

# Безопасный атом



На ближайшей сессии Генеральной ассамблеи ООН Япония собирается внести новый проект резолюции о полной ликвидации ядерного оружия. Об этом заявил премьер-министр Японии Синдзо Абэ на церемонии памяти по случаю 70-летия атомной бомбардировки Нагасаки. При этом страна возвращается к использованию АЭС.

Фундаментальные принципы безопасности атомных электростанций формировались десятилетиями, в том числе на основе опыта предыдущих аварий. Авария на АЭС «Фукусима-1» оказала влияние на глобальные энергетические рынки. О ядерной безопасности и других актуальных вопросах развития атомной энергетики и рисках в интервью Александру Агееву рассказал вице-президент подразделения оборудования для атомной энергетики Корпорации *Mitsubishi Electric* Сюндзи Курита.



*Господин Курита, позвольте начать нашу беседу с вопроса о Ваших основных детских впечатлениях. Когда Вы были ребенком, как Вы впервые узнали о существовании Mitsubishi Electric? И какова была Ваша первая мысль?*

Очень личный вопрос, верно? Для разминки. Честно говоря, я не помню свой первый контакт с Mitsubishi Electric, но хорошо помню замечательную рекламу известного пылесоса, который чистил борцовские ковры — маты. Я имею в виду пылесос марки Raizin, что означает «бог грома». Таким было мое первое детское впечатление, связанное с Mitsubishi Electric.

*Известно, что существует японский, американский и европейский стиль управления. Как бы Вы описали японский стиль менеджмента? Как он проявляется в Вашем собственном стиле управления? Каковы ключевые особенности японского стиля управления?*

Может быть, японский стиль можно считать своего рода талантом. Талантом тех людей, которые общаются друг с другом и доверяют друг другу. Но этот стиль в настоящее время меняется. Я пришел в Mitsubishi Electric в 1987 году.

*Через год после чернобыльской аварии? Это был несколько рискованный шаг, как мне кажется, ведь после Чернобыля люди стали задумываться о радиационной опасности, а Вы решили связать свою жизнь с Mitsubishi Electric...*

Я никогда не думал о том, чтобы присоединиться к ядерной промышленности, но даже после чернобыльского кризиса в ядерной сфере Японии все было не так плохо и несколько новых реакторов находилось на стадии производства и сборки. Я при-

ложил все усилия к развитию бизнеса, к расширению ядерной энергетики, и мой наставник был очень суров со мной. Сегодня он является исполнительным директором и президентом группы.

*Этот человек был Вашим учителем?*

Он был моим наставником. Непосредственным начальником.

Тогда мой отдел был чем-то вроде инкубатора. Мы приглашали на работу выпускников вузов, воспитывали их, обучали, поставив их в достаточно жесткие рамки. Затем такого сотрудника переводили в другое подразделение, и мы были уверены, что там он

### **Японский стиль можно считать своего рода талантом.**

будет одним из лучших благодаря подготовке в нашем подразделении.

*Какие три основных урока преподал Вам ваш наставник?*

Эти уроки достаточно сложно сформулировать, тем более разделить на три аспекта.

*Припомните хотя бы какой-то один совет. Что-нибудь, что Вам вспоминается сейчас, спустя почти тридцать лет.*

Я хорошо помню, что он всегда говорил: «Просто делай! Начиная свою ежедневную работу с наиболее сложного вопроса. Просто делай это». Он также говорил, что очень легко потерять доверие, но очень трудно восстановить его.

Если я сталкивался со сложной проблемой или был плохо информирован, он всегда просил меня докладывать об этом в первую очередь. Своевременный доклад имеет первостепенное значение для ядерного сектора, даже если детали проблемы пока не ясны. Такова ядерная бизнес-политика нашей компании.

*Иначе говоря, надо сообщать обо всем очень быстро?*

Именно. И это отражается на системе управления качеством (*quality assurance*). Даже если проблема совсем незначительная, вы должны как можно быстрее сообщить о ней высшему руководству, сделать предварительный доклад. Ведь в ядерной сфере даже маленькая проблема может трансформироваться в опасную ситуацию. Таким образом, мы должны быть очень осторожны и очень внимательно относиться к любой поступающей информации. Нужно быть готовым ко всему. Например, мыставляем мобильные телефоны включенными, даже когда спим, принимаем звонки от клиентов

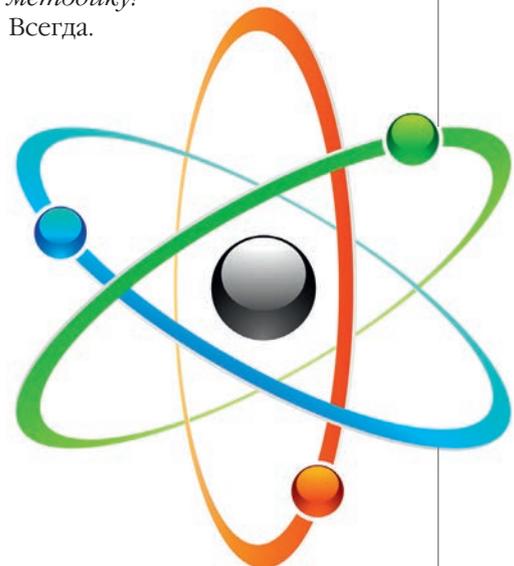
в течение 24 часов. Так мы работали раньше и продолжаем работать сейчас.

*Ваш мобильный телефон включен 24 часа в сутки?*

Да, конечно. Так что мой босс всегда может позвонить мне или отправить текстовое сообщение. И он на самом деле проверяет, быстро мыотреагируем или нет.

*Как часто он использует эту методику?*

Всегда.



*Очень интересно.*

Как вы, вероятно, знаете, после аварии на «Фукусиме» все АЭС были остановлены и ждут перезапуска. Когда системы или оборудование бездействуют, вероятность сбоев и проблем невелика. Тем не менее мы должны быть готовы к любой ситуации. В настоящее время в Японии Агентство по ядерному регулированию одобрило проект мер противодействия, разработанный на основе нового Положения о безопасности, которое было принято в июле 2013 года. Первым к запуску подготовлен реактор № 1 АЭС «Сэндай» компании-оператора *Kyushu Electric Power*, топливо у же перезагружено. 14 августа

блоках четвертый блок также был серьезно поврежден. Энергоблоки 5 и 6 находились рядом с поврежденными, но сильно не пострадали. Удалось заглушить на них реакторы и успешно продолжить их охлаждение.

*Я встречался с одним российским геологом, и он затронул очень интересную тему в связи с чернобыльской аварией: так называемый взрыв водорода. В процессе газификации водород генерирует энергию, в результате чего на поверхности земли образуются отверстия. Таких дыр немало вблизи Байкала, много лесов уничтожено, потому что этот феномен проявля-*

аварий. Энергоблоки 1, 2 и 3 были полностью надежно заглушены, аварийные генераторы также были еще работоспособны, но после наводнения, вызванного цунами, система охлаждения аварийных генераторов была нарушена, генератор был поврежден, поэтому произошла остановка станции. После этого система охлаждения внутри реактора была полностью выведена из строя.

*Как Вы думаете, закрытие станций было правильным решением? Не кажется ли Вам, что эта реакция властей, которые опасаются за безопасность, была чрезмерной? Возможно, не было необходимости заглушать все реакторы? Это вопрос лишь об управленческой ошибке, управленческих решениях и технических рисках. Было ли это решение продуктивным? Ведь оно повлекло серьезные последствия для экономики и общества, так как пришлось импортировать энергоресурсы. Этот вопрос я задаю не для того, чтобы критиковать власти. Они решили, и это нормально. Тема закрыта. Или, может быть, это был слишком радикальный шаг?*

Японское правительство в течение последних пяти лет пыталось найти консенсус в отношениях с местными органами власти и развеять возникающее беспокойство относительно опасности ядерной энергетики: всегда говорили, что атомная энергетика безопасна, но 100-процентная безопасность нереалистична. После аварии на «Фукусиме» представители отрасли и правительство были настроены весьма решительно, мы были вынуждены поступить таким образом.

*Общество не может допустить, чтобы реакторы работали без*

## В ядерной сфере даже маленькая проблема может трансформироваться в опасную ситуацию.

он был подключен к энергосети. Таким образом, мы должны обеспечить готовность опытных инженеров к любым ситуациям. Такова судьба людей, ответственных за ядерную сферу.

*Могу ли я задать Вам очень деликатный вопрос? Если Вы не сочтете возможным ответить на него, мы можем его опустить, но я должен задать вам вопросы, которые будут представлять интерес для читателей нашего журнала. Кто виноват в аварии на «Фукусиме»?*

Трудно сказать, кто несет ответственность за случившееся. Очевидно, изначально эта авария была вызвана цунами. Произошло расплавление активных зон реакторов 1, 2 и 3 на «Фукусиме-Дайити», на четвертом энергоблоке имела место утечка топлива из реактора по причине отключения электроэнергии. Из-за взрывов на трех энерго-

*ется как взрыв. Очень интересные симптомы катастрофы на Чернобыльской АЭС. Подобные симптомы наблюдались в Сасове, городе под Рязанью, где также был огромный взрыв рядом с одним из нефтяных месторождений, всего в двухстах метрах. Идея состоит в том, что в случае с «Фукусимой» такой взрыв водорода произошел прямо под реактором — на это указывают многие симптомы, то есть произошел сбой в технической системе, а также цунами как естественная причина.*

Я думаю, что причины проблем на Чернобыльской АЭС и на станции «Фукусима-Дайити» были разные.

Первоначально система электроснабжения на «Фукусиме-Дайити» была повреждена и отключилась вследствие огромного стихийного бедствия, произошло также много серьезных

обеспечения гарантий безопасности, верно? Полное запрещение использования ядерных реакторов стало естественным решением, имевшим целью удовлетворение потребностей общества. Граждане Японии хотели, чтобы все атомные реакторы были заглушены, не так ли? Или этого хотело только правительство?

Сегодня все дискутируют о том, нужно ли возобновлять производство ядерной энергии. Но кто эти «все»? Думаю, в настоящее время половина японцев поддерживает идею возврата к атомной энергетике, а другая половина выступает против. А что касается технологий, если есть какой-либо другой источник получения электроэнергии, который очень стабилен, надежен, а также способствует обеспечению энергетической безопасности, мы выберем такого рода источник. Но на данный момент, я думаю, ядерная энергетика не имеет альтернативы. Такова реальность. Другие источники энергии, такие как солнечные батареи, а также использование энергии ветра, могут быть идеальным решением, но проблема в том, что они нестабильны — вы должны быть готовы к перепадам напряжения, а также к зависимости от погоды и так далее. С другой стороны, мы должны внимательно относиться к поставкам нефти и природного газа из стран Ближнего Востока. Нам нужно не только поддерживать устойчивое обеспечение электроэнергией, но и контролировать выбросы углерода. Кроме того, важным аспектом остаются взаимоотношения с США. Иначе говоря, мы должны сохранять источники ядерной энергии по крайней мере еще лет тридцать или что-то около того. Я думаю, что такова государственная политика в настоящий момент. Наше правитель-



ство уже объявило, что атомная энергетика должна составлять от 20 до 22 процентов от всех источников энергии в Японии. В противном случае Япония не сможет соответствовать международным обязательствам по эмиссии углерода.

*Насколько я знаю, Вы посетили район «Фукусимы»...*

Да, я взял такси от станции Иваки. Иваки находится в префектуре Фукусима. Мне потребовалось 30 минут, чтобы добраться от станции Иваки до Джей-Виллидж. Джей-Виллидж была когда-то построена как футбольный тренировочный ла-

герь со спортивными площадками, сооружениями для тренировок, проживания. А после аварии на «Фукусиме» она стала своего рода передним краем, откуда отправлялись бригады спасателей на станцию «Фукусима-Дайити». В Джей-Виллидж *Tokyo Electric Power Company* (TEPCO) провела для нас лекцию с обзором положения дел на «Фукусиме-Дайити». Затем мы сели в автобус, очень большой автобус, и из Джей-Виллидж примерно за 40 минут добрались до «Фукусимы-Дайити», где удостоверились в том, что через четыре года после катастрофы уровень радиации стал довольно низким.



### *Почти естественным?*

Его пока нельзя назвать нормальным — около 3 мкЗв в час или что-то около того. Но в настоящее время вы можете подъехать почти к самому зданию реактора четвертого энергоблока и увидеть его из автобуса. Меня удивило, что все реакторы находятся в разном состоянии. В четвертом энергоблоке ТЕРСО уже успешно удалили отработанное топливо из бассейна, была построена огромная металлическая конструкция для поддержки крана. Третий энергоблок был разрушен взрывом водорода. Но большинство структур были разобраны и сравнительно хорошо очищены. Для подготовки к следующей стадии обычно в первую очередь удаляют отработанное топливо из бассейна. В настоящее время они готовят-ся к этому.

### *Это делается вручную или с помощью машин?*

С помощью автоматов, потому что уровень радиации там достаточно высок. Первый блок закрыт чем-то вроде огромных панелей. Он был закрыт сразу после взрыва, вчера они начали снимать защиту, и, после того

как панели будут демонтированы, удалят камни и металлические обломки, чтобы можно было приступить к удалению отработанного топлива. Таким образом, планируется убрать все отработанное топливо из бассейна, но что касается расплавленного топлива, «топливного мусора», они не знают его текущего состояния. Это следующий этап восстановления «Фукусимы-Дайити». Я был приятно удивлен: посещая станцию, мы надели чехлы на обувь, перчатки и простые маски — этого оказалось достаточно для обеспечения безопасности. В настоящее время около семи тысяч человек работают над восстановлением станции, и каждый день они продвигаются вперед.

### *Семь тысяч — это много.*

Да, там работает огромное число людей. Вы знаете, сразу после аварии была такая неразбериха, такой беспорядок, все были очень уставшими, нужно было надевать специальную защиту. Но теперь ситуация улучшилась. Я был весьма тронут заявлением ТЕРСО: «Сегодня мы должны быть лучше, чем вчера, а завтра — лучше, чем сегодня. Каждый день

должны происходить перемены к лучшему».

### *На самом деле это уникальный опыт.*

Поездка оставила очень сильное впечатление.

### *Это была служебная командировка или частная поездка?*

Частная поездка, организованная ТЕРСО. У нее имелась и особая причина: поддержка любой производственной деятельности в регионе и репутации сельского хозяйства Фукусимы — нас пригласили для этого. Не так легко было добраться до «Фукусимы-Дайити» из-за огромного количества контрольно-пропускных пунктов, полиции и так далее.

### *Очень интересно.*

Нас весьма впечатлило то, какие усилия предпринимаются для восстановления станции. Это один из первых случаев такого рода: удаление остатков разрушений из поврежденного реактора.

### *Первым опытом были Хиросима и Нагасаки, восстановленные после атомного взрыва. Действительно странно, правда? Никому это не было нужно.*

Ни у кого прежде не было такого опыта. Мы должны думать о том, как это сделать, должны мыслить стратегически.

### *Что стало причиной развития ядерной энергетики в Японии, пережившей опыт Хиросимы? В стране, несомненно, есть противники любых ядерных энергетических проектов, но сейчас в Японии высокоразвитая ядерная промышленность. Это кажется парадоксом.*

Причина в том, что Япония не имеет таких природных ресурсов, как нефть и газ. Насколько

я помню, в 1954 году наше правительство приступило к реализации политики, направленной на внедрение ядерной энергетики во избежание неприятностей, связанных с нехваткой природных ресурсов. И началось последовательное развитие атомной промышленности.

*В то время это делалось при помощи американцев?*

Да, верно. С помощью компании *Westinghouse*, а также *General Electric*. *Westinghouse* работала с *Mitsubishi*, а *General Electric* — с компаниями *Toshiba* и *Hitachi*. Японское правительство подготовило необходимое законода-

тельство, а также создало агентство по исследованиям и развитию для поддержки этого процесса.

*Мицубиси стала первой компанией, занявшейся локализацией производства этого оборудования?*

Не только *Mitsubishi* с водяным реактором (PWR), но *Toshiba* и *Hitachi* тоже пытались осуществить локализацию производства с помощью американских компаний (в их случае — кипящий водо-водяной реактор (BWR)). Думаю, что станции Михама-2 и Михама-3 стали примером смешения собственно японских разработок и технологии *Westinghouse*.

## Всегда говорили, что атомная энергетика безопасна, но 100-процентная безопасность нереалистична.

тельство, а также создало агентство по исследованиям и развитию для поддержки этого процесса.

*Имеется в виду импорт оборудования и технологий? А когда наступил переломный момент и Mitsubishi начала производить ядерные реакторы самостоятельно и управлять ими, таким образом сделав атомную промышленность Японии автономной?*

Первой возведенной АЭС с реактором высокого давления стала «Михама-1». Эта станция была полностью построена компанией *Westinghouse*.

*Первая станция была полностью американской?*

Да. Ее коммерческая эксплуатация началась в 1970 году. Она обеспечивала электроэнергией Всемирную выставку в Осаке. Это было очень важное, эпохальное событие. Затем *Mitsubishi* по-

пыталась произвести своего рода локализацию.

*Когда это было? Двадцать, тридцать лет тому назад? Они начали работы в 1972 году.*

Они начали работы в 1972 году. Очень быстрый переход от решения к развитию. Тридцать лет импорта технологий, а затем вы стали автономны в технологиях и мышлении?

Как я сказал, первой станцией, введенной в эксплуатацию в 1970 году, была Михама. До этого мы подготавливали организацию и технологии.

*В том числе системы менеджмента и тому подобное? И с этого времени фактически Mitsubishi Electric разрабатывает свои собственные системы?*

Чтобы быть точным, в группе *Mitsubishi* создали компанию *Mitsubishi Nuclear Industry* — совместное предприятие *Mitsubishi Electric* и *Mitsubishi Heavy Industries*. Эта компания несла основную ответственность за разработку, а также архитектур-

ное проектирование АЭС для PWR. А *Mitsubishi Heavy Industries* была своего рода поставщиком компонентов для машиностроительных компаний. Не только для строительства, но и для последующего обслуживания, а также ввода в эксплуатацию. Так что это очень ответственный период для *Mitsubishi*. Тем не менее мы успешно осваивали американские технологии от *Westinghouse*.

*Что послужило причиной замены американских технологий японскими? Ведь можно было импортировать американские технологии и не думать о развитии собственных.*

Мне бы не хотелось вдаваться в детали, но причин было достаточно много. Компания *Westinghouse* осуществляла протекционистскую защиту посредством роялти и лицензий. Мы должны были платить деньги, чтобы использовать их технологии.

*Иначе говоря, американская помощь обходилась слишком дорого?*

У нас был контракт на тридцать лет или что-то около того, на основании которого мы использовали их технологии и одновременно учились, модифицировали эти технологии и, напряженно работая, создавали свои собственные. Теперь мы можем сказать, что *Mitsubishi* переросла своего учителя и стала самостоятельным игроком на мировом рынке. Мы готовы к новым союзам. Это может быть хорошим выбором в целях управления качеством, затратами и поставками на пользу всех возможных клиентов в ядерной промышленности в глобальном масштабе.

■ ПЭС 15109/07.08.2015