

УДК 339.9, 621.039.003

JEL: L94; Q48

DOI: 10.31857/S2686673024120054

EDN: WOIKGA

Реконфигурация атомной промышленности США и Канады

Е.Е. Хорошилов

*Институт Соединённых Штатов Америки и Канады имени академика Г.А. Арбатова
Российской академии наук (ИСКРАН).*

Российская Федерация, 121069, Москва, Хлебный пер., 2/3.

РИНЦ ID: 467600 ORCID: 0000-0002-3738-9035 email: eu.khoroshilov@iskran.ru

Резюме. Атомная энергетика переживает в настоящее время ренессанс благодаря своим конкурентным преимуществам на глобальном рынке источников энергии и незаменимости в контексте энергетического перехода и «климатической» повестки глобальных элит. США и Канада входят в число ведущих игроков рынка ядерных технологий. Они располагают запасами урана, технологиями его добычи, конверсии, обогащения, производства ядерного топлива, строительства атомных электростанций, а также развитой собственной атомной генерацией. На долю этих двух стран приходится около трети мировой выработки атомной энергии. Однако в последние годы Соединённые Штаты и Канада постепенно утрачивали позиции во многих сегментах глобального рынка ядерной энергетики. В настоящее время происходит реконфигурация североамериканской атомной промышленности. В значительной мере уже выкристаллизовалась новая институциональная структура американо-канадского альянса на мировом рынке атомных технологий, в основе которой оказались концерн «Камеко» – «Вестингауз Электрик», сформировавшийся под эгидой инвестиционной группы «Брукфилд», и «экосистема» КАНДУ. Для США главный приоритет в сфере ядерной энергетики на сегодняшний день – это увеличение мощностей по обогащению урана и преодоление зависимости в этой сфере от России. Кроме того, Вашингтон и Оттава нацелены на усиление своих позиций за рубежом, как в сфере строительства новых АЭС, так и в области поставок ядерного топлива и добычи урана. Они также работают над развитием собственной атомной генерации и разрабатывают малые модульные реакторы. На внешнем контуре институционализация американо-канадского альянса в сфере атомной энергетики неизбежно ведёт к попыткам США и Канады осуществить передел мировых рынков атомно-энергетических технологий, ядерного топлива и уранового сырья, вытеснить с них Российскую Федерацию, сократить экспортные доходы российской атомной отрасли и притормозить её развитие.

Ключевые слова. Атомная энергетика, ядерная энергетика, АЭС, ядерное топливо, уран, США, Канада, «Вестингауз», КАНДУ.

Для цитирования: Хорошилов Е.Е. Реконфигурация атомной промышленности США и Канады. *США & Канада: экономика, политика, культура*. 2024; 54(12): 60–73.
DOI: 10.31857/S2686673024120054 EDN: WOIKGA

Reconfiguration of the U.S. and Canadian Nuclear Industries

Evgeny E. Khoroshilov

*Georgy Arbatov Institute for U.S. and Canada Studies
Russian Academy of Sciences (ISKRAN).*

2/3 Khlebny per., Moscow 121069, Russian Federation.

РИНЦ ID: 467600 ORCID: 0000-0002-3738-9035 e-mail: eu.khoroshilov@iskran.ru

Abstract. Nuclear energy industry is currently undergoing a renaissance due to its competitiveness in the global energy market and its indispensability in the context of the energy transition and the "climate" agenda of global elites. The USA and Canada are among the leading players in the global nuclear technologies market. They possess uranium reserves and technologies for uranium extraction, conversion, enrichment, nuclear fuel production, and nuclear power plants construction. They also rely on their own well-developed nuclear power sectors, which together account for about a third of the world's nuclear power generation.

However, in recent years, the United States and Canada have gradually lost ground in many segments of the global nuclear energy market. A reconfiguration of the North American nuclear industry is currently underway. To a large extent, the new institutional structure of the American-Canadian alliance in the global nuclear technology market has already crystallized around Cameco – Westinghouse Electric consortium, formed under the auspices of the investment group Brookfield, and the CANDU ecosystem.

For the United States, the main priority in the field of nuclear energy today is increasing uranium enrichment capacity and overcoming dependence on Russia in this area. In addition, Washington and Ottawa aim to strengthen their positions abroad, both in the construction of new reactors and in the supply of nuclear fuel and uranium mining. They are also working on expanding their own nuclear generation capacities and developing small modular reactors.

On the international stage, the institutionalization of the American-Canadian alliance in the field of nuclear energy makes it inevitable that the United States and Canada will attempt to regain market share in atomic energy technologies, nuclear fuel, and uranium raw materials. They will also work to undermine the Russian Federation's position in these markets, reduce its export revenues, and slow down the development of its nuclear energy industry.

Keywords. Nuclear energy, nuclear power plants, nuclear fuel, uranium, USA, Canada, Westinghouse, CANDU.

For citation: Khoroshilov, E.E. Reconfiguration of the U.S. and Canadian Nuclear Industries. *USA & Canada: Economics, Politics, Culture.* 2024; 54 (12): 60–73. DOI: 10.31857/S2686673024120054 EDN: WOIKGA

ВВЕДЕНИЕ

В 2024 году одним из важнейших событий для мирового рынка атомно-энергетических технологий стало давно ожидавшееся решение США ввести запрет на импорт обогащённого урана из Российской Федерации. В этой новости

примечательно всё. И то, что Соединённые Штаты, намереваясь нанести стратегическое поражение России, продолжают закупать у нашей страны важнейшее стратегическое сырьё приблизительно на 1,2 млрд долл. в год [3], причём эти поставки бьют рекорды [4]. И то, что Россия является надёжным поставщиком важнейшего стратегического сырья для страны, ведущей против нас на Украине прокси-войну. И, конечно, то, что США пока ещё настолько зависят от импорта этого стратегического сырья, что запрет содержит лазейку для его официального обхода.

То же внимание, которое уделяется данному вопросу по обе стороны Атлантики, является ещё одним свидетельством растущего в последние годы значения ядерной энергетики, особенно в свете того, что уже довольно давно в Соединённых Штатах «на уровне власти доминирование России и Китая в экспорте продуктов и услуг атомной промышленности представляется угрозой» [Бунина А.А. 2021: 75].

Ещё буквально десять лет назад казалось, что на развитии ядерной энергетики поставлен крест, о каком-либо значимом увеличении её доли в мировом энергобалансе не может быть и речи. Случившаяся в 2011 году авария на первом энергоблоке японской атомной электростанции (АЭС) «Фукусима-дайити» (*Fukushima Daiichi*) привела к пересмотру многих проектов в этой сфере. Некоторые страны, такие как Германия, решили отказаться от ядерной энергетики в принципе, остановив существующие атомные энергоблоки.

Положение дел хорошо иллюстрирует динамика биржевых цен на октаоксид триурана (U_3O_8) в Нью-Йорке. В январе 2011 года они достигли локального пика в 73 долл. за фунт [27]. На фоне инцидента на АЭС «Фукусима-дайити» началось их быстрое снижение вплоть до минимума в 18 долл. в конце 2016 года. Однако после последовавшей пятилетней стагнации октаоксид триурана стал стремительно дорожать. В первом полугодии 2024 года его стоимость иногда поднималась выше 90 долл. за фунт, а в конце июня составила около 85 долл. Чем обусловлена такая ценовая конъюнктура?

Если кратко, то к началу 2020-х годов мировые лоббисты атомной отрасли сломали сопротивление ультразелёных активистов, и атомная энергия была признана незаменимым инструментом в контексте энергетического перехода и «климатической» повестки глобальных элит. В настоящее время более 20 государств планируют увеличить совокупную мощность своих АЭС или создать собственную ядерную энергетику с нуля. В стадии строительства в разных странах находятся 58 новых реакторов [27]. По некоторым оценкам, к 2050 году совокупная мощность атомных электростанций в мире может возрасти в 3 раза [27]. Таким образом, можно говорить о том, что мировая атомная энергетика переживает настоящий ренессанс. Естественно, США и Канада не могли остаться в стороне от этих процессов.

США И КАНАДА НА МИРОВОМ РЫНКЕ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

США пока остаются «абсолютной доминантой на рынке» и крупнейшим производителем атомной энергии в мире [Пацала С.В., Горошко Н.В. 2022: 26]. В свою очередь, Канада занимает 6-е место в мире по совокупной выработке АЭС (табл. 1). На долю этих двух стран приходится 30% всех мировых мощностей атомных станций и 34% мирового производства атомной энергии. Доля АЭС в совокупном производстве электроэнергии составляет 19% в США и 14% в Канаде. В США на сегодняшний день действует 94 ядерных энергетических реактора [23], в Канаде – 19 [22].

Таблица 1

Страны – лидеры в сфере атомной энергетики в 2023 году

№№	Страна	Выработка атомной энергии, ТВт·ч	Установленная мощность АЭС, ГВ	Доля АЭС в электрогенерации, %
1	США	779	95,8	19
2	Китай	407	53,2	5
3	Франция	324	61,4	65
4	Россия	204	27,7	18
5	Южная Корея	172	25,8	31
6	Канада	83	13,7	14
7	Япония	78	11,0	6
8	Испания	54	7,1	20
9	Швеция	47	6,9	29
10	Индия	45	6,3	3
	Весь мир	2552	364,5	нет данных

International Atomic Energy Agency. Power Reactor Information System. World Statistics. Nuclear Share of Electricity Generation in 2023. Available at: <https://pris.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/NuclearShareofElectricityGeneration.aspx> (accessed 07.11.2024).

Характерно, что уже многие годы национальная атомная энергетика ни в Соединенных Штатах, ни в Канаде практически не развивалась. В США за прошедшие 30 лет было запущено только два атомных энергоблока – в 2023 и 2024 годах [23]. В Канаде последний новый энергетический реактор начал работу в 1993 году – то есть три десятилетия назад [22]. Более того, в США и Канаде в настоеящее время не строится ни одного нового атомного энергоблока, все соответствующие планы пока находятся на разных стадиях подготовки и согласования.

При этом и США, и Канада располагают своими собственными технологиями строительства атомных электростанций. Америка на этом рынке представлены компанией «Вестингауз Электрик» (*Westinghouse Electric Company*) и американо-

японским совместным предприятием «Джи-И Хитачи Нуклеар Энерджи» (*GE Hitachi Nuclear Energy*).

Канада развивает собственную технологию – Канадский дейтерийно-урановый (*Canada Deuterium Uranium, CANDU*) тяжеловодный реактор. Её особенность – использование топлива, получаемого из необогащённого природного урана.

И США, и Канада имеют опыт строительства электростанций за рубежом. «Вестингауз Электрик» построила энергетические реакторы в более чем десятке стран, в частности, в Бельгии, Бразилии, Китае, Италии, Словении, Южной Корее, Испании, Швеции, Швейцарии, Великобритании и на Филиппинах, в то время как технологии «Джи-И Хитачи» используются в Японии и на Тайване [24]. Канада экспортировала свою технологию в шесть стран: Аргентину, Китай, Индию, Пакистан, Румынию и Южную Корею [21].

Что касается ядерного топлива, то Канада производит его для тяжеловодных ядерных реакторов, контролируя почти 55% этого сегмента мирового рынка [30]. Производственные мощности корпорации «Камеко» (*Cameco Corporation*) расположены в Порт-Хоупе, провинция Онтарио, а фирмы «Би-Даблью-Экс-Ти Кэнада» (*BWXT Canada Limited*) – в пригороде Торонто Питерборо [17]. Первичную переработку урана «Камеко» осуществляется на заводе в Блейнд-Ривер, Онтарио, а конверсию – в Порт-Хоупе [18]. Диоксид урана с предприятия в Порт-Хоупе далее используется в Канаде для производства топлива для Канадских дейтерийно-уранных реакторов (КАНДУ), а гексафторид урана экспортируется в другие страны как сырьё для выпуска топлива для легководных реакторов [19].

В свою очередь в США действуют три предприятия по производству ядерного топлива для реакторов на лёгкой воде: «Фраматом» (*Framatome Incorporated*) в Ричленде, штат Вашингтон, «Глобал нуклеар фьюэл Америкас» (*Global Nuclear Fuel Americas, LLC*) в Уилмингтоне, штат Делавэр, и «Вестингауз Электрик» в Колумбии, штат Южная Каролина [30]. На них приходится до трети соответствующих совокупных мировых мощностей [30]. Расположенный в штате Иллинойс завод «Хониуэлл Метрополис» (*Honeywell Metropolis Works, HMW*), единственное американское предприятие по конверсии урана, приостановил работу в 2017 году из-за переизбытка предложения и снижения спроса на мировых рынках, но в 2021 году было принято решение о возобновлении на нём производства с 2023 года [34].

В сфере обогащения урана доля США в мировых мощностях упала с 20% в начале 2010-х годов до 8% в настоящее время вследствие неудачной приватизации в 1970-х годах и постепенной утраты конкурентоспособности [16]. Сегодня в Соединённых Штатах действует только одна обогатительная фабрика – компании «Юренко» (*Urenco*) в штате Нью-Мексико [32]. Для сравнения, доля России на этом рынке – более 45% [32], причём наша страна является фактически монополистом по производству высокопробного низкообогащённого урана (*high-assay low-enriched uranium, HALEU*), а это наиболее перспективный вид ядерного

топлива на данном этапе. Канада предприятиями по обогащению урана на сегодняшний день не располагает.

Наконец, технологиями производства и установки центрифуг в промышленных масштабах обладают только шесть стран – одна из них США в лице компании «Сентрус Энерджи» (*Centrus Energy Incorporated*) [16].

По добыче уранового сырья Канада занимает 2-е место в мире, уступая только Казахстану, а Соединённые Штаты – 12-е место [33]. При этом если канадская квота мировой добычи за последние 10 лет изменилась незначительно – с 15,7% в 2013 году до 15,0% в 2022 году, то американская сократилась в 15 раз, с 3,0% до 0,2%. В абсолютных значениях добыча урана в Канаде за указанный период упала на 21%, с 9,3 тыс. т, а в США – в 24 раза, с 1,8 тыс. до 75 тонн [33].

Следует отметить, что канадская транснациональная корпорация «Камеко» занимает по добыче урана 2-е место в мире, уступая только «Казатампруму» из Республики Казахстан [33]. В 2022 году «Камеко» добыла 5,7 тыс. тонн урана, что составило 11,5% мирового производства [33]. Характерно, что канадский бизнес активен в добыче урана и разведке урановых месторождений за рубежом. В частности, в Казахстане та же «Камеко» владеет 40%-ной долей месторождения «Инкай» с годовой добычей в 3,8 тыс. тонн [13].

США и Канада располагают собственными значительными залежами уранового сырья. На Канаду приходится около 10% мировых запасов, а на США – 1% [31]. По этому показателю они занимают 3-е и 15-е места в мире соответственно. Кроме того, специализированный канадский инвестиционный фонд «Спротт Физикал Юрэйниум Траст» (*Sprott Physical Uranium Trust*) за последние три года скупил почти 30 тыс. тонн урана на общую сумму в 6 млрд долл. [26].

Таким образом, США и Канада располагают запасами урана, технологиями его добычи, конверсии, обогащения, производства ядерного топлива, строительства атомных электростанций, а также развитой собственной атомной генерацией. При этом в последние годы они постепенно утрачивали позиции во многих сегментах глобального рынка ядерной энергетики, уступая, в первую очередь, России и Китаю. Кроме того, Соединённые Штаты попали в зависимость от импорта российского обогащённого урана. На Российскую Федерацию приходится четверть этого рынка США [28].

АМЕРИКАНСКИЕ И КАНАДСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ В СФЕРЕ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Обострение геополитических противоречий и выход в начале 2022 года на новый уровень противостояния с Российской Федерацией, с одной стороны, поставили Вашингтон перед необходимостью решить важную с точки зрения национальной безопасности проблему обеспечения атомной энергетики топливом из дружественных источников. С другой стороны, для США и Канады открылось окно возможностей для экспансии на зарубежные рынки атомно-энергетических

технологий, где в обычных условиях конкурентоспособность американского и канадского бизнеса не всегда высока.

Главный приоритет в сфере ядерной энергетики для США на сегодняшний день – увеличение мощностей по обогащению урана и преодоление зависимости в этой сфере от России, для чего Вашингтон предпринимает самые активные усилия. На сегодня США свои потребности в обогащённом уране закрывают максимум на 30% [7]. Для исправления ситуации Белый дом в начале 2024 года решил выделить из федерального бюджета 2,7 млрд долл. на закупку обогащённого урана [6]. Кроме того, в Соединённых Штатах наращиваются усилия по возрождению уранодобывающей промышленности, а в Канаде – по разработке новых урановых месторождений.

Второй приоритет для Вашингтона и Оттавы в сфере ядерной энергетики – это усиление позиций американских и канадских игроков за рубежом, как в сфере строительства новых АЭС, так и в области поставок ядерного топлива и добычи урана. Попытки вытеснения российского государственного концерна «Росатом» с зарубежных рынков – неотъемлемая и наиважнейшая составляющая усилий США и Канады в этом направлении. Не следует забывать в этой связи, что в конце апреля этого года страны Большой семёрки приняли заявление, где подтвердили обязательство «сократить зависимость от поставок из России товаров гражданского назначения, связанных с ядерной энергетикой», а также «оказываться содействие созданию [альтернативной] цепочки поставок ядерного топлива, не подпадающей под влияние России, включая помочь странам, стремящимся диверсифицировать поставки» [5].

Одновременно североамериканский бизнес увеличивает активность по поиску и развитию урановых проектов за рубежом, в том числе, чтобы ограничить доступ к новым источникам уранового сырья для Российской Федерации и Китайской Народной Республики.

Третий приоритет – это развитие собственной атомной генерации. Официально это объясняется необходимостью сокращения выбросов парниковых газов и вредных веществ в атмосферу. Так, Министерство энергетики (*Department of Energy*) США в 2023 году объявило, что стране нужно построить к 2050 году 200 ГВт новой атомной генерации стоимостью более 700 млрд долл. [1]. Правда, по мнению ряда экспертов, это недостижимая цель ни в части мощности, ни в части стоимости, которая занижена американским ведомством в разы [1]. В свою очередь, канадской провинции Онтарио, на которую приходится львиная доля атомной генерации Канады, к 2050 году может потребоваться почти 18 ГВт новых мощностей АЭС [25].

В настоящее время и в США, и в Канаде необходимость увеличения мощностей атомной генерации находится в стадии обсуждения. Практическое воплощение этих планов осложняется огромной стоимостью новых блоков и непредвиденными техническими сложностями при реализации проектов. Уже отмечалось, что за последние 30 лет в Канаде не было построено ни одного нового реактора, а

в США ввели в строй только два реактора – третью и четвёртую очереди АЭС «Вогл» (*Vogtle*). Задержка сроков ввода этих блоков достигла семи лет, а стоимость выросла с проектных 14 млрд до более чем 30 млрд долл. [8].

И, наконец, *четвёртый приоритет* – разработка малых модульных реакторов (*small modular reactors, SMRs*) и строительство на их основе менее капиталоёмких по сравнению с традиционными АЭС генерирующих мощностей. В этой перспективной сфере атомной энергетики США и Канада отстают не только от России, но и от Китая [14].

ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИЯ АМЕРИКАНО-КАНАДСКОГО АЛЬЯНСА В СФЕРЕ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Партнёрство США и Канады в сфере атомной энергетики имеет длительную историю. Ещё «в начале 1944 года в соответствии с решениями, принятыми на конференции в Квебеке в августе 1943 года премьер-министром Черчиллем и президентом Рузвельтом, перед Монреальской лабораторией была поставлена задача разработать систему реакторов на тяжёлой воде» в сотрудничестве с американскими и британскими учёными [Bain Alastair S., et al. 1997: 4]. С 1950-х годов дочерняя канадская фирма американской ТНК «Дженерал Электрик» (*General Electric Company*) совместно с государственной атомно-энергетической корпорацией Канады «Атомик Энерджи оф Кэнада» (*Atomic Energy of Canada Limited*) и провинциальной гидроэнергетической компанией «Онтиарио Хайдро» (*Ontario Hydro*) участвовала в разработке технологии КАНДУ и строительстве первых таких реакторов [Brooks Gord L. 1993: 2]. Кроме того, Соединённые Штаты – традиционный рынок для канадского уранового сырья. В 2022 году на Канаду приходилось 27% американского импорта урана, в то время как на Казахстан – 25%, Россию – 12%, Узбекистан – 11%, на Австралию – 9% [28].

Интересно, что в середине 2000-х годов основным партнёром США в сфере ядерной энергетики стала Япония. В 2006 году 100% акций главного американского игрока на рынке атомных технологий «Вестингауз Электрик» приобрёл японский концерн *Toshiba Corporation*. Годом позже было образовано совместное предприятие в сфере атомной энергетики между «Дженерал электрик» и японским концерном «Хитачи» (*Hitachi, Limited*). Последний альянс существует до сих пор, а вот судьба отраслевого гиганта «Вестингауз Электрик» под японским контролем оказалась печальной. Вместо ожидаемых прибылей он начал приносить своим новым владельцам убытки и в 2017 году был признан несостоятельным [29].

Банкротство «Вестингауз Электрик» запустило процесс углубления интеграции атомных индустрий США и Канады. В 2018 году атомный бизнес «Вестингауз Электрик» был приобретён консорциумом во главе с канадской инвестиционной фирмой «Брукфилд» (*Brookfield Corporation*) за 4,6 млрд долл. [10]. Первоначально могло показаться, что для канадской стороны это исключительно финансовая

инвестиция. Однако в 2023 году «Брукфилд» продала 49% акций «Вестинггауз Электрик» за 2,1 млрд долл. ведущей канадской уранодобывающей ТНК «Камеко» [12]. Таким образом, был сформирован концерн, добывающий и перерабатывающий уран, производящий ядерное топливо и строящий ядерные реакторы. Немаловажно, что новый концерн может полагаться на огромный лоббистский ресурс «материнской» группы «Брукфилд». Это одна из крупнейших глобальных инвестиционных фирм с активами под управлением, оцениваемыми в более чем 900 млрд долл. [9]. Среди прочего она обладает большим опытом инвестиций в инфраструктурные проекты по всему миру, в том числе в сфере так называемой «чистой» энергетики, и располагает широкими связями в правительственные и деловых кругах США, Канады и других стран.

Строительство реакторов КАНДУ и дальнейшее развитие данной технологии так же происходит на базе тесного взаимодействия Канады и США. Как уже отмечалось выше, американский бизнес был вовлечен в этот проект с самого начала. В 2011 году лицензию на технологию КАНДУ приобрела крупнейшая канадская частная инжиниринговая ТНК «Эс-эн-си Лавалэн Груп» (*SNC-Lavalin Group Incorporated*) [20], недавно изменившая своё название на «Эткинс Реализ Груп» (*Atkins Réalis Group Incorporated*) и известная, в том числе, многочисленными коррупционными скандалами, в одном из которых оказался замешан премьер-министр Канады Дж. Трюдо.

По утверждению «Эткинс Реализ», большинство комплектующих для реакторов КАНДУ – до 85% – может быть произведено в Канаде [15]. Топливо для этих реакторов выпускается также в Канаде – из необогащенного урана, добываемого в провинции Саскачеван. При этом важный элемент «экосистемы» КАНДУ и один из основных поставщиков оборудования для реакторов этого типа – американская корпорация «Би-Даблью-Экс Текнолоджиз» (*BWX Technologies, Incorporated*), заметный игрок на рынке атомных технологий, в том числе военного назначения, и крупный государственный подрядчик. «Би-дабл-ю-экс текнолоджиз» пришла в Канаду в 2016 году, выкупив канадское подразделение уже упоминавшегося американо-японского совместного предприятия «Джи-И Хитачи Нуклеар Энерджи» и переименовав его в «Би-Даблью-Экс-Ти Кэнада» [11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время атомная промышленность США и Канады переживает период реконфигурации. В значительной мере уже выкристаллизовалась новая институциональная структура американо-канадского альянса на мировом рынке атомных технологий, в основе которой оказались концерн «Камеко» – «Вестинггауз Электрик», сформированный под эгидой инвестиционной группы «Брукфилд», и «экосистема» КАНДУ. Кроме того, с помощью государственных бюджетных ассигнований и привлечения частного бизнеса, в том числе из стран-сателлитов, Соединённые Штаты надеются в значительной мере локализовать на своей территории

обогащение урана. Заметное оживление наблюдается и в североамериканской уранодобывающей отрасли. Наконец, как в США, так и в Канаде рассматриваются планы увеличения мощностей собственной атомной генерации.

На внешнем контуре институционализация американо-канадского альянса в сфере атомной энергетики неизбежно ведёт к попыткам США и Канады осуществить передел мировых рынков атомно-энергетических технологий, ядерного топлива и уранового сырья. Вашингтон и Оттава будут настойчиво пробовать изменить баланс на них в свою пользу, воспользовавшись новыми, динамично меняющимися geopolитическими реалиями, возможной синергией между ТНК двух стран и интенсификацией сотрудничества крупного американо-канадского капитала с государством на «атомном» направлении.

При этом потеснить российских атомщиков на внешних рынках – один из главных приоритетов США и Канады в сфере ядерной энергетики. Правительства этих двух стран не скрывают своих намерений сократить соответствующие экспортные доходы Российской Федерации и затормозить развитие российской атомной отрасли в целом. Кроме того, возможность «привязать» третьи страны к своей атомной промышленности рассматривается Вашингтоном и Оттавой в качестве важного «актива» в контексте современного geopolитического противостояния.

Естественно, речь не идёт о какой-либо честной конкуренции. «Используя своё лидирующее положение в мировой политике и экономике, Соединённые Штаты намерены обеспечить повышение международной конкурентоспособности национальной атомной энергетики политическими методами, включая прямое давление на руководство зависимых от них стран и одновременно прибегая к политике санкций по отношению к России и Китаю», – подчёркивали эксперты Российского института стратегических исследований ещё в 2021 году [Лукьянович Н.В., Прокофьев И.В. 2021: 132]. Действительно, в феврале этого года США заявили о намерении увеличивать санкционное давление на «Росатом» [2]. В целом можно ожидать использования Вашингтоном и Оттавой всех доступных им инструментов явного и скрытого давления и агентурно-коррупционных связей в третьих странах для «перехвата» российских контрактов в сфере ядерной энергетики, срыва уже реализуемых Россией за рубежом атомных проектов и подрыва российских переговорных позиций при обсуждении новых договоров с заинтересованными иностранными сторонами.

ИСТОЧНИКИ

1. Атом американской мечты. *Коммерсантъ*, 05.04.2023. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/5914387> (accessed 29.06.2024).
2. В США намерены и далее применять санкции против Росатома. ТАСС, 14.02.2024. Available at: <https://tass.ru/ekonomika/19989173> (accessed 29.06.2024).
3. Конгресс США одобрил запрет импорта обогащенного урана из России. ТАСС, 01.05.2024. Available at: <https://tass.ru/ekonomika/20688819> (accessed 29.06.2024).

4. Сенат США одобрил запрет поставок обогащенного урана из России. *Ведомости*, 02.05.2024. Available at: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2024/05/02/1034985-senat-ssha-odobril-zapret-postavok-obogaschennogo-urana-iz-rossii> (accessed 29.06.2024).

5. Страны G7 намерены снизить зависимость от России в области атомной энергии. ТАСС, 30.04.2024: Available at: <https://tass.ru/ekonomika/20685877> (accessed 29.06.2024).

6. США хотят направить \$2,7 млрд на закупки урана для сокращения зависимости от РФ - проект бюджета. *Интерфакс*, 12.03.2024. Available at: <https://www.interfax.ru/world/949924> (accessed 29.06.2024).

7. Эксперт прокомментировал законопроект США о запрете импорта урана из России. *РИА Новости*, 01.05.2024. Available at: <https://ria.ru/20240501/uran-1943279927.html> (accessed 29.06.2024).

8. A US Nuclear Revival – and Net Zero – Depends on Westinghouse. *Bloomberg*, 03.12.2023. Available at: [https://www.bloomberg.com/opinion/features/2023-12-03/westinghouse-is-key-to-a-us-nuclear-revival-and-netzero-climate-goals](https://www.bloomberg.com/opinion/features/2023-12-03/westinghouse-is-key-to-a-us-nuclear-revival-and-net-zero-climate-goals) (accessed 29.06.2024).

9. Brookfield Corporation. 2023 Annual Report. Available at: https://www.brookfield.com/sites/default/files/2024-03/2023_BN_Annual_Report_0.pdf (accessed 29.06.2024).

10. Brookfield to Acquire Westinghouse Electric Company. Westinghouse Electric Company, 04.01.2018. Available at: <https://info.westinghousenuclear.com/news/BROOKFIELD-TO-ACQUIRE-WESTINGHOUSE-ELECTRIC-COMPANY> (accessed 29.06.2024).

11. BWX Technologies, Inc. History. Available at: <https://www.bwxt.com/about/history> (accessed 29.06.2024).

12. Cameco and Brookfield Complete Acquisition of Westinghouse Electric Company. Cameco Corporation, 07.11.2023. Available at: <https://www.cameco.com/media/news/cameco-and-brookfield-complete-acquisition-of-westinghouse-electric-company> (accessed 29.06.2024).

13. Cameco Corp. 2023 Annual Report. Available at: <https://www.cameco.com/sites/default/files/documents/cameco-2023-annual-report.pdf> (accessed 29.06.2024).

14. Can Small Nuclear Reactors Help Solve Climate Change? *Bloomberg*, 30.01.2024. Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-01-30/can-small-nuclear-reactors-help-solve-climate-change> (accessed 29.06.2024).

15. Canada must turn to the next generation of Canadian technology – the CANDU MONARK – to power its future. *The Globe & Mail*, 01.03.2024. Available at: <https://www.theglobeandmail.com/business/adv/article-canada-must-turn-to-the-next-generation-of-canadian-technology-the/> (accessed 29.06.2024).

16. Enerdata. L'approvisionnement en enrichissement de l'uranium. Available at: <https://www.enerdata.fr/publications/executive-briefing/uranium-enrichment.html> (accessed 29.06.2024).
17. Government of Canada. Canadian Nuclear Safety Commission. Nuclear facilities in Canada. Available at: <https://www.cnsccsn.gc.ca/eng/resources/nuclear-facilities/> (accessed 29.06.2024).
18. Government of Canada. Canadian Nuclear Safety Commission. Uranium Processing and Fuel Fabrication. Available at: <https://www.cnsccsn.gc.ca/eng/uranium/processing/> (accessed 29.06.2024).
19. Government of Canada. Canadian Nuclear Safety Commission. Uranium Processing and Fuel Fabrication. Nuclear Facilities: Uranium Processing and Fuel Fabrication. Nuclear facility – Port Hope Conversion Facility. Available at: <https://www.cnsccsn.gc.ca/eng/uranium/processing/nuclear-facilities/port-hope-uranium-conversion/> (accessed 29.06.2024).
20. Government of Canada. Government of Canada and SNC-Lavalin Group, 29.06.2011. Available at: <https://www.canada.ca/en/news/archive/2011/06/government-canada-snc-lavalin-group.html> (accessed 29.06.2024).
21. Government of Canada. Uranium and nuclear power facts. Available at: <https://natural-resources.canada.ca/our-natural-resources/minerals-mining/mining-data-statistics-and-analysis/minerals-metals-facts/uranium-and-nuclear-power-facts/20070> (accessed 29.06.2024).
22. International Atomic Energy Agency. Power Reactor Information System. Country Statistics. Canada. Available at: <https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=CA> (accessed 29.06.2024).
23. International Atomic Energy Agency. Power Reactor Information System. Country Statistics. United States of America. Available at: <https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=US> (accessed 29.06.2024).
24. International Atomic Energy Agency. Power Reactor Information System. The Database on Nuclear Power Reactors. Available at: <https://pris.iaea.org/PRIS/home.aspx> (accessed 29.06.2024).
25. Nuclear life extensions steer Ontario towards zero carbon future. *Reuters*, 22.02.2024. Available at: <https://www.reuters.com/business/energy/nuclear-life-ex- tensions-steer-ontario-towards-zero-carbon-future-2024-02-22/> (accessed 29.06.2024).
26. Sprott. Sprott Physical Uranium Trust. Available at: <https://sprott.com/investment-strategies/physical-commodity-funds/uranium/> (accessed 29.06.2024).
27. Trading Economics. Uranium. Available at: <https://tradingeconomics.com/commodity/uranium> (accessed on 29.06.2024).
28. U.S. Energy Information Administration. Nuclear Explained. Where our uranium comes from. Available at: <https://www.eia.gov/energyexplained/nuclear/where-our-uranium-comes-from.php> (accessed 29.06.2024).

29. Westinghouse emerges from Chapter 11. *World Nuclear News*, 02.08.2018. Available at: <https://world-nuclear-news.org/Articles/Westinghouse-sale-to-Brookfield-completed> (accessed 29.06.2024).

30. World Nuclear Association. Nuclear Fuel and its Fabrication. Available at: <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/conversion-enrichment-and-fabrication/fuel-fabrication> (accessed 29.06.2024).

31. World Nuclear Association. Nuclear Fuel Cycle. Supply of Uranium. Available at: <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/uranium-resources/supply-of-uranium> (accessed 29.06.2024).

32. World Nuclear Association. Nuclear Fuel Cycle. Uranium Enrichment. Available at: <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/conversion-enrichment-and-fabrication/uranium-enrichment> (accessed 29.06.2024).

33. World Nuclear Association. Nuclear Fuel Cycle. World Uranium Mining Production. Available at: <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/mining-of-uranium/world-uranium-mining-production> (accessed 29.06.2024).

34. World Nuclear Association. US Nuclear Fuel Cycle. Available at: <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/usa-nuclear-fuel-cycle> (accessed 29.06.2024).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бунина А.А. Соперничество и сотрудничество России и США в атомной энергетике. *США & Канада: экономика, политика, культура*. 2021. № 51 (9). С. 70–88. DOI: <https://doi.org/10.31857/S268667300016434-7>.

Лукьянович Н.В., Прокофьев И.В. Актуальные проблемы и перспективы развития атомной энергетики США. *Проблемы национальной стратегии*. 2021. № 6 (69). С. 115–134. DOI: https://doi.org/10.52311/2079-3359_2021_6_115.

Пацала С.В., Горошко Н.В. Географическая структура мирового рынка атомной электроэнергии: потребление, мощности, генерация. *Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки*. 2022. № 2 (66). С. 20–27. DOI: https://doi.org/10.52452/18115942_2022_2_20.

REFERENCES

Bain, A., et al. Canada Enters the Nuclear Age: A Technical History of Atomic Energy of Canada Limited as Seen from Its Research Laboratories. Montreal: McGill-Queen's University Press, 1997. 448 PP.

Brooks, G. A Short History of the CANDU Nuclear Power System. Paper prepared for the Ontario Hydro Demand/Supply Plan Hearing. *Government of Canada Publication*, 1993 January. Available at: https://publications.gc.ca/collections/collection_2011/eacl-aecl/CC1-3-2011-eng.pdf (accessed 29.06.2024).

Bunina, A.A. Sopernichestvo i sotrudnichestvo Rossii i SShA v atomnoi energetike [US-Russia Rivalry and Cooperation in the Nuclear Energy Industry] (In Russ.). *USA &*

Canada: Economics, Politics, Culture. 2021. № 51 (9). PP. 70–88. DOI: <https://doi.org/10.31857/S268667300016434-7>.

Luckjanovich, N.V., Prokofiev, I.V. Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiia atomnoi energetiki SShA Current Issues and Prospects for the U.S. Nuclear Energy Development. *National Strategy Issues.* 2021. № 6 (69). PP. 115–134. DOI: https://doi.org/10.52311/2079-3359_2021_6_115.

Patsala, S.V., Goroshkov, N.V. Geographical Structure of the World Nuclear Market Electricity: Consumption, Power, Generation. *Vestnik of Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod. Series: Social Sciences.* 2022. № 2 (66). PP. 20–27. DOI: https://doi.org/10.52452/18115942_2022_2_20.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

ХОРОШИЛОВ Евгений Евгеньевич, Evgeny Ev. KHOROSHILOV, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, Институт Соединённых Штатов Америки и Канады имени академика Г.А. Арбатова Российской академии наук (ИСКРАН). Российская Федерация, 121069 Москва, Хлебный пер., д. 2/3.

Candidate of Sciences (Economics), Leading researcher, Georgy Arbatov Institute for U.S. and Canada Studies, Russian Academy of Sciences (ISKRAN). 2/3 Khlebny per., Moscow 121069, Russian Federation.

Статья поступила в редакцию 30.06.2024/ Received 30.06.2024

Поступила после рецензирования 15.07.2024 / Revised 15.07.2024.

Статья принята к публикации 17.07.2024 / Accepted 17.07.2024.