



Станислав Кувалдин*

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА В КОНТЕКСТЕ ПАРИЖСКОГО КЛИМАТИЧЕСКОГО СОГЛАШЕНИЯ

Парижское соглашение, принятое под эгидой Рамочной конвенции ООН об изменении климата, было заключено в 2015 г. и вступило в силу 4 ноября 2016 г. По состоянию на конец декабря 2016 г. соглашение ратифицировано 118 странами мира и является ключевым документом, призванным регулировать проводимую странами мира климатическую политику. Действие документа должно начаться после 2020 г., а его главной целью является реализация участниками совокупности мер, которая позволит до конца 21 века не допустить повышения температуры атмосферы Земли более чем на два градуса Цельсия по сравнению с доиндустриальным периодом. Также должны быть минимизированы отрицательные последствия неизбежного потепления (подъем уровня мирового океана вследствие таяния полярных льдов и теплового расширения воды, увеличение зоны пустынь, разрушение многолетней мерзлоты и др.) для жителей уязвимых регионов планеты.

Для достижения заявленных целей странам мира необходимо снизить антропогенное воздействие на климат и прежде всего добиться значительного сокращения эмиссии парниковых газов (углекислого газа, метана и ряда других) мировой экономикой. Увеличение концентрации парниковых газов, способных поглощать и повторно излучать инфракрасное излучение, приводит к увеличению температуры атмосферы, океана и изменению климата Земли. Одной из ключевых задач в этом отношении является снижение использования ископаемого топлива, сжигание которого приводит к поступлению в атмосферу больших объемов диоксида углерода (CO₂).

По данным Международного энергетического агентства (МЭА), наибольшая доля потребления ископаемого топлива в мире приходится на электроэнергетический сектор и теплоэнергетику. По оценкам МЭА, эти сектора в 2013 г. были ответственны за 42% объемов эмиссии парниковых газов, связанных с использованием ископаемого топлива¹. Альтернативой этому топливу в энергетике могут служить источники энергии, использование которых не связано с эмиссией парниковых газов. К их числу, помимо возобновляемых источников энергии (ВИЭ), таких как солнечное излучение, энергия ветра, океанских приливов, тока речной воды и других, относится и энергия атома.



А
Н
А
Л
И
З

АТОМНЫЙ ВКЛАД

Усилия каждой страны в выполнении целей Парижского соглашения по удержанию роста глобальной температуры в пределах по сравнению с доиндустриальным периодом до конца 21 века, заявляются в добровольных национальных целях, которые каждая страна определяет самостоятельно, информируя об этом секретариат Рамочной конвенции ООН по изменению климата. Эти обязательства получили название Предполагаемых определяемых на национальном уровне вкладов² (в англоязычном варианте — *Intended nationally determined contributions*, или INDC). INDC составлялись в произвольном порядке без каких-либо указаний со стороны ООН о желательной форме и характере обязательств. После ратификации Парижского соглашения странами, подписавшими договор, их вклады перестают считаться предполагаемыми и определяются просто как Вклады на национальном уровне (в английской аббревиатуре NDC).

Поскольку каждая страна могла указывать на собственные способы достижения цели по снижению выбросов парниковых газов, атомная энергетика также могла быть указана в качестве одного из вариантов. Этот выбор предпочли сделать 9 стран. Среди уже ратифицировавших Парижское соглашение государств упоминание о роли атомных электростанций (АЭС) в решении национальных задач по снижению выбросов парниковых газов имеется у Аргентины, Белоруссии, Индии, Иордании, Китая, Нигера, Объединенных Арабских Эмиратов (ОАЭ) и Японии. Среди еще не ратифицировавших Парижское соглашение стран упоминание о роли атомной энергетике содержится в INDC Турции и Ирана.

Учитывая достаточно свободный порядок составления документа с формулированием национальных вкладов, оценить роль, которую атомная энергетика призвана играть в климатической политике, по ним непросто. Тем не менее можно отметить, что некоторые страны просто упомянули об имеющихся у них планах развития атомных проектов, в том числе в новом контексте снижения выбросов парниковых газов. Подобное краткое упоминание о развитии атомной энергетики содержится, в частности, у Турции, Ирана и Иордании. Минск, в свою очередь, в своих NDC отмечает, что даже с учетом ввода в строй Белорусской АЭС национальной экономике в ближайшие годы не удастся выполнить задачу по абсолютному снижению текущего объема выбросов³.

ОАЭ в своем документе более четко указывают на то, что поставленная цель по увеличению доли чистых (в данном случае углеродно-нейтральных) источников энергии в энергобалансе страны до 24% в 2021 г. (по сравнению с 0,2% в 2014 г.) будет достигнута не в последнюю очередь за счет ввода в строй АЭС *Барака*⁴. Последнее вполне объяснимо с учетом того, что реализуемые сейчас в ОАЭ планы по развитию солнечной и ветряной генерации и производства электроэнергии из отходов предусматривают ввод 2,6 гигаватт (ГВт) мощностей на возобновляемых источниках энергии до 2030 г., тогда как АЭС Барака к 2020 г. должна обеспечить дополнительные 5,6 ГВт, причем с более высоким коэффициентом использования установленной мощности, чем у ВИЭ⁵.

Во всех перечисленных случаях, кроме Ирана, речь идет о странах, лишь планирующих возведение АЭС на своей территории. Япония, также упоминающая

об атомной энергетике в своем NDC, напротив, имеет развитую сеть АЭС. Поэтому она посчитала важным упомянуть, что не планирует отказываться от использования атомной энергии в ближайшем будущем. Учитывая, что последний всплеск обеспокоенности общественного мнения в Японии и в мире в целом по поводу рисков использования атомной энергетике был связан с аварией на японской АЭС Фукусима в 2011 г., эти пояснения зафиксировали принципиальное отношение японских властей к атомной энергии. В частности в своем NDC Япония указывает, что АЭС в энергетическом балансе в 2030 г. будут отвечать примерно за 20–22% вырабатываемой электроэнергии⁶. Следует отметить, что по сравнению с периодом, предшествовавшим аварии на Фукусиме, доля энергии, вырабатываемой на АЭС должна сократиться (в 2011 г., по данным, приводимым Всемирной ядерной ассоциацией, Япония получала от АЭС 30% вырабатываемой электроэнергии⁷). Однако с учетом того, что вскоре после аварии 2011 г. Япония вывела из эксплуатации все действующие АЭС и начала сложный процесс проверки безопасности действующих реакторов, данные DNC фактически отражают возвращение прежней роли АЭС в качестве важного источника энергии для национальной экономики. В настоящее время реакторы, признанные безопасными после проведенной проверки, заново запускаются в эксплуатацию. Сохранение доли электроэнергии, вырабатываемой на АЭС на уровне 20–22% в энергобалансе страны, зафиксировано в Четвертом базовом энергетическом плане страны, принятом кабинетом министров в 2014 г. Среди последствий временного отказа Японии от ядерной энергии в этом документе упоминается о росте выбросов парниковых газов японской экономикой в связи с необходимостью вырабатывать энергию из ископаемого топлива⁸.

Наиболее твердо о роли атомной энергии в своих планах по реализации Парижского соглашения заявил Дели. В NDC Индии упоминается о намерении резко увеличить мощность собственных атомных электростанций. К 2032 г. АЭС Индии должны иметь мощность 63 ГВт электроэнергии по сравнению с примерно 5,8 ГВт в настоящее время⁹. Пожалуй, это один из самых амбициозных планов по развитию атомной энергетике, реализуемых в настоящее время в мире. Тем не менее следует заметить, что реалистичность данного плана вызывает определенные сомнения. В частности Всемирная ядерная ассоциация ссылается на результаты запроса парламента Индии 2011 г., согласно которому к 2032 г. реалистичнее ожидать увеличение мощности АЭС Индии до 27,5 ГВт¹⁰. В самом NDC Индии планы по доведению мощностей АЭС страны до 63 ГВт также формулируются в несколько гипотетическом ключе. Говорится лишь о предпринимаемых усилиях по достижению этих показателей. Кроме того, сами показатели ставятся в зависимость от достижения договоренности об обеспечении поставок ядерного топлива на новые АЭС¹¹. Следует отметить, что с учетом роста энергопотребления в стране фактически роль АЭС в энергобалансе останется достаточно скромной. В настоящее время АЭС обеспечивают чуть больше 2% вырабатываемого в Индии электричества. При этом, согласно докладу Комиссии по планированию правительства Индии, составленному в 2006 г. и анализирующему различные сценарии решения проблем энергетического обеспечения, даже самые масштабные планы строительства АЭС (в 2006 г. аналитики Комиссии по планированию рассматривали вариант с 20-кратным увеличением мощностей индийских АЭС) с учетом роста энергопотребления позволят расширить



долю АЭС в энергобалансе страны чуть менее чем до 6,5%¹². Стоит заметить, что планы Индии по развитию других видов чистой энергии выглядят еще более амбициозными. В частности уже в 2022 г. Индия планирует довести мощности своей солнечной генерации до 100 ГВт. Эти показатели являются частью плана «Solar Mission», провозглашенного правительством Нарендра Модии как ответ Индии на проблему изменения климата.

Китай также упоминает о планах развития атомной энергетики как одной из мер по декарбонизации экономики. В NDC Китая дается обзор достижений страны по снижению углеродоемкости национальной экономики, среди которых также упомянуто увеличение к 2014 г. мощностей АЭС почти в три раза по сравнению с 2005 г. и доведение их до 19,88 ГВт¹³. В собственных INDC Китай не приводит подробностей дальнейшего развития атомной энергетики (хотя считает нужным упомянуть о том, какие мощности солнечной и ветряной генерации планируется ввести в строй в ближайшие годы). Тем не менее известно, что согласно 13-му 5-летнему плану Китая мощность генерации АЭС к 2020 г. планируется довести почти до 58 ГВт¹⁴. При этом, согласно некоторым авторитетным расчетам, для выполнения Китаем взятых на себя обязательств в рамках Парижского соглашения по доведению к 2030 г. доли неископаемых источников энергии в энергетическом балансе страны до 20%, а также по достижению к этому времени пика выбросов парниковых газов национальной экономикой, мощность АЭС Китая (наряду с развитием возобновляемых источников энергии) к 2030 г. должна быть доведена до 150 ГВт. Впрочем, планы развития мощностей ветряной и солнечной энергетики до этого же периода должны быть еще выше: 400 и 350 ГВт соответственно¹⁵.

Россия подписала Парижское соглашение в апреле 2016 г., а процесс его ратификации начнется не раньше 2019 г.¹⁶. Несмотря на то что атомная энергетика отвечает за 18,6% электрической генерации в России¹⁷, Москва не заявляла о роли мирного атома в своих INDC¹⁸. При этом Государственная корпорация «Росатом» активно участвует в сессиях Конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата. 17 ноября 2016 г. в рамках 22-й сессии в Марракеше российская делегация организовала специальное мероприятие, одной из тем которого стало развитие атомной энергетики в качестве возможного ответа на климатические изменения. Участие в мероприятии принял первый заместитель генерального директора ГК «Росатом». По оценкам ряда участников, в Марракеше Россия была главным сторонником атомной энергетики.

Таким образом, атомная энергетика занимает свое место в реализации целей Парижского соглашения, поставленных рядом стран. При этом в таких странах, как Китай и Индия, развитие атомной энергетики составляет существенный элемент национальных планов снижения углеродоемкости наряду с планами увеличения солнечной и ветряной генерации. Само упоминание атомной энергетики в INDC некоторых стран не превращает развитие атомной энергетики в предпочтительную стратегию снижения углеродоемкости национальных экономик (хотя в некоторых странах, в частности в ОАЭ, возможное появление АЭС станет существенным вкладом в снижение эмиссии парниковых газов). Учитывая невы-

сокое количество стран, заявивших об атомной энергетике в своих NDC, ее роль в реализации Парижского соглашения, очевидно, останется ограниченной, хотя и важной для некоторых стран.

ПОЙМАТЬ ВЕТЕР ПАРИЖА

Учитывая свой низкоуглеродный статус, атомная отрасль заинтересована в том, чтобы отразить свои интересы в рамках Парижского соглашения. Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) — международная организация, координирующая использование атома в мирных целях, принимает участие в конференциях Рамочной конвенции ООН по изменению климата, в том числе в переговорах 2015 г., приведших к заключению Парижского соглашения. Тем не менее роль МАГАТЭ на подобных переговорах остается достаточно скромной. Наряду с другими участниками, предлагающими собственные решения для снижения выбросов парниковых газов, МАГАТЭ проводит мероприятия и распространяет информационные материалы о вкладе, который могут внести в решение этого вопроса АЭС и другие виды использования мирного атома. В этом смысле влияние организации и приводимых ею доводов на ход переговоров достаточно ограничено. Всемирная ядерная ассоциация — организация, официально занимающаяся продвижением интересов атомной индустрии, также принимает участие в климатических переговорах. Не стала исключением и последняя конференция ООН по изменению климата, проходившая в Марракеше в ноябре 2016 г. Выступая на пресс-конференции на полях конференции председатель Всемирной ядерной ассоциации Агнета Райзинг озвучила цель возвести до 2050 г. 1000 ГВт новых мощностей атомной энергетики¹⁹. Отчасти она согласуется с расчетами МАГАТЭ, согласно которым для удовлетворения мировых энергетических потребностей и достижения планируемых странами мира целей по снижению эмиссии парниковых газов мировую ядерную генерацию к 2050 г. необходимо увеличить до 900 ГВт²⁰. Тем не менее с учетом нынешнего уровня заказов на новые АЭС в мире подобные планы не выглядят реалистичными.

Как бы то ни было Парижское климатическое соглашение не содержит прямых запретов на использование атомной энергетики для решения поставленных задач по удержанию повышения глобальной температуры в пределах двух градусов Цельсия по сравнению с доиндустриальным периодом. В этом заключается коренное различие Парижского соглашения с механизмом реализации предыдущего климатического соглашения, формально продолжающего свое действие до 2020 г. — Киотского протокола. Киотский протокол является особым дополнением к Рамочной конвенции об изменении климата ООН, принятым в 1997 г. и вступившим в силу в 2005 г. Согласно положениям Киотского протокола, присоединившиеся к данному соглашению развитые страны брали на себя обязательства снизить общее поступление парниковых газов в атмосферу на 5% по сравнению с 1990 г. При этом цели по снижению эмиссии должны быть достигнуты не только за счет действий внутри стран, но и с помощью различных рыночных мер, таких, как торговля углеродными квотами, а также так называемых *механизмов гибкости*, то есть вариантов сотрудничества между развитыми и разви-



вающимися странами, позволяющих развитым странам осуществлять проекты, направленные на снижение выбросов парниковых газов в других государствах.

Марракешские соглашения 2001 г. (не путать с Марракешской климатической конференцией, состоявшейся в 2016 г.), определившие правила применения предусмотренных Киотским протоколом механизмов, содержат указание на то, что развитые страны должны воздерживаться от использования в торговле углеродными квотами тех углеродных единиц, которые получены в результате реализации атомных проектов на чужой территории. Иными словами, строительство странами, обладающими ядерной технологией, АЭС в развивающейся стране или финансирование такого строительства, несмотря на достигаемое в результате реализации подобного проекта прямое или косвенное (то есть в сравнении с альтернативными энергетическими проектами) снижение выбросов парниковых газов, не могло стать основанием для выпуска дополнительных углеродных квот. Само по себе подобное правило не являлось ограничением для развития атомной энергетики, оно лишь не включало атомные проекты в систему рыночного поощрения «зеленых инвестиций», таких как механизм чистого развития и проекты совместного осуществления.

Впрочем, наличие рыночных механизмов регулирования климатической политики было отличительной особенностью Киотского протокола. Парижское соглашение охватывает более широкий круг стран по сравнению с Киотским протоколом, предусматривает более широкий набор мер реализуемой политики и состоит из добровольно принимаемых на себя странами-участницами обязательств. Это, в том числе, не дает возможность как-либо ограничивать страны в достижении заявленных мер. Статья 6 Парижского соглашения предусматривает возможность создания добровольного рынка странами-участницами, для реализации которого также предполагается создание отдельного механизма, получившего название механизм устойчивого развития. Конкретные правила реализации подобного механизма еще не выработаны, однако фактически в данном случае речь идет о вмонтировании элементов углеродного регулирования и международной кооперации в логику Парижского соглашения. В настоящее время никаких признаков, указывающих на то, что в этом механизме могут быть устранены введенные Киотским протоколом ограничения и реализация атомных проектов вне собственных стран может быть зачтена в качестве части национального вклада в Парижское соглашение, нет.

Впрочем, главным финансовым механизмом Парижского соглашения должно стать предусмотренное документом в соответствии со статьей 9 предоставление развитыми странами различных видов помощи развивающимся странам, направленных на содействие адаптации к климатическим изменениям и осуществление мероприятий по смягчению роста глобальной температуры (то есть снижению выбросов парниковых газов). При этом в преамбуле соглашения фиксируется ориентировочный объем такой помощи со стороны развитых стран в размере 100 млрд долларов в год начиная с 2020 г. Именно налаживание подобного финансового, а значит, и технологического потока из развитых стран в адрес развивающихся должно стать главным фактором, создающим новые постпарижские реалии. И, очевидно, именно за эти солидные *климатические*

финансы развернется основная конкуренция между различными технологическими проектами.

Интересно задаться вопросом о том, можно ли часть этих финансовых потоков будет направить в том числе на финансирование строительства АЭС. Положительный ответ именно на этот вопрос может сделать Парижское соглашение фактором стимулирования атомной энергетики. Хотя действие Парижского соглашения еще не началось, на последней сессии конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата в Марракеше были рассмотрены и помещены в официальные документы расчеты потока климатического финансирования в 2013–2014 гг. В этом потоке были учтены прямая помощь развивающимся странам из бюджетов развитых стран, средства, проходящие через различные банки развития и частные инвестиции, мобилизованные правительствами развитых стран. Такой поток оценен в 53 млрд долларов в 2013 г. и 61 млрд долларов в 2014 г. Среди планов распределения этих средств атомная энергетика отсутствует. Ориентируясь на существующую динамику, можно предположить, что планируемая цель по аккумуляции 100 млрд долларов на «климатические» цели в 2020 г. будет достигнута без учета атомных проектов и атомная энергетика не войдет в методики подсчета «климатических» инвестиций.

Одним из инструментов финансирования подобных проектов, хотя и далеко не крупнейшим из них, станет Зеленый климатический фонд ООН, учрежденный в 2010 г. специально для финансирования проектов, направленных на снижение эмиссии парниковых газов. Пока сумма объявленных взносов в фонд составляет 10,3 млрд долларов. Общая сумма средств, направленных на финансирование пилотных климатических проектов на весну 2016 г. составляла 168 млн долларов. Кроме того, объявлено о том, что 200 млн долларов из средств Зеленого климатического фонда ООН будут направлены на поддержку инициатив малого и среднего бизнеса развивающихся стран, еще 200 млн долларов будут предоставлены различным институтам развивающихся стран как национального, так и регионального уровня на реализацию 10 пилотных проектов²¹. В целом, характер финансирования, осуществляющийся фондом на сегодняшний день, также не позволяет говорить о том, что его средства могут достаться атомным проектам. Теоретически такая вероятность существует, однако деятельность фонда находится под столь внимательным и критическим взглядом экологических организаций, что фактически возможность подобных инвестиций представляется почти невероятной.

ОБЪЕКТИВНЫЕ ТРУДНОСТИ

На достаточно ограниченное позиционирование атомной энергетики в качестве инструмента снижения выбросов парниковых газов влияет целый ряд факторов. Одним из них, безусловно, служит репутация. Аварии на АЭС *Три-Майл-Айленд* в США в 1979 г., на *Чернобыльской* АЭС в СССР в 1986 г. и на АЭС *Фукусима-1* в 2011 г. повлияли на то, что атомная энергетика имеет крайне неоднозначную репутацию в общественном мнении многих стран. Авторитетные неправительственные организации, а также политические партии с экологической повесткой в течение многих десятилетий проводили кампании против активного исполь-



зования атомной энергетики. Учитывая же, что поддержка этих структур крайне важна для реализации Парижского соглашения, вряд ли можно рассчитывать на то, что продвижение атомной энергии в качестве инструмента средства снижения выбросов, не встретит серьезных препятствий.

Ряд экологически ориентированных некоммерческих организаций (НКО) уже высказывали опасения, что устав Зеленого климатического фонда прописан не вполне четко и допускает финансирования «грязных» и небезопасных с их точки зрения, в том числе низкоуглеродных, проектов, связанных с использованием ископаемого топлива, а также ядерных технологий²². Организация Germanwatch в своем обзоре текущей деятельности фонда также призывает к сохранению постоянного контроля структур гражданского общества за реализуемыми фондом проектами, для того чтобы предотвратить направление средств фонда на противоречивые инициативы, к каковым организация относит и поддержку строительства АЭС²³.

Стоит отметить, что проект стратегического плана Зеленого климатического фонда, получивший одобрение на климатической конференции в Марракеше содержит упоминание о том, что Фонд должен финансировать «инновационные проекты и программы, в том числе способствующие применению и распространению новейших климатических технологий, характеризующихся высочайшим уровнем целей и задач, направленных на предотвращение изменения климата и адаптацию, которые могут быть масштабированы и/или воспроизведены, либо привести к фундаментальным изменениям в <...> направлениях инвестиций»²⁴. Но рассчитывать на данную отсылку атомной энергетике стоит едва ли из-за противодействия вышеупомянутых экологических организаций.

Постоянное давление со стороны НКО и экологических организаций видится важным фактором и для определения перспектив возможного направления на атомные проекты и других средств в рамках помощи развивающимся странам на адаптацию к климатическим изменениям и предотвращение изменений климата. Главными донорами в рамках реализации планов Парижского соглашения должны стать развитые страны, причем во многих из них настороженно относятся к атомным проектам, во всяком случае к включению строительства новых АЭС в число проектов, направленных на предотвращение изменения климата. Поэтому с подключением атомных проектов к климатическим финансовым потокам в обозримом будущем видятся малопреодолимые сложности.

Впрочем, необходимо заметить, что подобный подход характерен и для других международных механизмов. В 2013 г. о своем отказе от финансирования строительства АЭС от имени Всемирного банка объявил президент этого финансового института Джим Ен Ким, мотивируя это тем, что «атомная энергетика является очень чувствительным политическим вопросом, ответ на который меняется от страны к стране»²⁵. Воздерживается от финансирования атомных проектов и Международная финансовая корпорация. В подобных условиях рассчитывать на возможность направления климатических ресурсов на атомные проекты затруднительно.

РАБОЧАЯ РОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ

Тем не менее вряд ли можно говорить о том, что снижение углеродоемкости мировой энергетики может произойти без учета фактора атомной энергии. Так или иначе атомная энергетика занимает свою долю в мировом энергетическом балансе, это проверенная и эффективная технология с практически нулевой эмиссией парниковых газов. Поэтому не учитывать данный фактор при расчете практических путей снижения эмиссии парниковых газов мировой экономикой практически невозможно. В частности учет атомной энергетики присутствует в расчетах сценариев декарбонизации мировой экономики, производимых созданной под эгидой ООН исследовательской организации Sustainable Development Solutions Network²⁶. В опубликованной в 2014 г. группой исследователей под руководством Питера Лофтуса научной статье было проведено исследование 17 возможных сценариев декарбонизации мировой экономики, предложенных разными группами специалистов. Исследователи пришли к выводу, что сценарии, предполагавшие полностью игнорировать атомную энергетику и полагавшиеся исключительно на возобновляемые источники энергии, требовали беспрецедентного с учетом тенденций последних десятилетий увеличения энергоэффективности мировой экономики и соответствующих технологий, а потому они вряд ли могут считаться обоснованными²⁷.

МЭА, регулярно оценивающее перспективы развития различных энергетических секторов и в частности вероятные способы реализации различных климатических сценариев в докладе, выпущенном в 2016 г., предполагает, что для снижения выбросов парниковых газов в том объеме, в каком это необходимо для предотвращения повышения земной атмосферы выше двух градусов по сравнению с доиндустриальным периодом, необходимо учитывать и роль атомной энергетики. Впрочем, сейчас эта роль видится агентству довольно ограниченной, и общий вклад атомного сектора в объемы снижения выбросов с учетом современных тенденций развития мировой энергетики до 2050 г. оценивается на уровне 7%²⁸.

Ряд расчетов, показывают, что, комбинируя атомную энергетику с генерацией возобновляемых источников энергии, можно получить удачный вариант практически безуглеродного энергобаланса²⁹. Инициатива Росатома по поддержке проектов ветряной генерации³⁰, по-видимому, показывает, что подобные вычисления до некоторой степени признаны перспективными и в России.

Оценивая возможную роль атомной энергетики в выполнении целей Парижского соглашения, следует отметить два связанных между собой обстоятельства. Первое — несмотря на то что атомная энергетика остается *фигурой умолчания* во многих широко обсуждаемых планах снижения эмиссии парниковых газов мировой экономикой, тем не менее атомные проекты являются составной частью планов декарбонизации энергетики ряда стран мира; кроме того, реализация мировых сценариев декарбонизации, полностью игнорирующих атомную энергетику, в обозримом будущем представляется маловероятной.



Второе — по ряду причин (в том числе из-за высокой стоимости атомных проектов и настороженного отношения мирового общественного мнения к развитию атомной энергетики) большинство стран не будет считать строительство АЭС предпочтительным направлением решения задач по снижению эмиссии парниковых газов, кроме того, подобные проекты почти наверняка не смогут претендовать на финансирование за счет международных ресурсов направляемых в рамках Парижского соглашения на поддержку усилий развивающихся стран по снижению углеродоемкости их экономик.

Атомная энергетика, безусловно, соответствует задачам снижения эмиссии парниковых газов мировой экономикой, которые намерены решить страны, подписавшие Парижское соглашение, но в ближайшие годы АЭС будет отведена своя рабочая, но не ключевая роль в процессе декарбонизации энергетики, при этом атомные проекты в нынешних обстоятельствах едва ли смогут рассчитывать на привлечение климатического финансирования. 🗑️

Примечания

- * Автор выражает благодарность А. Кокорину за оказанные консультации.
- 1 Подробнее см. CO2 Emissions From Fuel Combustion Highlights, IEA, 2015 <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2EmissionsFromFuelCombustionHighlights2015.pdf> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 2 Парижское соглашение. Статья 3. http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/russian_paris_agreement.pdf (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 3 Подробнее см. Предполагаемые национально-определяемые вклады Республики Беларусь. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь <http://www.minpriroda.gov.by/uploads/files/Belarus-INDC-v4-4-r-1.pdf> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 4 Подробнее см. Intended Nationally Determined Contribution of the United Arab Emirates. UN Climate Change Newsroom. <http://www4.unfccc.int/ndcregistry/PublishedDocuments/United%20Arab%20Emirates%20First/UAE%20INDC%20-%2022%20October.pdf> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 5 Данные из совместного доклада агентства IRENA, Масдарского института науки и технологии и Министерства иностранных дел ОАЭ Renewable Energy Prospects: United Arab Emirates http://www.irena.org/emap/irena_emap_uae_report_2015.pdf (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 6 Подробнее см. Submission of Japan's Intended Nationally Determined Contribution. UN Climate Change Newsroom. http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Japan/1/20150717_Japan's%20INDC.pdf (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 7 См. в частности: Nuclear Power in Japan. World Nuclear Association. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/japan-nuclear-power.aspx> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 8 Англоязычная версия плана представлена здесь: Strategic Energy Plan. Agency for Natural Resources and Energy. April, 2014. http://www.enecho.meti.go.jp/en/category/others/basic_plan/pdf/4th_strategic_energy_plan.pdf, see page 9 (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 9 Подробнее см. India's Intended Nationally Determined Contribution. UN Climate Change Newsroom. <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/India/1/INDIA%20INDC%20TO%20UNFCCC.pdf> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 10 См. в частности: Nuclear Power in India. World Nuclear Association. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/india.aspx> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).

- 11 India's Intended Nationally Determined Contribution. UN Climate Change Newsroom. <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/India/1/INDIA%20INDC%20TO%20UNFCCC.pdf> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 12 Integrated Energy Policy. Report of the Expert Committee. Government of India, 2006. P. xxii http://planningcommission.nic.in/reports/genrep/rep_intengy.pdf (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 13 Подробнее см. China's Intended Nationally Determined Contributions. UN Climate Change Newsroom. <http://www4.unfccc.int/Submissions/INDC/Published%20Documents/China/1/China's%20INDC%20-%20on%2030%20June%202015.pdf> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 14 Краткий обзор энергетических планов Китая в XIII 5-летнем плане взят здесь: China's 13th Five Year Plan offers no hope for coal markets, further suppressing CO2 emissions. Carbon Tracker. <http://www.carbontracker.org/china-five-year-plan-coal-co2-emissions-renewables> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 15 Jian-Kun He, China's INDC and non-fossil energy development. Advances in Climate Change Research. Volume 6, Issues 3–4 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1674927815300058> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 16 Распоряжение № 2344-р от 3 ноября 2016 г. Правительства Российской Федерации. <http://www.pravo.gov.ru/laws/acts/85/50515252451088.html> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 17 Russian Federation. IAEA Power Reactor Information System. <https://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=RU> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 18 Intended Nationally Determined Contribution submitted by the Russian Federation. UN Climate Change Newsroom. http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Russia/1/Russian%20Submission%20INDC_eng_rev1.doc (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 19 См. в частности: Nuclear must be part of the international response to climate change. World Nuclear Association. <http://www.world-nuclear.org/press/press-statements/nuclear-must-be-part-of-the-international-response.aspx> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 20 Подробнее см. Nuclear Power and Paris Agreement, IAEA. 2015 <https://www.iaea.org/sites/default/files/16/11/nr-parisagreement.pdf> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 21 См. в частности обзор <https://germanwatch.org/de/download/16139.pdf> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 22 См. в частности Dirty energy financed by the Green Climate Fund? Should we worry? Friends of Earth. April 24, 2015 <http://www.foe.org/news/archives/2015-04-dirty-energy-financed-by-the-green-climate-fund> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 23 Green Climate Fund: The Basics. Germanwatch. May, 2016. <https://germanwatch.org/de/download/16139.pdf> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 24 С текстом плана можно ознакомиться здесь: Report on the development of the Draft Strategic Plan for the Green Climate Fund. Submission from the ad hoc group of Board/Alternate members. P.3 March 3, 2016. https://www.greenclimate.fund/documents/20182/184476/GCF_B.12_06_-_Report_on_the_development_of_the_Draft_Strategic_Plan_for_the_Green_Climate_Fund_Submission_from_the_ad_hoc_group_of_Board_Alternate_members.pdf/9f3e48d5-a8bd-4a4d-91d2-31a841f98bfa (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 25 См. в частности: World Bank says no money for nuclear power. Phys. November 27, 2013. <http://phys.org/news/2013-11-world-bank-money-nuclear-power.html> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 26 С последним докладом организации можно ознакомиться здесь: Pathways to deep decarbonization. SDSN — IDDRI. December, 2015. http://deepdecarbonization.org/wp-content/uploads/2015/12/DDPP_2015_REPORT.pdf (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 27 Подробнее см. Peter J. Loftus, Armond M. Cohen, Jane C. S. Long, Jesse D. Jenkins, A critical review of global decarbonization scenarios: what do they tell us about feasibility?, WIREs Clim Change, 6: 93–112. 2014. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/wcc.324/abstract> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).



Э
И
Л
А
Н
А

- 28 Подробнее см. Energy Technology Perspective 2016. IEA. https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyTechnologyPerspectives2016_ExecutiveSummary_EnglishVersion.pdf (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).
- 29 См. в частности: Charles W. Forsberg, Sustainability by combining nuclear, fossil, and renewable energy sources, Prog. Nucl. Energy, 2008. <http://web.mit.edu/ans/www/documents/seminar/F08/forsbergpaper.pdf>.
- 30 См. в частности: Анастасия Фомичева. Атомный ветер. Коммерсант, 03.06.2016. <http://kommersant.ru/doc/3002870> (последнее посещение 22 декабря 2016 г.).