

БОЛЬШИЕ ПРИЧИНЫ ДЛЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ МАЛЫХ РЕАКТОРОВ

В течение следующего десятилетия мир столкнется с двумя серьезными взаимосвязанными проблемами. Развивающиеся страны должны увеличить производство электроэнергии, чтобы обеспечить своим гражданам доступ к доступной и надежной энергии. Доступ к энергии необходим для экономического развития и процветания, имеет основополагающее значение для экономического роста и имеет решающее значение для обеспечения обществ возможности достичь базовых уровней здравоохранения, образования и социального развития. Хотя только одна из семнадцати Целей устойчивого развития Организации Объединенных Наций (ЦУР 7) конкретно фокусируется на доступе к энергии, широко признается, что без такого доступа многие другие цели не будут достигнуты. Организация Объединенных Наций недавно предупредила, что “без принятия срочных мер мир не сможет достичь ЦУР 7 и, следовательно, других ЦУР.”

Во-вторых, у всех стран есть настоятельная необходимость быстро и резко сократить выбросы углекислого газа. Самый последний доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) предсказывает катастрофические экологические и экономические последствия, если только повышение глобальных температур не будет ограничено менее чем 1,5 градусами Цельсия. ЦУР 13 пытается справиться с этим кризисом. Хотя достижение этой цели возможно, это потребует беспрецедентных изменений.

Эти требования ставят развивающиеся страны перед дилеммой, поскольку увеличение традиционной (т. е. ископаемой) генерации для удовлетворения энергетических потребностей еще больше способствует изменению климата, а развивающиеся страны часто наиболее уязвимы к последствиям глобального потепления. В результате некоторые развивающиеся страны стремятся использовать ядерную энергетику для удовлетворения растущего спроса.

Ядерная энергетика предлагает преимущества традиционной генерации, обеспечивая надежную базовую мощность при практически полном отсутствии выбросов углекислого газа. Многие страны развивающихся регионов проявляют интерес к гражданским ядерно-энергетическим программам, но строительство традиционной крупной атомной электростанции для многих из них не подходит.

Строительству крупных атомных станций может помешать нехватка профессиональных кадров, местоположения АЭС (например, отсутствие охлаждающей воды там, где строятся АЭС) или низкий ВВП. Длительные сроки выполнения заказа

также являются препятствием, поскольку политические изменения делают неясным, будет ли проект завершен. Наконец, многие развивающиеся страны не располагают достаточной энергосистемой, чтобы сделать возможным создание крупного ядерно-энергетического блока, поскольку мощность такого блока не должна превышать 10% мощности энергосистемы в целом. Исследование Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) показало, что, исходя из прогнозируемого на тот момент размера энергосистемы на 2015 год, девятнадцать из пятидесяти четырех исследованных стран не смогут разместить установку мощностью свыше 300 МВт.

Правило 10% также предполагает, что все поколения подключены к одной сети, но многие страны имеют фрагментированные сети. Малые и средние или модульные реакторы (СМР) могли бы решить эти проблемы. Эти конструкции реакторов могут быть быстро развернуты, требуют гораздо меньшего человеческого капитала для строительства и эксплуатации (некоторые из которых могут быть предоставлены поставщиком) и могут быть рассчитаны в соответствии с местными сетевыми ограничениями. Многие СМР рассчитаны на то, чтобы работать в течение многих лет между перезагрузками топлива, быть безопасными и обладать высокой устойчивостью к распространению — факторами, которые могли бы помочь преодолеть общественное восприятие и противодействие ядерной энергетике. Кроме того, СМР могут использоваться совместно с другими системами для удовлетворения неэнергетических потребностей, таких как обеспечение тепловой энергией опреснительных установок, промышленного технологического тепла или систем централизованного теплоснабжения. Эти неэлектрические функции недоступны большинству обычных возобновляемых ресурсов и могут помочь развивающимся странам достичь других целей устойчивого развития, таких как ЦУР 6 (обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов), ЦУР 9 (промышленность, инновации и инфраструктура) или ЦУР 11 (обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов).

Наконец, вполне возможно, что СМР могли бы заменить стареющие станции, работающие на ископаемых видах топлива, устранив источники углерода. Недавно техническая консультативная группа ООН по ЦУР 7 с участием многих заинтересованных сторон, обсуждая пути продвижения вперед для достижения целей в области климата, отметила, что ядерное оружие также является одним из вариантов путей, предполагающих общественное признание и разрешение проблем распространения. По этим причинам СМР должны быть полностью учтены в любом плане решения ЦУР 7 и ЦУР 13.

Одной из проблем, стоящих перед энергетическими проектами в развивающихся странах, является нехватка финансирования. Одна из причин, по которой ЦУР 7 находится под угрозой невыполнения, заключается в том, что финансовые потоки, включая государственные и частные инвестиции в энергетику, не достигают необходимого уровня.

Развивающиеся страны часто обращаются к финансовым учреждениям развития, таким как Всемирный банк, которые пытаются служить гуманитарным целям, предоставляя финансирование, консультативную и техническую поддержку проектам развития в более бедных регионах. Миссия Всемирного банка заключается в том, чтобы положить конец крайней нищете путем сокращения доли мирового населения, живущего в условиях крайней нищеты, до 3% к 2030 году и содействовать общему процветанию путем увеличения доходов беднейших 40% людей в каждой стране.

Эти учреждения активно участвуют в финансировании энергетических проектов и все больше отходят от финансирования проектов с высоким содержанием углерода. Азиатский банк развития, например, признал устойчивые и эксплуатационные преимущества ядерной энергетики, а ООН заявила, что готова рассматривать ядерную энергетику как средство достижения ЦУР 7. Однако, несмотря на это признание, большинство крупных институтов не будут финансировать ядерные проекты. Общими причинами являются отсутствие институционального опыта и то, что ядерные проекты не являются областью сравнительных преимуществ для института, а также политический и финансовый риск, учитывая масштаб и характер проектов в области ядерной энергетики. Хотя некоторые критиковали эту позицию в отношении ядерной энергетики, финансирование крупных атомных станций действительно представляет риск для таких учреждений.

Например, ключевой риск, с которым сталкиваются потенциальные кредиторы для ядерных проектов, заключается в том, что длительный срок выполнения заказа требует капитальных затрат в течение многих лет, в течение которых задержки строительства или изменение политических приоритетов могут сорвать проект. Длительные сроки строительства означают, что даже небольшие задержки все еще значительны с точки зрения финансирования, а длительные временные рамки также делают экономику проекта очень чувствительной к процентным ставкам. Крупные АЭС также имеют более высокие первоначальные капитальные затраты, чем другие энергетические проекты, поэтому к моменту завершения строительства АЭС значительная доля затрат уже использована. Если проект отклонен из-за изменения политической конъюнктуры или перерасхода

средств на строительство, инвестору уже слишком поздно менять инвестиционное решение и трудно избежать значительных потерь.

Эти риски менее связаны с проектом СМР, и инвесторам следует пересмотреть свою позицию и рассмотреть вопрос о финансировании СМР. Как говорилось выше, конструкция этих реакторов должна позволить им более легко добиться общественного признания, решая политические проблемы. Проекты СМР также устраняют необходимость в том, чтобы такие организации, как Всемирный банк, развивали значительный опыт в области ядерной безопасности, нераспространения и технических знаний, поскольку конструкции реакторов в значительной степени смягчают эти проблемы, будучи безопасными, устойчивыми к распространению и используя стандартизированные конструкции.

Кроме того, проекты СМР решают проблемы, связанные с большими долгосрочными капитальными затратами. Более короткие сроки строительства означают, что капитал не должен выделяться так долго, что снижает риск того, что перерасход средств или изменение политических взглядов приведет к отказу от проекта. Из-за более короткого общего графика проекта задержки строительства также, как правило, будут короче. Для многоблочного СМР задержка часто будет касаться только первого блока с меньшим воздействием на общий проект и меньшим капиталом.

Наконец, помощь в выводе этой технологии на рынок вполне вписывается в сферу деятельности институтов финансирования развития. Всемирный банк, например, заявил, что долгосрочный переход к устойчивому энергетическому будущему зависит от глубоких технологических инноваций и быстрого распространения новых энергетических технологий, и выразил готовность предоставить финансирование, если проект имеет высокую стоимость и несет высокие риски, но предлагает стратегический потенциал на будущее. Немногие технологии предлагают будущий стратегический потенциал СМР.

Становится все более очевидным, что традиционные причины отказа от финансирования ядерных проектов не относятся к СМР. Эти конструкции реакторов принципиально отличаются от крупных установок и в контексте развивающихся экономик могут сыграть решающую роль в обеспечении достижения ЦУР 7, ЦУР 13 и других целей развития. Однако государственное финансирование имеет решающее значение для развития мировых энергетических проектов. Для того чтобы эта революционная технология была внедрена в жизнь, финансовые институты развития должны пересмотреть свою антиядерную позицию и обеспечить финансирование СМР наряду с другими низко-углеродными источниками.

Сегодня под определением СМР или "малый реактор" понимается нечто большее, чем градация по мощности. В это понятие входят и концепция использования, и подходы к организации строительства, и зачастую даже экономическая модель реализации продукции - тепловой или электрической энергии.

Общая тенденция, которую мы наблюдаем в мире в наши дни, позволяет предположить, что СМР, или малые реакторы нового класса, будут реализованы "в железе" в ближайшие 5-10 лет. Ряд проектов уже находятся на завершающих стадиях строительства.

Основными преимуществами СМР можно назвать следующие: меньшая удельная мощность реакторной установки априори делает ее более безопасной, с точки зрения энергонапряженности (меньшая мощность – меньшее остаточное тепловыделение после останова). С точки зрения заключительной стадии топливного цикла, относительно низкие количества наработанных РАО, энергоблоки данного типа менее зависимы от наличия возможности забора большого количества охлаждающей воды поблизости. Тем самым прекрасно подходят для работы в отдаленных уголках планеты, к примеру, для генерации энергии для добычи полезных ископаемых; наличие достаточного количества пассивных систем безопасности, данные системы решают основную аварийную проблему – потерю конечного потребителя тепла в случае аварии. На деле – хоть системы и пассивны, они так же нуждаются в постоянном надзоре и обслуживании. Но стоит признать большую устойчивость малых РУ к типичной ситуации – полной потере электропитания; минимизация технически сложных строительно-монтажных работ с учетом специфики регионов возможного размещения. Минимальный объем обслуживания. Сокращение числа необходимого обслуживающего персонала на местах. Возможность существенного упрощения процедуры снятия с эксплуатации данных энергоблоков.

Малые реакторы, имеющие близкую перспективу внедрения (10 – 15 лет), относятся к следующим типам корпусных реакторов: PWR (водо-водяные под давлением), реакторы на быстрых нейтронах или высокотемпературные (преимущественно с газовым теплоносителем).

Как вывод, стоит отметить, что СМР позволят вывести мировую атомную энергетику на новый этап развития и придать отрасли новые силы, а меньшая мощность, означающая более короткие сроки строительства, позволит снизить стоимость генерации электроэнергии и конкурировать с возобновляемыми источниками энергии.