

Конференция 2020 года участников Договора о нераспространении ядерного оружия по рассмотрению действия Договора

18 July 2022
Russian
Original: English and French

Нью-Йорк, 1–26 августа 2022 года

Ядерная энергия: доклад об опыте и знаниях, которыми располагает Франция

Рабочий документ, представленный Францией

Сейчас, когда все больше стран хотят приобрести ядерный энергетический потенциал, Франция в соответствии со своими обязательствами по статье IV Договора о нераспространении ядерного оружия готова ответить на эти ожидания, предложив свой признанный опыт любой стране, которая соблюдает все свои международные обязательства, в частности вытекающие из Договора, и добросовестно осуществляет свою деятельность в мирных целях.

Имея более чем семидесятилетний опыт в этой сфере, Франция освоила всю цепочку производства атомной энергии, что делает ее идеальным партнером для эффективной и долгосрочной поддержки стран, желающих увеличить долю атомной энергии в своем энергобалансе.

В этом ключе коммерческое предложение Франции основано на наличии комплексного ядерного сектора, опирающегося на последовательную и амбициозную энергетическую политику (часть 1). Она включает продажу технологий (часть 2), продажу услуг (часть 3), сотрудничество в области ядерной безопасности (часть 4) и предложение финансовых решений, выработанных совместно с партнерами (часть 5).

1. Франция располагает комплексным ядерным сектором, опирающимся на последовательную и амбициозную энергетическую политику

A. Атомная энергия в энергетической политике Франции

Франция проводит энергетическую политику, направленную на обеспечение надежности поставок и достижение амбициозных целей в области экологии и климата.

Атомная электроэнергия — это чистая, конкурентоспособная, контролируемая энергия, способствующая энергетической независимости государств. Внешние кризисы и вызванный ими рост стоимости энергоносителей делают вопрос национального суверенитета еще более актуальным.



Имея 56 реакторов, расположенных на 18 площадках, Франция обладает самым большим в мире количеством атомных электростанций на душу населения. Таким образом, Франция — одна из шести стран мира, которые уже достигли поставленной Межправительственной группой экспертов по изменению климата цели, состоящей в том, чтобы производить по меньшей мере 80 процентов электроэнергии из безуглеродных источников, и является страной с самым низким уровнем выбросов CO₂ на душу населения среди промышленно развитых стран Группы семи (G-7).

Президент Французской Республики недавно заявил о желании запустить новую программу строительства шести ядерных реакторов типа ВВЭР-2 и изучить возможность строительства еще восьми таких реакторов, чтобы гарантировать энергетическую независимость Франции и достичь к 2050 году углеродной нейтральности. Президент Французской Республики также настаивал на необходимости дополнить эту программу дальнейшим массовым развитием технологий использования возобновляемых источников энергии.

В. Французский ядерный сектор мобилизован на достижение общей цели: развивать французские ядерные технологии для удовлетворения потребностей международного рынка

Во французской атомной отрасли работает 6,7 процента всех лиц, занятых во французской промышленности, т. е. более 220 000 квалифицированных работников, что делает ее третьим по показателю занятости промышленным сектором страны и движущей силой экспортных поставок. Значительное преимущество этого сектора заключается в наличии французской сети поставщиков и субподрядчиков, которая получила международное признание благодаря своему промышленному опыту, навыкам и способности осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание на протяжении всего срока службы электростанции — от строительства до демонтажа, а также на протяжении всего ядерного топливного цикла.

Французский ядерный сектор опирается на пять основных операторов (возглавляющую сектор компанию EDF, Национальное агентство по удалению радиоактивных отходов (ANDRA), Комиссию по атомной энергии (CEA), компании Framatome и Orano), профессиональную ассоциацию (GIFEN) и Стратегический комитет по ядерному сектору (CSFN), которые объединены общей целью: развивать французские ядерные технологии для удовлетворения потребностей международного рынка.

2. Франция экспортирует реакторы многих типов, что позволяет удовлетворять любые виды потребностей в электроэнергии

А. Франция полагается на технологию водо-водяных энергетических реакторов для решения новых энергетических задач в мире

Франция обладает диверсифицированным портфелем продуктов, адаптированных к различным рынкам и способных удовлетворить потребности своих партнеров. Ее линейка реакторов относится к категории водо-водяных энергетических реакторов (ВВЭР), основанных на передовой технологии, известной как технология поколения III+. Эта французская технология полностью соответствует нормам и стандартам безопасности, физической ядерной безопасности и гарантий, установленным Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) и европейской нормативной базой.

Реактор ВВЭР последнего поколения (1650 МВт) является флагманом французской атомной отрасли. Этот реактор большой мощности может обеспечить энергией густонаселенные районы с высоким спросом на производство электроэнергии.

С опорой на опыт уже завершенных или находящихся на стадии реализации проектов ВВЭР в настоящее время разрабатывается оптимизированная версия ВВЭР, известная как ВВЭР-2, которая должна быть более конкурентоспособной, особенно с точки зрения стоимости и сроков строительства. ВВЭР-2 — это первый реактор, полностью спроектированный с использованием цифровых технологий и предназначенный для интеграции в сети с высокой долей энергии, вырабатываемой из возобновляемых источников.

Реактор ВВЭР средней мощности (1200 МВт), технология которого напрямую заимствована у реактора ВВЭР, может обеспечить электроэнергией районы с более низким спросом на электроэнергию или с более ограниченной мощностью энергосети.

Франция также ускоряет развитие своей программы малых модульных реакторов (ММР), которая получает значительную финансовую поддержку в рамках планов “France Relance” и “France 2030”.

Наиболее успешным французским проектом серии ММР является проект NUWARD™, осуществляемый под руководством EDF: мощность станции составляет 340 МВт (2 реактора по 170 МВт). Он обеспечивает эффективное и надежное решение проблемы будущей замены угольных электростанций для изолированных регионов с менее разветвленной системой электросетей или для промышленных зон, нуждающихся в безуглеродной электроэнергии. Согласно EDF, первая подобная электростанция должна быть построена во Франции к 2030 году. EDF и Управление по ядерной безопасности Франции (ASN) поддерживают инициативы по продвижению высокого уровня безопасности и гармонизации целей в этой области. ASN тесно сотрудничает со своими финскими и чешскими партнерами с целью содействовать унификации процедур выдачи разрешений, применимых к таким реакторам, в частности в рамках Европы (инициатива по разработке ММР от 2021 года) или многосторонних рамках МАГАТЭ (инициатива по гармонизации и стандартизации в ядерной сфере).

В. Французский опыт в области реакторов признан и востребован во всем мире

Французский ядерный сектор обслуживает почти 400 из 441 эксплуатируемого в настоящее время в мире реактора. За рубежом введены в эксплуатацию три реактора ВВЭР: два в Тайшане (Китай), где блок 1 произвел в 2019 году 11,95 ТВт/ч электроэнергии, что является мировым рекордом, и один, действующий с марта 2022 года, в Олкилуото (Финляндия), который в конечном итоге будет вырабатывать 15 процентов всей электроэнергии Финляндии. Еще три реактора ВВЭР находятся в стадии строительства: один — во Франции, во Фламвиле (его строительство близится к завершению) и два — в Великобритании, в Хинкли-Пойнт С.

Франция стремится через EDF строить долгосрочные партнерские отношения, участвуя в развитии и совершенствовании местных ядерных отраслей. Например, в Великобритании EDF сотрудничает более чем с 3600 британских компаний при строительстве АЭС в Хинкли-Пойнт С. С рядом государств обсуждаются планы строительства новых реакторов — с той же целью: установление долгосрочных партнерских отношений.

3. Франция поддерживает своих международных партнеров на протяжении всего жизненного цикла их ядерных установок

Французский ядерный сектор располагает признанным опытом применительно ко всему спектру ядерных установок (эксплуатация ядерных реакторов, проектирование, производство, техническое обслуживание и т. д.).

A. Поставка оборудования, эксплуатация и техническое обслуживание электростанций за рубежом

Поскольку средний срок эксплуатации электростанции составляет как минимум 40 лет, на АЭС проводятся операции по техническому обслуживанию с целью гарантировать их эксплуатацию в соответствии с самыми высокими стандартами безопасности и надежности. EDF, обладая огромным опытом, предоставляет всем своим электростанциям во всем мире возможность пользоваться ее экспертными знаниями и инновациями, которые она сумела почерпнуть или накопить с течением времени.

Компания Framatome располагает самым большим портфелем услуг по техническому обслуживанию для всех реакторных технологий, как французских, так и зарубежных, адаптированных для целей оптимизации работы реакторов и продления срока их эксплуатации, при соблюдении самых высоких требований безопасности. Framatome принимала участие в эксплуатации или строительстве более чем 380 реакторов по всему миру.

B. Топливный цикл

Компании Framatome и Orano предлагают широкий спектр услуг, охватывающих весь топливный цикл ядерных реакторов: от добычи урана до обращения с отработавшим топливом, включая конверсию, обогащение или подготовку топливной смеси. Их международные предложения основаны на обширном опыте работы с различными типами топлива и реакторов.

Orano через свою дочернюю компанию Orano Mining входит в тройку крупнейших производителей природного урана в мире (6529 тонн природного урана в 2020 году). Это добывающее предприятие контролирует все этапы производства природного урана (разведка, разработка, производство, маркетинг, восстановление). Orano также является ведущим игроком в области конверсии (крупнейшим на Западе) и обогащения (третьим в мире). Ее дочерняя компания Orano Chimie Enrichissement на 60 процентов ориентирована на экспорт.

Orano предлагает полный спектр услуг, связанных с обращением с отработавшим топливом (переработка, определение характеристик, хранение, обработка, упаковка и оптимизация объема). Ее технологии используются во многих странах.

Наконец, Orano управляет перевозкой ядерных материалов в соответствии с самыми высокими стандартами безопасности и физической ядерной безопасности: ее логистическая дочерняя компания осуществляет около 6000 перевозок в год по всему миру и активно участвует в постоянном диалоге с прибрежными государствами.

Framatome специализируется на проектировании, разработке и производстве топлива, поставляя его для почти 125 действующих реакторов, использующих различные технологии, по всему миру.

С. Обращение с отходами и вывод электростанций из эксплуатации

Огано предоставляет услуги по выводу из эксплуатации и утилизации отходов электростанций, построенных во Франции и за рубежом, а также объектов ядерного топливного цикла. Она участвовала более чем в 160 проектах по выводу из эксплуатации реакторов по всему миру, в том числе в Соединенных Штатах, Германии и Японии.

EDF через свою дочернюю компанию Cyclife также предоставляет для электростанций, построенных во Франции и за рубежом, услуги по выводу объектов из эксплуатации и обращению с отходами с целью их переработки или постоянного хранения. Cyclife консультирует своих международных клиентов по вопросам реализации стратегий вывода из эксплуатации в целях эффективного обращения с радиоактивными и нерадиоактивными отходами.

Национальное агентство по удалению радиоактивных отходов (ANDRA) отвечает за безопасное и долгосрочное обращение со всеми радиоактивными отходами Франции. ANDRA является оператором трех наземных хранилищ и отвечает за проект геологического хранения “Cigéo”. ANDRA вносит вклад в работу французского ядерного сектора за счет своего полного освоения всех этапов цикла и располагает собственным опытом и ноу-хау во всех аспектах долгосрочного обращения с радиоактивными отходами, которые она предоставляет в распоряжение своих зарубежных партнеров.

4. Франция предоставляет в распоряжение своих партнеров свой опыт в целях развития и укрепления их кадрового потенциала и их исследовательских программ

А. Институциональные и промышленные игроки ядерного сектора предлагают широкий спектр учебных курсов и мероприятий в области международного сотрудничества

На институциональном уровне Международный институт ядерной энергетики (I2EN) является крупным игроком в обучении международных партнеров, координируя около сотни реализуемых во Франции программ по подготовке дипломированных специалистов.

Национальный институт ядерной науки и техники (INSTN) при CEA — это школа, специализирующаяся на прикладном применении технологий низкоуглеродной энергетики и здравоохранения. Являясь центром сотрудничества с МАГАТЭ с 2016 года, INSTN занимается повышением квалификации партнеров в рамках программ ядерной энергетики, исследовательских программ и программ ядерных применений в области здравоохранения.

На промышленном уровне компании французского ядерного сектора придают большое значение развитию местного человеческого капитала. Они также предлагают целевую производственную подготовку, охватывающую весь цикл производства ядерной энергии. В марте 2022 года французскими промышленными компаниями был основан Центр передового опыта в области ядерной безопасности, который вошел в состав созданной МАГАТЭ сети содействия деятельности в области физической ядерной безопасности. Он суммирует предложения французских промышленных компаний в области ядерной безопасности, в частности с целью оперативного внедрения операторами в ядерной сфере стандартов, установленных МАГАТЭ. В частности, EDF в партнерстве с МАГАТЭ предлагает индивидуальные учебные курсы для новичков и проводит обучение на месте для техников, которые будут работать на электростанциях. На базе компании Framatome во Франции действует Центр экспериментальной и

аттестационной проверки методов работы на ядерной паропроизводящей установке (CETIC) — полномасштабный комплекс, предназначенный для обучения операторов. Это единственный в мире центр, способный воссоздать реальные условия доступа и работы на основных компонентах водо-водяного энергетического реактора.

В. Франция активно участвует в разработке международных стандартов безопасности

Государства, использующие ядерную энергию, должны создать нормативно-правовую базу в соответствии с международными требованиями и иметь орган, ответственный за лицензирование и контроль. Передовой ядерный сектор Франции способен поддержать их в этом, опираясь на опыт своего национального органа по ядерной безопасности (ASN) и Института по вопросам радиологической защиты и защиты от ядерного оружия (IRSN), играющего роль французского отделения технической поддержки.

ASN ведет интенсивный и постоянный диалог со своими зарубежными коллегами, участвуя в различных группах, таких как Западноевропейская ассоциация ядерных регулирующих органов (ЗАЯРО) или Европейская группа регуляторов ядерной безопасности (ЕГРЯБ). ASN также отвечает на просьбы своих коллег о помощи в соответствии с европейскими и международными документами. Он также поддерживает и консультирует орган по безопасности, оставляя за последним ответственность по контролю за ядерными установками.

IRSN давно участвует в научно-техническом сотрудничестве с организациями по безопасности во многих странах мира, занимаясь исследованиями и оценкой в области ядерной безопасности и радиационной защиты.

СЕА, организация, занимающаяся исследованиями и разработками, но также являющаяся оператором гражданских и оборонных ядерных установок, с 2015 года имеет статус международного центра МАГАТЭ на базе исследовательских реакторов (ICERR), а с 2021 года состоит в партнерстве с IRSN.

С. Франция — крупный игрок в области ядерных научно-технических исследований в ядерной сфере

СЕА, являясь государственной многопрофильной научно-исследовательской организацией с большой историей, выстроила надежную сеть двусторонних связей, поддерживаемую советниками, работающими в некоторых дипломатических представительствах, в частности в Соединенных Штатах, Индии и Японии. СЕА участвует в широком сотрудничестве в самых разных инновационных областях, таких как декарбонизированный водород и реакторы четвертого поколения на быстрых нейтронах. СЕА также участвует на уровне Европейского сообщества в расширении европейского исследовательского пространства и сотрудничества в области ядерной энергии. Наконец, СЕА участвует в исследовательских инфраструктурах и проектах наднационального масштаба, таких как Европейская организация ядерных исследований (ЦЕРН) или Международный термоядерный экспериментальный реактор (ИТЭР) для ядерного синтеза. СЕА также поощряет доступ к своим крупным исследовательским инфраструктурам, таким как строящийся в Кадараше реактор Жюля Горовица (RJN).

5. Сотрудничество с Францией в строительстве ядерных реакторов обеспечивает адресное и надежное финансирование

Затраты на разработку, строительство и финансирование нового ядерного реактора в некоторых проектах могут составлять в среднем 65–85 процентов от чистой приведенной стоимости производства электроэнергии. Эта цифра является важным критерием для разработчиков проектов по строительству новых ядерных энергетических мощностей и для соответствующих государственных руководителей.

A. Конкурентоспособное предложение экспортного кредита является сильным коммерческим аргументом

В государственном инвестиционном банке Франции (Bpifrance Assurance Export) имеется экспортное кредитное агентство, которое может гарантировать до 95 процентов кредитного финансирования, предоставляемого для французских экспортных контрактов, в соответствии с соглашениями Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Если говорить конкретно, то Bpifrance предоставляет коммерческие кредиты от имени и по поручению французского государства для финансирования закупок услуг у французских производителей на определенных условиях.

С 2015 года государственный банк развития SFIL также имеет возможность рефинансировать кредиты коммерческих банков (кредиты покупателя), гарантированные французским государством, тем самым увеличивая предложение ликвидности для проектов по весьма конкурентоспособной ставке. Этот полностью действующий и эффективный механизм был задействован в нескольких крупных французских экспортных проектах. Bpifrance Assurance Export также предлагает расширенную гарантию для покрытия 100 процентов рефинансирования кредитов покупателя, выданных коммерческими банками и гарантированных государством.

B. Солидный опыт партнерского финансирования электростанций

Франция работает совместно со своими международными партнерами над внедрением финансовых механизмов, позволяющих обеспечить надежное и конкурентоспособное финансирование атомных электростанций, поставляемых на экспорт, когда речь идет о приобретении в кредит. Она обладает практическим опытом в этом плане, что является фактором успешной реализации проектов.

В Соединенном Королевстве проект “Sizewell C” по строительству двух ВВЭР может быть реализован на основе регулируемой базы задействованных активов, что позволит инвесторам получать вознаграждение с момента строительства станции. В случае привлечения заемных средств специально для этого проекта Франция готова предложить свои инструменты страхования экспорта, чтобы увеличить доступную для этого проекта сумму ликвидных средств и усилить надежность финансовой сделки.

В Китае EDF и Framatome поддержали строительство Тайшаньской атомной электростанции, для которой было предоставлено экспортное страхование по кредиту покупателя.

Кроме того, французское правительство регулярно поддерживает экспорт промышленного оборудования, такого как турбины «Арабель» от General Electric или контрольно-измерительные системы от Framatome. Государственные гарантии также применялись в Соединенных Штатах, Бразилии и Южной Африке.