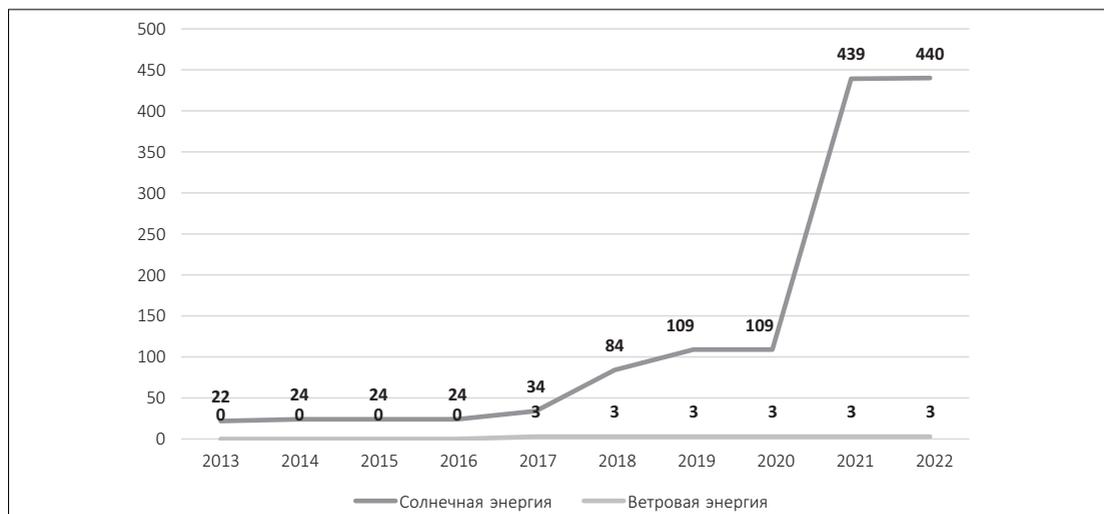


Рис. 2. Динамика мощностей ветровой и солнечной энергии Саудовской Аравии, МВт³

Fig. 2. Dynamics of wind and solar energy capacities in Saudi Arabia, MW

Источник: составлено авторами

При этом виден и растущий недостаток частных инвестиций в ВИЭ, в технологии энергоперехода, что отмечают в своих работах представители научных и финансовых кругов Саудовской Аравии: так, переход на возобновляемые источники энергии осуществляется по принципу «сверху вниз» за счет расходов на ВИЭ со стороны государства, мегапроектов и реформ [9, р. 312–318]. В целом причины подобной организации финансирования (в том числе сферы ТЭК) в Саудовской Аравии и на Ближнем Востоке кроются в исторических факторах обеспечения устойчивого национального развития: поддержание государственного контроля и сохранение менталитета государства-рантье, социальная и правовая поддержка населения, которые обеспечиваются путем предоставления щедрых льгот гражданам через государственные рабочие места и прямое или косвенное субсидирование [8]. Для решения вопросов частных инвестиций в ТЭК и для формирования требуемого пула финансовых поступлений в бюджет КСА уже принимаются меры в рамках программы «Видение-2030»: науке и деловому сообществу поставлены задачи по пересмотру нормативно-правовой базы, чтобы позволить бизнес-сообществу активнее инвестировать в сектор возобновляемых источников энергии и поощрять государственно-частное партнерство.

## Основы двустороннего сотрудничества России и Саудовской Аравии в сфере энергетики

Двусторонние межгосударственные отношения между Россией и Саудовской Аравией характеризуются высокой динамикой и потенциалом развития, значительная роль отводится работе Совместной

<sup>1</sup> MSCI adds Saudi Arabia, Argentina indexes to emerging markets index [Электронный ресурс] // Reuters. 2019. May. URL: <https://www.reuters.com/article/idUSKCN1SJ2BK/> (дата обращения: 02.01.2024).

<sup>2</sup> Saudi Stock Exchange Officially Transitions to T+2 Settlement Cycle [Электронный ресурс] // International Finance. 2017. April. URL: <https://internationalfinance.com/economy/saudi-stock-exchange-officially-transitions-t2-settlement-cycle/> (дата обращения: 02.01.2024).

<sup>3</sup> Renewable capacity statistics 2023 [Электронный ресурс] // International Renewable Energy Agency. 2023. URL: [https://mc-cd8320d4-36a1-40ac-83cc-3389-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Mar/IRENA\\_RE\\_Capacity\\_Statistics\\_2023.pdf?rev=d2949151e6a4625b65c82881403c2a7](https://mc-cd8320d4-36a1-40ac-83cc-3389-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Mar/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2023.pdf?rev=d2949151e6a4625b65c82881403c2a7) (дата обращения: 02.01.2024).

межправительственной комиссии по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству и созданных в ее рамках рабочих групп [2, с. 177–188].

Сегодня активно продолжаются проработка и углубление энергетического взаимодействия между странами. Для этой цели были созданы и функционируют: Рабочая группа по сотрудничеству в области энергетики и Рабочая группа по сотрудничеству в области нефти и газа, в рамках которой действует подгруппа по технологическому сотрудничеству.

Россия с 01.01.2024 председательствует в межгосударственном объединении БРИКС (более 35% мирового ВВП по паритету покупательной способности и более 44% населения Земли), которое, согласно решению XV саммита БРИКС, теперь включает 10 государств. Вхождение Саудовской Аравии в БРИКС позволит углубить сотрудничество с Россией, в том числе и в части реализации Стратегии экономического партнерства БРИКС до 2025 г. и Плана действий по инновационному сотрудничеству на 2021–2024 гг., включая развитие технологий энергоперехода, направленных на снижение углеродного следа.

Позитивные перспективы российско-саудовского энергетического сотрудничества просматриваются, прежде всего, в атомной энергетике, в том числе с учетом перспективных направлений трансформации топливно-энергетического баланса КСА. Атомная энергетика Саудовской Аравии сейчас находится на начальном этапе развития (в настоящее время Саудовская Аравия не располагает ядерными реакторами), тем не менее в дальнейшем именно ею определена роль в качестве одного из базовых источников обеспечения устойчивого экономического роста страны. В 2010 г. для целей координации стратегии развития атомной энергетики в стране был создан Центр короля Абдуллы по ядерной и альтернативной энергетике (King Abdullah City for Atomic and Renewable Energy). Президент этого Центра Хашем ибн Абдалла Ямани во время председательства в 2017 г. делегации Королевства на 61-й сессии Генеральной конференции МАГАТЭ в Вене отметил, что в «Видении Королевства Саудовская Аравия-2030» рассматривается много направлений мирного использования атомной энергии, которые помогут государству и обществу развиваться в различных областях<sup>1</sup>.

Первоначально (2011 г.) заявлялось о планах по строительству 16 атомных реакторов до 2030 г. на общую сумму более 100 млрд долл.<sup>2</sup> К настоящему времени известно о планах строительства двух АЭС мощностью 1,4 ГВт каждая и дальнейшем наращивании мощностей к 2040 г. до 17 ГВт<sup>3</sup>.

Известно, что заявки на строительство АЭС в Саудовской Аравии подали: китайская госкомпания China National Nuclear Corp. (CNNC), южнокорейская Korea Electric Power Corp. (Керсо), российская ГК «Росатом», французская Électricité de France (EDF) и американская Westinghouse.

С каждой из сторон Саудовская Аравия поддерживает тесный контакт. Сотрудничество между Россией и Саудовской Аравией в области развития атомной энергетики ведется с 2015 г., когда было подписано Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Королевства Саудовская Аравия о сотрудничестве в области использования атомной энергии в мирных целях<sup>4</sup>, а в 2017 г. Центр короля Абдуллы по ядерной и альтернативной энергетике и ГК «Росатом» подписали «дорожную карту» о сотрудничестве в сфере мирного использования атомной энергии<sup>5</sup>. В 2019 г. в ходе 6-го заседания совместной межправительственной российско-саудовской комиссии по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству министр энергетики Российской Федерации подтвердил намерение российской стороны развивать активное сотрудничество

<sup>1</sup> «Видение Королевства 2030» считает атомную энергию важным источником стабильности и устойчивого экономического роста Saudi Press Agency [Электронный ресурс]. 2023. URL: <https://www.spa.gov.sa/1667956> (дата обращения: 03.05.2024).

<sup>2</sup> Saudi plans to build 16 nuclear reactors by 2030 [Электронный ресурс] // Reuters. 2011. June. URL: <https://www.reuters.com/article/idUSLDE75004Q/> (дата обращения: 02.01.2024).

<sup>3</sup> Saudi Arabia reiterates plans for nuclear energy [Электронный ресурс] // World nuclear news. 2023. September. URL: <https://world-nuclear-news.org/Articles/Saudi-Arabia-reiterates-plans-for-nuclear-energy#:~:text=Saudi%20Arabia%20has%20established%20the,to%2017%20GWe%20by%202040> (дата обращения: 02.01.2024).

<sup>4</sup> Соглашение между правительством Российской Федерации и правительством Королевства Саудовская Аравия о сотрудничестве в области использования атомной энергии в мирных целях [Электронный ресурс] // Министерство иностранных дел Российской Федерации. 2015. URL: [https://www.mid.ru/foreign\\_policy/international\\_contracts/international\\_contracts/2\\_contract/43869/](https://www.mid.ru/foreign_policy/international_contracts/international_contracts/2_contract/43869/) (дата обращения: 02.01.2024).

<sup>5</sup> Россия и Саудовская Аравия подписали «дорожную карту» о сотрудничестве в сфере мирного использования атомной энергии [Электронный ресурс] // РИА. Росатом. 2017. URL: <https://www.rusatom-energy.ru/media/rosatom-news/rossiya-i-saudovskaya-araviya-podpisali-dorozhnyu-kartu-o-sotrudnichestve-v-sfere-mirnogo-ispolzovaniya-atomnoy-energii> (дата обращения: 02.01.2024).

с Саудовской Аравией по проектам в сфере мирного использования ядерных технологий и объявил об открытии филиала АО «Росатом оверсиз» в Эр-Рияде. В 2022 г. вице-премьер России А. Новак сообщил о том, что ГК «Росатом» направила документы для участия в конкурсе на строительство первой АЭС в Саудовской Аравии<sup>1</sup>.

ГК «Росатом» является мировым лидером по числу сооружаемых энергоблоков, портфель компании за рубежом насчитывает более 35 блоков. Компания также имеет заметный опыт работы в регионе Ближнего Востока и Северной Африки с учетом климатических, географических и геологических условий региона. Безусловное преимущество российской госкорпорации заключается также в качестве и надежности используемых технологий (в том числе замкнутого ядерно-топливного цикла): так, при строительстве АЭС в Турции и Египте используется ядерный реактор VVER-1200 поколения 3+, отличающегося увеличенным сроком службы в 60 лет, возможностью более высокого уровня загрузки, улучшенными характеристиками и рядом дополнительных систем безопасности, препятствующих выходу радиоактивных веществ<sup>2</sup>. Более того, ГК «Росатом» следует всем требованиям и рекомендациям МАГАТЭ в ядерной сфере, в том числе в части подготовки местного персонала: помимо полного технического сопровождения эксплуатации оборудования АЭС в течение длительного периода, уже на этапе строительства проходит полномасштабная работа по обучению местных специалистов, в том числе и в рамках стажировок на российских АЭС в целях получения ими практического опыта. В связи с этим также стоит отметить, что одной из характерных черт проектов ГК «Росатом» является референтность: так, для строящейся станции Аккую в Турции референтной АЭС в России является Воронежская, для проекта Эль-Дабаа в Египте — Ленинградская, что позволяет обеспечить высокий уровень уверенности заказчика в надежности проекта, оборудования и технологий. Необходимо отметить, что в каждой из арабских стран «Росатом» смог найти взаимно выгодную форму взаимодействия. Так, в проекте Аккую (Турция) ГК «Росатом» выступает и в качестве строителя, и в качестве владельца АЭС, имея договорные условия о продаже электроэнергии турецкой стороне, с властями Египта у корпорации заключен ЕРС-контракт, в рамках которого ГК «Росатом» выступает подрядчиком, а Агентство по ядерной энергии Египта — заказчиком, на АЭС в ОАЭ ГК «Росатом» поставляет обогащенный урановый продукт. Так, гибкость ГК «Росатом» в обсуждении условий контракта также можно отнести к преимуществам сотрудничества с этой корпорацией для Саудовской Аравии, учитывая, что в 2022 г. Королевство подтвердило создание собственной компании-оператора Nuclear Holding Company, которая будет выступать в качестве разработчика ядерной энергии в стране.

Увеличения доли нефтегазовых доходов в ВВП страны в контексте планов Neom возможно достичь и посредством производства водорода [13, р. 14371–14374; 18, р. 1–40]. Запуск в КСА полноценного производства «зеленого» водорода запланирован к 2026 г.<sup>3</sup>

Эксперты отмечают потенциал производства как низкоуглеродного водорода, полученного из углеводородов, так и из безуглеродного водорода из воды методом электролиза с применением технологий возобновляемой энергетики [12, р. 1–13].

Производство водорода из углеводородов с использованием технологии улавливания, использования и хранения диоксида углерода (CCUS) представляет собой сложный технологический процесс, направленный на эффективное использование углеводородных ресурсов и одновременное снижение выбросов углерода в атмосферу.

Для производства водорода в Саудовской Аравии представляется перспективной технология парового риформинга метана (ПРМ) — наиболее зрелый на сегодняшний день промышленный процесс, на который приходится около 40% водорода, производимого в мире. Стоимость производства 1 кг водорода в мире составляет 1,0–2,2 долл. США.

<sup>1</sup> «Росатом» подал заявку на участие в конкурсе на строительство АЭС в Саудовской Аравии [Электронный ресурс] // Ведомости. 13.12.2022. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/news/2022/12/13/955038-rosatom-podal-zayavku-na-uchastie-v-konkurse-v-saudovskoi-aravii> (дата обращения: 02.01.2024).

<sup>2</sup> Modern Reactors of Russian Design [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rosatom.ru/en/rosatom-group/engineering-and-construction/modern-reactors-of-russian-design/> (дата обращения: 03.05.2024).

<sup>3</sup> NEOM Green Hydrogen company. 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://nghc.com/about/> (дата обращения: 03.05.2024).

В качестве альтернативы ПРМ может применяться, например, автотермический риформинг (АТР) — процесс получения синтез-газа методом частичного окисления метана кислородом и каталитического риформинга. Важное преимущество технологии заключается в производстве необходимого для процесса тепла непосредственно внутри реактора, вследствие чего оборудование не требует ни подвода, ни отвода тепловой энергии. Стоимость производства 1 кг водорода в мире составляет 1,5–2,5 долл. США.

Основными технологиями улавливания CO<sub>2</sub> могут быть химическая абсорбция, адсорбционное разделение, мембранное разделение и криогенное разделение.

Минимизация экологического воздействия возможна при производстве водорода из воды, сочетая электролиз с ВИЭ, такими как солнечная, ветро- и гидроэнергетика [14, р. 102517]. Принцип работы электролизеров основан на расщеплении молекулы воды под воздействием электрического поля в присутствии катализаторов. Стоимость производства водорода методом электролиза варьируется в широких пределах от 3 до 15 долл. США в зависимости от региона.

Одной из актуальных на сегодняшний день является технология получения водорода методом электролиза воды с использованием анион-проводящей матрицы, разработанной Госкорпорацией «Росатом». Матрица представляет собой неорганический волокнистый материал, а анионная проводимость достигается в результате внедрения катионов калия в процессе пропитки раствором щелочи.

Широкий диапазон производительности до 115% и возможность ее динамического изменения позволяют эффективно сочетать данные электролизеры с ВИЭ [15, р. 1577–1583]. В соответствии с программой «Видение-2030» наращивание мощностей ВИЭ и внедрение энергоэффективных технологий также является приоритетной задачей для Саудовской Аравии [11, р. 119602].

Как Саудовскую Аравию, так и Россию можно отнести к странам с высоким уровнем спроса на экологически чистый водород: ожидается, что к 2050 г. на Королевство будет приходиться около 5,5% общемирового спроса, на Россию — 7,8% [16, р. 2023]. Основываясь на текущем состоянии ВИЭ и рынка топлива, можно предположить, что для РФ наиболее перспективным направлением развития водородной отрасли может стать производство «голубого» водорода из ископаемого топлива, но с применением технологии улавливания углекислого газа. Это возможно, благодаря наличию больших запасов природного газа и значительному объему накопленного опыта по его добыче и экспорту, в том числе в форме СПГ. В силу наличия у Саудовской Аравии определенных климатических преимуществ, больших возможностей и намерений по внедрению ВИЭ в энергетический баланс, с большой долей вероятности, помимо «голубого», распространение получит производство и «зеленого» водорода. Более того, энергия ветра и солнечная энергия в настоящее время признаны наименее дорогостоящими новыми методами выработки электроэнергии, именно поэтому производство водорода с использованием этих типов ВИЭ будет экономически целесообразным вариантом [6]. В дополнение к многомиллиардным разработкам в восточной части Саудовской Аравии правительство, промышленность и предприниматели выделили более 900 млн долл. на водородные проекты по состоянию на 2020 г. [4].

Отдельно необходимо отметить, что в России сегодня имеется три компании-лидера, в числе которых Госкорпорация «Росатом», Правления ПАО «Газпром» и ПАО «Акционерная финансовая корпорация «Система», подписавшие соглашения о намерениях с Правительством РФ в целях развития высокотехнологичного направления «Развитие водородной энергетики»<sup>1</sup>.

Развитие водородной энергетики в Саудовской Аравии, несмотря на свою многообещающую перспективу, может столкнуться также с рядом технических и инфраструктурных проблем, требующих

<sup>1</sup> Госкорпорация «Росатом» взяла на себя обязательства по развитию водородной энергетики на основе технологий атомной отрасли, в том числе в рамках реализации соглашения реализуется НИОКР по созданию атомной энерготехнологической станции с высокотемпературными газоохлаждаемыми реакторами и химико-технологической частью, не имеющий аналогов в мире. Отработанные технологические решения создают предпосылки для формирования экологически чистого и коммерчески привлекательного масштабного производства водорода. «Газпром» ведет работы в области разработки технологий получения водорода на основе природного газа. Так, организацией разработан демонстрационный образец мобильного плазменного генератора водорода, а также производится апробация технологии утилизации CO<sub>2</sub> с последующей переработкой в синтетическое топливо. Акционерной финансовой корпорацией «Система» ведутся активные работы в сфере разработки технологий получения низкоуглеродного водорода методом электролиза, а также декарбонизации промышленности и транспорта. Разработанное компанией электросудно на водородных топливных элементах успешно прошло испытания на воде, а беспилотное воздушное судно на водородных топливных элементах взлетной массой 18 кг уже протестировано в воздухе.

интегрированных решений, в том числе в рамках международного сотрудничества. Последнее все более становится зависимым от политической конъюнктуры в регионе, от развивающейся «холодной торговой войны» крепнущего противостояния между КСА и ИРИ, несмотря на ранее подписанный мир, со стороны китайского гаранта стабильности в регионе, за лидерство в мусульманском развитии.

Помимо ключевых технических вопросов, связанных с необходимостью дальнейшего совершенствования технологий электролиза, оптимизацией оборудования и снижением затрат на производство, принципиально важным является необходимость в развертывании инфраструктуры для хранения и транспортировки водорода. Эффективная сеть трубопроводов имеет критическое значение для обеспечения надежной поставки водорода в различные регионы страны, в решениях дальнейшей логистики доступа к потребителям. В этой связи открываются перспективы двустороннего сотрудничества с Россией как в части технологической кооперации, так и в области создания образовательных программ и квалификационных курсов для подготовки специалистов в сфере водородной технологии.

Следует выделить дополнительные механизмы и направления, призванные обеспечить сотрудничество в сфере энергетики между Россией и Саудовской Аравией:

- прежде всего, давая оценку заинтересованности России в отношении энергетического взаимодействия с рассматриваемой арабской страной, следует отметить возможность внесения весомого инвестиционного вклада КСА в российский топливно-энергетический комплекс. Так, в марте 2022 г. стало известно, что инвестиционная компания Kingdom Holding Co., владельцем которой является принц Аль-Валид, инвестировала в ценные бумаги ПАО «НК «Роснефть» (на 52 млн долл.), ПАО «Газпром» (365 млн долл.) и ПАО «Лукойл» (109 млн долл.). В то же время сегодня российские энергетические компании также играют роль международных инвесторов для запуска совместных проектов (свои проекты в КСА реализуют ОАО «Лукойл Оверсиз», ОАО «Стройтрансгаз», ЗАО «Глобалстрой — Инжиниринг» и другие);
- кроме того, после заключения сделки «ОПЕК+» определилось направление по приведению к балансу и поддержанию предсказуемой стабильности цен на мировом нефтяном рынке. Достигнутое равновесие спроса и предложения в рамках «ОПЕК+» продемонстрировало эффективность российско-саудовского тандема;
- вдобавок одним из перспективных направлений двусторонней энергетической кооперации России и Саудовской Аравии является научное сотрудничество. Так, по мнению К. А. Дмитриева, генерального директора Российского фонда прямых инвестиций (РФПИ), компания Saudi Agamco и МГУ им. М. В. Ломоносова имеют планы по созданию совместного Центра исследований в области нефти, задачей которого станет усовершенствование методов изучения месторождений, сбора и анализа данных, очень важных для обеих наших стран<sup>1</sup>. Сюда же следует отнести инициативу создания Российско-Саудовского института энергетического сотрудничества на основе подписанного в Эр-Рияде в рамках визита Владимира Путина в КСА 14.10.2019 Меморандума между МГИМО, МИЭП и Университетом нефти и полезных ископаемых им. Короля Фахда.

Однако вместе с перспективами совместного энергетического развития существуют и потенциальные риски, заложенные в синергии двусторонней кооперации, основанной на скоординированном энергообеспечении стран-потребителей. Во-первых, обе страны могут столкнуться с изменениями в мировой экономической конъюнктуре, так как цены на нефть и газ могут быть весьма непредсказуемыми в условиях, когда энергопереход принимает более уверенное развитие. Во-вторых, геополитические факторы могут также оказать влияние на двустороннее сотрудничество, например, в случае внешних односторонних ограничений, направленных против России, или конфликтов на Ближнем Востоке возможны некоторые негативные тренды в области координирования цен и в работе с потребителями энергоресурсов. В-третьих, любые государства в погоне за лидерством в водородной гегемонии могут предвзято оценить возникающие риски отсутствия монопольного влияния на рынки атомной и водородной энергетики.

<sup>1</sup> Россия — Саудовская Аравия: вместе в новое будущее [Электронный ресурс]. URL: <https://russarabbc.ru/upload/iblock/b23/b2313a6cb0659a87ac08968d1cbfdec2.pdf> (дата обращения: 03.05.2024).

## Заключение

Энергетический диалог между Россией и Саудовской Аравией обладает значительным потенциалом для дальнейшего углубления и расширения. На основе проведенного анализа сформированы следующие рекомендации.

1. На уровне правительств России и Саудовской Аравии целесообразно продолжать укреплять достигнутый уровень взаимопонимания в рамках договоренностей между странами в рамках ОПЕК, ОПЕК+ и другими ведущими производителями, не входящими в состав организаций, по вопросам регулирования предложения на нефтяных рынках, а также по вопросам достижения справедливого ценообразования и недопущения дискриминации отдельных видов топлива.
2. На уровне двусторонних отношений: российским энергетическим компаниям рекомендуется продолжать активную реализацию совместно с Саудовской Аравией в рамках действующих проектов в нефтегазовой, нефтехимической, в области атомной энергетики и альтернативной энергетики.
3. Важным является содействие инвестициям в технологии энергоперехода через создание благоприятных условий для привлечения инвесторов из обеих стран. В том числе посредством обмена опытом по успешным бизнес-моделям, оптимизации цепочек поставок, разработке продуктов и международной коммерциализации и т. д.
4. Отдельный акцент необходимо сделать на установлении технологического партнерства для обмена передовыми инновациями в области низкоуглеродного и безуглеродного водорода, с акцентом на оптимизацию и повышение эффективности процессов производства, хранения, транспортировки и применения водорода.
5. Перспективным считается рассмотрение возможности создания совместных научно-исследовательских центров по разработке и внедрению технологий в области добычи нефти и газа, нефтесервиса и транспортировки углеводородов и новых климатически нейтральных технологий, включая совместные энергетические проекты по строительству современных солнечных электростанций и ветроэнергетических установок.
6. Целесообразно консолидировать усилия для совместной подготовки профильных технических специалистов посредством организации программ студенческих обменов, унификации стандартов образовательных программ, создания общих учебных платформ и др.
7. Приветствуется экологическое и общественное партнерство для объединения усилий в области разработки и внедрения экологически устойчивых практик, а также партнерства в социальных программах, направленных на обучение и поддержку местных сообществ.
8. На регулярной основе предлагается проводить совместные мероприятия (конференций, семинаров и т. д.) с целью выявления новых направлений взаимодействия в сфере ТЭК с участием представителей правительств, академических и бизнес-сообществ.

Таким образом, поддержка и содействие правительств Российской Федерации и Саудовской Аравии в области ТЭК является важным инструментом для достижения стратегических целей двух стран в сфере энергетики, науки и технологий.

## Литература / References

1. Звягельская И. Д., Сурков Н. Ю. Ближний Восток // Мировая политика : Практикум. М. : Аспект Пресс, 2023. С. 410–438. (Zvyagelskaya I. D., Surkov N. Yu. Middle East // World Politics : Workshop. Moscow : Aspect Press Publishing House, 2023. P. 410–438. (In Russ.) ISBN: 978-5-7567-1278-0. EDN: TCMWHP)
2. Федорченко А. В. Россия — Саудовская Аравия: состоится ли партнерство? // Политические исследования, 2019. № 6. С. 177–188. (Fedorchenko A. V. Russia — Saudi Arabia: Will Partnership Take Place? // Policy. Political Studies. 2019. No. 6. P. 177–188. (In Russ.)) EDN: RZDSZR. DOI: 10.17976/jpps/2019.06.14
3. Федорченко А. В. Экономические реформы в Саудовской Аравии: концепция, первые итоги и перспективы // Арабский Восток в поиске оптимальных социально-экономических решений: коллек-

- тивная монография / Ин-т востоковедения РАН, Центр араб. и ислам. исслед.; отв. ред. А. О. Филоник. М. : ИВ РАН. 2022. С. 54–78. (Fedorchenko A. V. Economic Reforms in Saudi Arabia: Concept, First Results and Prospects // Arab East in Search of Optimal Socio-Economic Solutions : collective monograph / Institute of Oriental Studies of RAS, Center Arab. and Islam. Research / ed. by A. O. Filonik. Moscow : IV RAS, 2022. P. 54–78 (In Russ.)). EDN: OILZXC
4. *Abdulhaffar N. A., Akkad G. S.* Internal and External Barriers to Entrepreneurship in Saudi Arabia // Digest of Middle East Studies. 2021. No. 30(2). P. 116–134. DOI: 10.1111/dome.12231
  5. *Ali A.* Transforming Saudi Arabia's Energy Landscape towards a Sustainable Future: Progress of Solar Photovoltaic Energy Deployment. Sustainability. 2023. No. 15. P. 8420. DOI: 10.3390/su15108420
  6. *Al-Ttowi A., Didane D. H., Abdullah M. K., Manshoor B.* Wind and Solar Resources Assessment Techniques for Wind-Solar Map Development in Jeddah, Saudi Arabia // Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences. 2022. Vol. 96. No. 1. P. 11–24. DOI: 10.37934/arfmts.96.1.1124
  7. *Al-Badi A., Al-Mubarak I.* Growing Energy Demand in the GCC Countries // Arab Journal of Basic and Applied Sciences. 2019. No. 26 (1). P. 488–496. DOI: 10.1080/25765299.2019.1687396
  8. *Al-Saidi M.* From Economic to Extrinsic Values of Sustainable Energy: Prestige. In: Neo-rentierism, and Geopolitics of the Energy Transition in the Arabian Peninsula // Energies. 2020. URL: <https://www.mdpi.com/1996-1073/13/21/5545>
  9. *Al-Saidi M.* Energy Transition in Saudi Arabia: Giant Leap or Necessary Adjustment for a Large Carbon Economy? // The 8th International Conference on Energy and Environment Research ICEER 2021, 13–17 September. 2022. DOI: 10.1016/j.egy.2022.01.015
  10. *Al Zohbi G., AlAmri F. G.* Current Situation of Renewable Energy in Saudi Arabia: Opportunities and Challenges // Journal of Sustainable Development. 2020. Vol. 13. No. 2. DOI: 10.5539/jsd.v13n2p98
  11. *Amran Y. A., Amran Y. M., Alyousef R., Alabduljabbar H.* Renewable and Sustainable Energy Production in Saudi Arabia According to Saudi Vision 2030; Current Status and Future Prospects // Journal of Cleaner Production. 2019. No. 247. P. 119602. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.119602
  12. *Aziz G., Sarwar S., Khan M. S., Waheed R.* The Prospect of Green Hydrogen in Saudi Arabia: An Overview of Theoretical and Empirical Approach // Environmental Science and Pollution Research. 2023. P. 1–13. DOI: 10.1007/s11356-023-31301-1
  13. *Boretti A.* Hydrogen Key Technology to Cover the Energy Storage Needs of NEOM City // International Journal of Hydrogen Energy. 2022. Vol. 47. No. 31. P. 14371–14374. DOI: 10.1016/j.ijhydene.2022.02.240
  14. *Galitskaya E., Zhdanev O.* Development of Electrolysis Technologies for Hydrogen Production: A Case Study of Green Steel Manufacturing in the Russian Federation // Environmental Technology & Innovation. 2022. Vol. 27. P. 102517. DOI: 10.1016/j.eti.2022.102517
  15. *Galitskaya E., Khakimov R., Moskvina A., Zhdanev O.* Towards a New Perspective on the Efficiency of Water Electrolysis with Anion-Conducting Matrix // International Journal of Hydrogen Energy. 2024. Vol. 49. Part A. P. 1577–1583. DOI: 10.1016/j.ijhydene.2023.10.339
  16. *Dawood Hjejj, Yusuf Bicer, Mohammed bin Saleh Al-Sada, Muammer Koç.* Hydrogen Export Competitiveness Index for a Sustainable Hydrogen Economy // Energy Reports. 2023. Vol. 9. P. 5843–5856. DOI: 10.1016/j.egy.2023.05.024
  17. *Fattouh B., Poudineh R., West R.* The Rise of Renewables and Energy Transition: What Adaptation Strategy Exists for Oil Companies and Oil-Exporting Countries? // Energy Transit. 2019. No. 3. P. 45–58. DOI: 10.1007/s41825-019-00013-x
  18. *Hasan S., Shabaneh R.* The Economics and Resource Potential of Hydrogen Production in Saudi Arabia // KAPSARC: Riyadh, Saudi Arabia. 2021. P. 40. DOI: 10.30573/KS--2021-DP24
  19. *Radwan A. Almasri, Rizwan Akram, A. F. Almarshoud [et all.].* Evaluation of the Total Exergy and Energy Consumptions in Residential Sector in Qassim Region, Saudi Arabia // Alexandria Engineering Journal. 2023. Vol. 62. P. 455–473. DOI: 10.1016/j.aej.2022.07.041
  20. *Tagliapietra S.* The Impact of the Global Energy Transition on MENA Oil and Gas Producers // Energy Strategy Rev. 2019. DOI: 10.1016/j.esr.2019.100397

**Об авторах:**

**Серегина Антонина Александровна**, доцент кафедры мировой экономики Дипломатической академии МИД России (Москва, Российская Федерация), кандидат политических наук;  
e-mail: a.seregina@dipacademy.ru

**Галицкая Елена Александровна**, руководитель проекта АО «Центр эксплуатационных услуг» (Москва, Российская Федерация), кандидат физико-математических наук;  
e-mail: galitskaya@rosenergo.gov.ru

**About the authors:**

**Antonina A. Seregina**, Associate Professor at Diplomatic Academy of the Ministry of Foreign Affairs of Russia (Moscow, Russian Federation), PhD in Political Sciences;  
e-mail: a.seregina@dipacademy.ru

**Elena A. Galitskaya**, Project Manager at JSC «Operational Services Center» (Moscow, Russian Federation), PhD in Physics and Mathematics;  
e-mail: galitskaya@rosenergo.gov.ru