

Мнение эксперта

Заместитель генерального директора по стратегии и науке АО «Атомэнергoproject»
Дмитрий Парамонов:

«АЭС является примером сложной, дорогой и опасной инженерной системы. Развитие таких систем происходит через единство и борьбу противоположностей между внедрением новых, в том числе революционных, технологических решений для повышения характеристик (например, повышение мощности или уровня безопасности) и стремлением к серийности, которая является фундаментальным инструментом снижения себестоимости и обеспечения качества. Создание любого нового продукта, изделия, системы включает создание, испытание и доводку опытно-экспериментального или головного образца.

Нас не удивляют бета-версии программного обеспечения, подвергаемые тестированию реальными пользователями для поиска ошибок; неудачные запуски первых образцов ракет Falcon, создаваемых частной компанией SpaceX; собранные «на коленке» из подручных материалов концепт-кары, выставляемые на автомобильных салонах.

В атомной энергетике стоимость одного блока мощностью 1,2 ГВт составляет порядка \$4-6 млрд. При такой стоимости первый, головной блок АЭС нового проекта неизбежно должен быть полностью коммерческим, а не опытно-демонстрационным. Именно в этом противоречии кроется фундаментальная и трудноустраняемая причина задержек и перерасхода средств при сооружении головных блоков легководных реакторов. Причём чем революционнее проект, чем больше в нём технологических новшеств, нового оборудования и новых подходов к обеспечению безопасности, тем большие трудности возникнут при завершении программы НИОКР, обеспечении надёжности оборудования и лицензирования.

Конечно есть большое количество факторов, влияющих на реализацию конкретного проекта как в положительную, так и в отрицательную стороны.

Если концепция безопасности EPR является, в основном хорошо известной и опробованной - 4 активных канала безопасности, то проекты ESBWR и AP1000 используют пассивное удаление остаточного тепловыделения, что является достаточно революционным решением. Реализация кардинально новой концепции безопасности требует нового оборудования (в случае с AP1000 - это, например, герметичные ГЦН большой мощности, пироклапана), что сопровождается повышенными рисками в части надёжности и лицензирования.

Степень вовлечённости заказчика и национального надзорного органа, а также их заинтересованности в успешной реализации проекта также играет огромную роль. Для одного и того же проекта EPR мы видим существенную разницу в статусе сооружения в Финляндии и КНР. В этих странах заказчики и надзорные органы занимают «формально-легалистскую» и «проактивно-поддерживающую» позиции соответственно. При этом нельзя не отметить разницу в уровне требований между странами. Например, в части требований по защите от падения большого коммерческого самолёта - жёсткие в Европе, отсутствуют в КНР.

Надзорные требования также эволюционируют со временем, причём всегда в сторону ужесточения. На примере Финляндии видно, что требования к АЭС «Ханхикиви», сооружаемой Росатомом с 2015 года, существенно превосходят требования к АЭС «Олкилуото», сооружаемой Areva с 2005. Между этими датами находится авария на АЭС «Фукусима». В результате, проект ВВЭР-1200, по которому сооружается ЛАЭС-2, потребовал кардинальной переработки под финские требования.

В идеале, перед выходом на зарубежные площадки, проект должен быть полностью закончен, лицензирован, иметь референцию в стране разработки, отлаженную цепочку поставки оборудования, строительно-монтажный персонал с опытом сооружения по данному проекту.

К сожалению, такой идеал не достижим. Конкурентное давление, требования заказчиков и акционеров, ограниченность сроков реализации проектов и так далее, делают неизбежным переделки проектов в процессе сооружения, трудности коммуникации, отказы уникального оборудования, проблемы качества при создании глобальных логистических цепочек. Как следствие, задержки сроков и перерасход бюджета сооружения головных блоков АЭС в той или иной степени представляются неизбежными.

В качестве примера успешного подхода к снижению риска при выходе с новыми проектами АЭС на зарубежные рынки можно привести пример Южной Кореи. В 2008 было начато и в 2015 году завершено сооружение головного блока АЭС APR-1400, обеспечивающего референцию на «домашнем» рынке. В 2012 году началось сооружение первого из четырёх блоков APR-1400 в ОАЭ. В качестве одного из важных факторов снижения лицензионных рисков корейской экспансии является выбор страны-новичка, не обладавшей развитой надзорной инфраструктурой на момент начала реализации проекта.

Часто риски столь велики, что лучшей стратегией является отказ от реализации проекта. Так поступил Westinghouse, отказавшийся в последний момент в 2003 году от участия в конкурсе на сооружение АЭС «Олкилуото-3». Сооружение единственного головного блока в отсутствие референтного проекта и в условиях жёстких надзорных требований оказалось слишком рискованным. Судя по опыту Areva, данное решение спасло Westinghouse. Пример же с более чем трёхлетней задержкой пуска головного AP1000 в КНР демонстрирует правильность одновременной контрактации достаточно большой серии для распределения финансовых рисков, связанных с сооружением головного блока (примерно в одно время было законтрактовано сооружение четырёх блоков AP1000 в КНР и четырёх блоков в США).

Таким образом, ключом к успеху в сооружении перспективных АЭС является выбор правильной стратегии управления рисками, которые, сами по себе, неизбежны».