

inside WANO



W A N O

ЖУРНАЛ ВСЕМИРНОЙ АССОЦИАЦИИ ОРГАНИЗАЦИЙ, ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХ АЭС

Том XIII

№ 3

2005 год

Новый блок на АЭС Олкилуото

4

Генеральная ассамблея в Будапеште

8



W A N O

«Новости ВАО АЭС» издается Всемирной ассоциацией организаций, эксплуатирующих АЭС, для всех членов Ассоциации три раза в год

В ЭТОМ ВЫПУСКЕ

РЕДАКТОР

Энди Вильямсон,
КЦ ВАО АЭС
Email: williamson@wanocc.org

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Люк Мампай
Исполнительный директор
Дейв Игуарто
Директор АЦ ВАО АЭС
Фарит Тухветов
Директор МЦ ВАО АЭС
Ив Канаф
Директор ПЦ ВАО АЭС
Такаши Шоджи
Директор ТЦ ВАО АЭС

WANO OFFICES

Coordinating Centre

Cavendish Court
11-15 Wigmore Street
London, W1U 1PF
United Kingdom
Tel: +44 (0) 20 7478 9200
Fax: +44 (0) 20 7495 4502

Atlanta Centre

700 Galleria Parkway SE
Suite 100
Atlanta, GA 30339-5943
USA
Tel: +1 770 644 8602
Fax: +1 770 644 8505

Moscow Centre

Ferganskaya 25
Moscow 109507
Russia
Tel: +7 095 376 1587
Fax: +7 095 376 0897

Paris Centre

43 rue Vineuse
75116 Paris
France
Tel: +33 1 53 70 35 55
Fax: +33 1 53 70 35 53

Tokyo Centre

2-11-1 Iwado-kita
Komae-shi
Tokyo 201-8511
Japan
Tel: +81 (0)3 3480 4809
Fax: +81 (0)3 3480 5379

НА ОБЛОЖКЕ

Фейерверк как завершающий аккорд Генеральной ассамблеи ВАО АЭС в Будапеште.

От редакции 3
Перспективы атомной энергетики

Досье 4
Великолепная пятерка – вклад АЭС Олкилуото

От первого лица 7
К новым высотам в эксплуатации

Генеральная ассамблея 8
Безопасность прежде всего

Тема номера 10
Женщины в атомной энергетике

Семинар 12
Физическое состояние и надежность

Руководства 14
Советы, проверенные практикой

Новые сообщения ВАО АЭС о значительных событиях на АЭС

WANO SER 2005-2, «Недостатки базовой подготовки операторов»

Несмотря на общее улучшение в работе АЭС за последнее десятилетие, недостатки базовой подготовки операторов продолжают приводить к нарушениям или усложнять их развитие. События, обсуждаемые в данном сообщении, напоминают о том, что эффективное применение базовых знаний и навыков в сочетании с четким пониманием проектных основ и правил эксплуатации должно сократить число нарушений и смягчить их последствия.

WANO SER 2005-3, «Ошибки при подготовке и внедрении модификаций»

Представленный в данном документе анализ нарушений указывает на то, что незавершенные изменения проекта, недостаточная техническая экспертиза и некачественные испытания по окончании модификаций привели к ухудшению условий эксплуатации, неплановым остановам реакторов, неработоспособности систем безопасности и повреждению оборудования.

Оба сообщения помещены на корпоративный сайт ВАО АЭС (www.wano.org), а также могут быть получены через региональные центры.



Люк Мампай,
исполнительный
директор ВАО АЭС,
размышляет об
итогах Генеральной
ассамблеи ВАО
АЭС.

Перспективы атомной энергетики

«Как неоднократно подчеркивалось на Ассамблее, светлое будущее атомной энергетики не станет реальностью, если безопасность не будет оставаться главным приоритетом».

Перед вами новый выпуск журнала «*Inside WANOW*». Эту статью я написал сразу по возвращении с нашей Генеральной ассамблеи, которая состоялась в октябре 2005 года в Будапеште, Венгрия.

После долгого и тщательного планирования со стороны всех, кто участвовал в этом процессе, очень отраднo испытать чувство удовлетворения оттого, что это мероприятие прошло удачно. Генеральная ассамблея позволяет всем нам с новой силой ощутить общность и единение, и это очень помогает в том случае, если у кого-то из членов это чувство немного притупилось. Это не только шанс встретиться со старыми друзьями и завязать новые знакомства с коллегами из всех уголков земного шара, но и возможность напомнить друг другу о жизненно важных вопросах, которые составляют Миссию ВАО АЭС, и о той большой и серьезной работе, которая обеспечивает выполнение этой Миссии.

На страницах этого журнала вы найдете больше информации о Генеральной ассамблее. На совещании, основная тема которого звучала, как «XXI век – перспективы атомной энергетики», обсуждались многообещающие возможности, открывающиеся перед нашей отраслью в начале нового тысячелетия. Примером «ренессанса атомной энергетики» является сооружение нового энергоблока на АЭС Олкилуото в Финляндии с реактором типа EPR (Европейский реактор с водой под давлением). Вы можете больше узнать об АЭС Олкилуото на страницах 4-6.

Однако, как неоднократно подчеркивалось на Ассамблее, светлое будущее атомной энергетики не станет реальностью, если безопасность не будет оставаться главным приоритетом. О необходимости обеспечения высокого уровня ядерной безопасности говорит новый Президент ВАО АЭС Оливер Кингсли в своей статье на странице 7.

На Генеральной ассамблее также подчеркивалась необходимость того, что все мы должны работать сообща в рамках ВАО АЭС. Примером такого вклада на благо общего дела стал семинар по вопросам физического состояния и надежности оборудования, состоявшийся в начале 2005 года в Антверпене. Отчет о семинаре опубликован на страницах 12-13.

Но, если мы с вами не встречаемся на семинарах или на Генеральной ассамблее, это не значит, что ВАО АЭС исчезает из виду. Она всегда рядом, чтобы протянуть руку помощи. Накопленные знания и опыт, которые заложены, к примеру, в Руководствах ВАО АЭС, доступны для любой АЭС. Читайте об этом на страницах 14-15.



Пятый финский энергоблок на АЭС Олкилуото станет первым в мире блоком с реактором EPR. Старший советник TVO **Марти Катка** рассказывает об этом и о вопросах безопасности и подготовки персонала на двух действующих блоках станции.

Великолепная пятерка – вклад АЭС Олкилуото

«Решение построить на АЭС Олкилуото пятый в стране ядерный энергоблок демонстрирует высокий уровень доверия к атомной энергетике в Финляндии».

В настоящее время в Финляндии находятся в эксплуатации две АЭС с двумя энергоблоками каждая: АЭС Олкилуото и АЭС Ловииза, которые вместе производят примерно четверть всей электроэнергии в стране.

АЭС Олкилуото, расположенная на острове близ западного побережья страны, принадлежит финской компании Teollisuuden Voima Oy (TVO) и была выбрана как площадка для строительства блока Олкилуото 3 (OL3), первого нового ядерного реактора в Западной Европе в 21 веке.

Оба действующих энергоблока, Олкилуото 1 (OL1) и 2 (OL2), с кипящими водяными реакторами идентичны, построены шведской компанией Asea-Atom и введены в эксплуатацию в 1979 и 1982 гг, соответственно. Первоначально их электрическая мощность составляла 660 МВт, но после проведенной модернизации и реконструкции они вырабатывают 840 МВт и 860 МВт, соответственно.

В 2004 году блок OL1 выработал 7,0 ТВт-час электроэнергии, и его КИУМ достиг 95,1%, а выработка блока OL2 составила 7,1 ТВт-час при значении КИУМ 96,1%. В апреле 2005 года АЭС Олкилуото достигла рубежа в выработке электроэнергии в 300 ТВт-час за все время эксплуатации. Это больше, чем было первоначально предусмотрено проектом, когда станция строилась в конце 70-х годов.

У компании TVO две приоритетных задачи. Первая – поддержание действующих блоков в безопасном, надежном и соответствующем современным требованиям состоянии, при обеспечении конкурентоспособности производимой электроэнергии. А вторая – строительство блока OL3 в соответствии с графиком, выделенными финансовыми средствами, требованиями безопасности и проекта.

Остальные ресурсы компании направлены на обеспечение этих двух приоритетов с целью достижения максимального результата.

Пересмотр стратегии и тактики

В феврале 2005 года была пересмотрена и утверждена новая редакция политики компании для руководства и персонала TVO, четыре основных направления которой заключаются в следующем:



Компьютерная модель площадки после завершения строительства 3-го блока

- Ядерная безопасность и качество
 - Корпоративная ответственность за решение социальных вопросов
 - Выработка
 - Внутренняя безопасность компании
- Были определены и шесть стратегических задач на 2006-2010 годы, которыми должны руководствоваться подразделения компании:
- Безусловная приверженность культуре безопасности и охране окружающей среды
 - Надежные технологии и эффективная эксплуатация
 - Завершение строительства нового блока
 - Квалифицированный персонал и открытость руководства
 - Конкурентоспособность
 - Позитивный имидж компании и хорошие взаимоотношения с акционерами
- На основании годовых производственных планов долгосрочные цели проецируются на каждодневную производственную деятельность компании. У персонала TVO есть мотивация и приверженность к воплощению этой стратегии в жизнь.

Приверженность культуре безопасности

Производственная деятельность компании TVO была оценена в январе 2005 года сертификатом качества ISO 9001 от органа по сертификации DNV Certification Oy Ab, который будет действителен до конца июня 2007. Система управления качеством на

Третий блок обретает форму



Рабочие на стройплощадке



Строящемся блоке OL3 получила аналогичный сертификат в сентябре 2004. Строительство блока OL3 ведется согласно сертификату соответствия международному стандарту ISO 14001 «Система экологического менеджмента», выданному компании TVO в октябре 2004.

Цель подготовки персонала – повысить культуру безопасности и изучить новые информационные системы по управлению материалами и технологическими процессами на новом блоке. Продолжается создание системы по обучению персонала для блока OL3, а подготовка операторов началась весной 2005. Компания уже наняла 30 человек эксплуатационного персонала.

Совместно с МАГАТЭ в 2004 году было проведено несколько учебных курсов по самооценке культуры безопасности на АЭС.

Первоначальная подготовка на АЭС Олкилуото проводится для вновь принятого персонала. Она включает в себя обучение

охране труда, которое является обязательным для всех работников, занятых на строительстве блока OL3. Руководство проектом OL3 приняло политику нетерпимости к несчастным случаям на производстве при строительстве нового блока.

В 2004 году была развернута широкомасштабная общенациональная кампания по вопросам атомной энергетики, и TVO принимает в ней активное участие. В основе этой просветительской инициативы лежит сотрудничество финских энергетических компаний, регулирующих органов, научно-исследовательских институтов и университетов.

Действующие блоки АЭС Олкилуото эксплуатируются безопасно. В 2004–2005 гг. не произошло ни одного инцидента, влияющего на ядерную безопасность; все инциденты за 2004 год были классифицированы уровнем 0 по шкале INES. Два отчета были представлены в надзорный орган по радиационной и ядерной безопасности (STUK). Влияние АЭС Олкилуото на окружающую среду незначительно. Радиоактивные выбросы чрезвычайно низки, а радиоактивные сбросы жидких сред в море снижены по сравнению с предыдущими годами.

Масштабная модернизация

В мае 2005 были развернуты крупнейшие в истории АЭС Олкилуото ремонтные работы. Помимо обычной перегрузки топлива, на блоке OL2 был выполнен большой объем работ по модернизации, которые включали в себя монтаж следующего нового оборудования:

Блоки 1 и 2 наблюдают за ходом работ



- Цилиндра высокого давления турбины
- Пароперегревателей
- Сепараторов пара в корпусе реактора
- Системы регулирования и защиты турбины
- Устройств и оборудования напряжением 6,6 кВ

Для выполнения ремонтных работ потребовалось 208000 человеко-часов. Главной задачей была модернизация блока OL2, но вместе с тем повысилась и эффективность работы станции. После модернизации электрическая мощность OL2 составляет 860 МВт. Такой же объем работ запланирован для блока OL1 на весну 2006 года. Общая стоимость программы составляет 70 млн. евро. Обычно TVO тратит на проведение ремонтных кампаний на обоих блоках около 25 млн. евро.

Энергоблок номер пять

Решение построить на АЭС Олкилуото пятый в стране ядерный энергоблок демонстрирует высокий уровень доверия к атомной энергетике в Финляндии. Заявление для принятия принципиального решения о строительстве нового блока было подано компанией TVO в ноябре 2000 года. Правительство одобрило это заявление в январе 2002, и оно было ратифицировано финским парламентом в мае 2002. В октябре 2003, исходя из технических и финансовых соображений, АЭС Олкилуото была выбрана площадкой для строительства нового блока.

По итогам торгов компания TVO подписала в конце 2003 контракт с консорциумом Framatome ANP – Siemens на сооружение европейского реактора с водой под давлением (EPR) – первого в мире реактора подобного проекта. Электрическая мощность блока – 1600 МВт, блок будет построен и сдан под ключ, включая гражданские объекты. Консорциум обязался сдать блок в эксплуатацию в установленный срок и гарантирует, что лицензия на эксплуатацию блока OL3 может быть получена в соответствии с финскими нормами и требованиями ядерной безопасности.

Окончательная заявка на строительство блока была подана компанией TVO в январе 2004, и в феврале 2005 правительством было выдано соответствующее разрешение. TVO завершила подготовительные работы на

площадке, включая строительство тоннелей охлаждающей воды и котлована под фундаменты, и передала ее в распоряжение консорциума в начале февраля 2005. Общая стоимость проекта около 3 млрд. евро, что делает его крупнейшим в Финляндии единовременным вложением в промышленность.

Все необходимые лицензии на строительство были выданы. К середине 2005 года в компании TVO в этом проекте было занято 150 человек. В разных странах консорциум привлек около 1000 проектировщиков к работе над проектом OL3. В июне 2005 на стройплощадке насчитывалось 500 рабочих, и это количество постепенно увеличивается. Предполагается, что в 2006–2007 количество рабочих будет максимальным и превысит 2500 человек.

Началось изготовление основного оборудования: корпуса реактора и парогенераторов. Корпус реактора будет изготовлен в Японии фирмой Mitsubishi Heavy Industries, а парогенераторы в Шалоне, во Франции. Следующий этап работ – строительство здания реакторного отделения. Ввод блока OL3 в промышленную эксплуатацию ожидается весной 2009 года.

Дополнительная информация на сайте www.tvo.fi.

К новым высотам в эксплуатации

«Я абсолютно не могу жить без улучшений. А наивысший ли это результат? – всегда спрашиваю я себя и ожидаю того же от других».

В работе я всегда следовал ряду принципов, которые, на мой взгляд, необходимы для достижения и поддержания высокого уровня эксплуатации. Теми же принципами я буду руководствоваться и на посту Президента ВАО АЭС.

Во-первых, нацелиться на наивысший результат и не довольствоваться ничем иным. Что я могу сделать, чтобы моя станция работала еще лучше?

Второй принцип логически вытекает из первого: не переставать быть самокритичным. Я считаю, что для организации важно отмечать достигнутые успехи, но при этом руководству нужно направить все свои силы и внимание на поиск и устранение проблем. Лучшие никогда не расслабляются; они не перестают меняться, совершенствоваться, брать новые рубежи. Они всегда ищут новой возможности стать еще лучше.

Я доверяю независимой экспертной оценке и помощи со стороны. Неважно, насколько велика или успешна эксплуатирующая организация, и неважно, насколько умны и проницательны ее руководители, – всегда есть чему поучиться у других. Отстранение от того, что происходит в отрасли, является основной причиной неудач в тех энергокомпаниях, которые обращались ко мне с просьбой изменить их ядерные программы к лучшему. Пренебрегать опытом других попросту неумно. Мы должны проявлять активность в получении откровенных и честных отзывов – о наших станциях, о наших людях и нашей работе. С моей точки зрения, самое ценное, что можно получить от членства в ВАО АЭС, – это извлечь пользу из качественных партнерских проверок.

Я полагаюсь на четко установленные стандарты и базовые принципы. Нужно определить конкретные требования, ясно и подробно изложить их и добиваться их неуклонного соблюдения. Если мы установим высокие стандарты, если будем проявлять нетерпимость к отклонению от них, мы создадим культуру, согласно которой люди будут



Оливер Кингсли, избранный новым Президентом ВАО АЭС на Генеральной ассамблее в октябре 2005 года, разъясняет принципы, которым, по его мнению, нужно следовать для достижения высокого уровня эксплуатации.

Оливер Кингсли заслужил авторитет лидера в деле повышения уровня эксплуатации. Он занимал руководящие должности в области эксплуатации АЭС в компаниях Southern Company, Middle South Utilities (сейчас Entergy) и Tennessee Valley Authority. В 2004 он ушел в отставку с поста президента компании Exelon Corporation, эксплуатирующей самое большое в США количество энергоблоков АЭС. Его труд отмечен Наградой ВАО АЭС и наградой имени Уолтера Зинна (Ядерное общество США), он является членом Национальной инженерной академии. В октябре 2005 года Кингсли был избран Президентом ВАО АЭС.

поступать правильно даже при отсутствии надзора со стороны.

Я придаю большое значение результатам, а не только усилиям. Это означает постановку высоких целей и стремление к их достижению. Это определение этапов, целевых задач и графиков их выполнения. Это отслеживание результатов работы и концентрация внимания на производственных показателях. Одних только планов недостаточно; руководители должны обеспечить их эффективную реализацию.

И, наконец, я не верю в компромиссы. На собственном опыте я убедился, что нет никаких внутренних противоречий между безопасностью и надежностью или же между безопасностью и экономичностью. При эксплуатации АЭС нам не следует идти на компромисс – при хорошем руководстве и хорошем исполнении будет обеспечен стабильно высокий уровень эксплуатации.

Безопасность прежде ВСЕГО



«В последние годы наблюдается значительное изменение отношения к атомной энергетике..., и нельзя недооценивать важность повышения показателей безопасности во всем мире».

*Мухаммед Эль-Барадеи,
Генеральный директор
Международного агентства по
атомной энергии*

С момента своего основания в 1989 году ВАО АЭС задумывалась как всемирная ассоциация, объединяющая организации, эксплуатирующие атомные электростанции в разных странах мира. Это сочетание разнообразия и общности является одной из самых сильных сторон ВАО АЭС, и нигде это не проявляется так ярко, как на Генеральной ассамблее ВАО АЭС.

Генеральная ассамблея (ГА) проводится раз в два года поочередно одним из четырех региональных центров ВАО АЭС. В этом году местом проведения ГА Московский центр выбрал Будапешт, расположенный на красивой реке Дунай, и 10–11 октября он приветствовал около 400 высших руководителей атомной энергетики со всего мира.

Для ГА 2005 года была выбрана тема «XXI век – перспективы атомной энергетики». С атомной энергетикой в новом веке связаны большие ожидания. Однако, как подчеркивали докладчики из разных стран, а всего их было 21 человек, безопасность должна быть главным приоритетом, чтобы обеспечить успех так ожидаемого всеми возрождения атомной энергетики.

Этот посыл еще раз суммировал в своем выступлении Председатель ВАО АЭС Вильям Кавано III: «Атомная энергетика действительно возрождается, но без безопасности будущего нет». «Я убежден», – добавил он, – «что благодаря мудрости, энергии и преданности нашему общему делу мы можем превратить надежды в реальность, и мы сделаем это».

Генеральный директор Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) и лауреат Нобелевской премии мира Мухаммед Эль-Барадеи в своем докладе представил серьезные аргументы в пользу возрастающей роли атомной энергетики в XXI веке.

«В последние годы наблюдается значительное изменение отношения к атомной энергетике. Быстрый рост глобальных потребностей в энергии, повышенное внимание к вопросу устойчивого обеспечения энергией и риск негативных климатических изменений во многом способствуют возобновлению интереса к инвестициям в атомную энергетику».

Выступление Мухаммеда Эль-Барадеи



Майкл Прескотт предостерегает

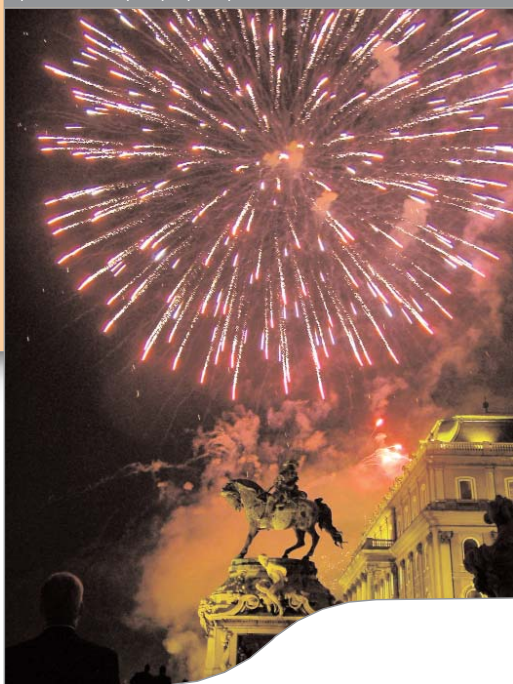


«Но», – добавил он, – «нельзя недооценивать важность другого фактора, а именно, повышения показателей безопасности во всем мире».

Далее последовала видеозапись речи Джеймса Лавлока, независимого ученого и создателя теории Геи – Земли. Он убежденно подчеркивал важность атомной энергетики для сохранения окружающей среды в условиях глобального потепления: «Сегодня, когда по нашей вине болеет Земля, я рекомендую в качестве подходящего лекарства ядерную энергию как один из наиболее безопасных источников энергии».

В выступлении Майкла Прескота, специалиста по связям с общественностью и в прошлом журналиста, прозвучало предостережение. Он отметил, что оправдать надежды XXI века атомная энергетика может только при поддержке двух основных групп – населения и политиков. «Как бы ни были сильны наука или опасения по поводу глобального потепления, мы не можем легкомысленно относиться к будущему атомной энергетики. Не умаляйте проблемы, стоящие перед отраслью. Не принимайте поддержку как должное. Помните: поддержка сегодня есть, а завтра может растаять без следа».

Грандиозный фейерверк в финале



После этого обсуждение вновь вернулось к главному вопросу – безопасности, поскольку противостояние атомной энергетике со стороны населения обусловлено страхом за безопасность. В заключение г-н Кавано обратился к руководителям мировой ядерной отрасли с четким посылом: «Мы создаем атмосферу открытости и прозрачности, которая требуется для обеспечения безопасности». «Руководитель, который демонстрирует свою приверженность миссии ВАО АЭС и активно участвует в ее деятельности», – подчеркнул он, – «дает четкий, недвусмысленный послыл о значимости, придаваемой им и его компанией вопросам ядерной безопасности».

Прежде чем ГА завершила свою работу, участники ГА проголосовали за нового Президента ВАО АЭС – г-на Оливера Кингсли, бывшего президента и директора по эксплуатации корпорации «Экселон» из Чикаго (США), сменившего Олега Сараева на посту Президента ВАО АЭС.

В своей инаугурационной речи Кингсли отметил: «Ядерная энергия – важная часть мирового энергобаланса, и она переживает заслуженное возрождение. Однако, чтобы помочь этому возрождению, нужно с удвоенным вниманием относиться к основополагающим моментам: безопасному производству надежной и дешевой энергии. Этому я посвящаю свою деятельность в последующие два года». В заключение Кингсли пригласил всех участников на следующую Генеральную ассамблею ВАО АЭС в Чикаго (США) в сентябре 2007 года.

Слайды и презентации участников ГА ВАО АЭС помещены на корпоративный сайт ВАО АЭС www.wano.org.

Награда ВАО АЭС

Награда ВАО АЭС за наивысшие достижения в области атомной энергетике была учреждена в 2003 году для вручения лицам за особые заслуги в совершенствовании эксплуатации АЭС или работы вспомогательных организаций, обеспечивающих деятельность предприятий атомной энергетике, либо за особый вклад в деятельность ВАО АЭС.



Награды вручаются раз в два года в рамках Генеральной ассамблеи ВАО АЭС. В великолепной обстановке Венгерской национальной оперы, которая стала достойным обрамлением для торжественной церемонии награждения, на сцену поднялись шесть специалистов в области атомной энергетике, прошедших тщательный отбор и признанных самыми достойными по итогам 2003-2005 гг.

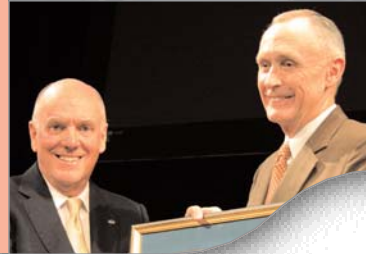
Награды получили:

- Армен Абагян, ОАО «ВНИИАЭС» и концерн «Росэнергоатом»
- Ан-Хонг Зенг, компания «Тайвань Пауэр»
- Владимир Коровкин, Ровенская АЭС, компания «Энергоатом»
- Кейт Мозер, корпорация «Экселон»
- Питер Прозески, компания «Бритиш Энерджи»
- Альфред К. Толлисон, ИНПО

Армен Артаваздович Абагян трагически погиб 18 ноября 2005 года. Светлая память о нем навсегда останется в наших сердцах.

В октябре 2005 года в Будапеште, Венгрия, состоялась 8-я Генеральная ассамблея ВАО АЭС. Ее основная тема: «XXI век – перспективы атомной энергетике».

Лауреаты «Награды ВАО АЭС»



Женщины в атомной энергетике



«Атомная энергетика в Японии – часть повседневной жизни, так что очень важно привлекать женщин к работе с женской частью населения для достижения общественного признания атомной энергетике».

*Юнко Огава,
Японская атомно-энергетическая компания (JAPC)*

В отрасли складывается парадоксальная ситуация: во многих странах обеспокоены трудностями привлечения в атомную энергетику нового поколения квалифицированных кадров, и при этом в отрасли занято сравнительно мало женщин. Это поднимает важнейший вопрос современности: должны ли энергокомпании предпринимать больше усилий для привлечения женщин в атомную энергетику?

За атомной энергетикой закрепились репутация отрасли преимущественно мужской, с незначительным числом женщин на ведущих должностях. Это мнение, даже если оно и не подтверждается, должно быть опровергнуто, иначе талантливые женщины будут искать работу в других областях. Как говорит Аннели Никула (компания TVO, Финляндия): «Молодые женщины должны видеть, что у них есть возможности для карьерного роста, иначе многие из них уйдут в другие компании».

К сожалению, на многих атомных станциях до сих пор считается, что женщин стоит привлекать только к кадровой работе и организации внешних связей – традиционных видов деятельности, строящихся на общении с людьми. Женщины, преуспевшие на инженерных должностях, рассказывают, что коллеги-мужчины на АЭС относились к ним, как к какой-то диковинке, и очень трудно было преодолеть это отношение.

Например, Румина Велши (компания OPG, Канада) вспоминает, как в восьмидесятые годы для прохода в контролируемую зону ей выдали стандартный комплект одежды, включая белье, скроенное для мужчин, так как никто и не предполагал, что женщина может работать в таком месте.

Даже процесс получения образования и лицензии оператора был для женщин иным. Даниэла Манова-Нанова из Болгарии, ставшая в 1980 году одной из первых женщин-операторов ВВЭР-440, вспоминает: «Я окончила болгарский институт, тогда как мои коллеги-мужчины учились в Москве и проходили подготовку на тренажерах в УТЦ Нововоронежской АЭС».

Но времена меняются. «Теперь у АЭС Козлодуй есть свой собственный УТЦ и тренажер для подготовки операторов БЩУ»,

Румина Велши, компания OPG, Канада



– отмечает Манова-Нанова. Множество мужчин-руководителей считает, что женщины ценны в коллективе, и их подход к решению рабочих вопросов отличается от мужского, что позволяет установить правильное равновесие в команде.

Как говорит Мариана Манчикова (АЭС Моховце, Словакия): «Женщины больше полагаются на интуицию и руководствуются чувствами, за счет чего добиваются лучших результатов в коллективной работе». На Моховце, как и на многих других АЭС, женщинам пока непросто получить должность инженера. Однако они все-таки стремятся к работе в технических областях. Мариана Манчикова отмечает, что в сфере информационных технологий количество мужчин и женщин примерно одинаково. В области радиационной защиты и других, более теоретических сферах, женщин может быть больше, чем мужчин, но в более практических областях, таких, как техобслуживание и ремонт, заняты преимущественно мужчины.

На АЭС Секвойя (США) женщины сейчас составляют 15% рабочей силы. В последние годы наблюдается значительное увеличение числа женщин в инженерной и технических областях, а также на должностях руководителей и специалистов. В августе 2004 года на станции была создана первая полностью женская смена оперативного персонала БЩУ. И это была не случайность, а результат тщательной оценки квалификации и личных качеств персонала.

Отношение к женщинам сильно различается в разных странах. В Китайской

В отрасли, где традиционно доминировали мужчины, становится все больше женщин, посвятивших себя атомной энергетике. Но достаточно ли их?

Всемирная конференция WIN-2005 в Чехии



Женская смена оперативного персонала БЩУ на АЭС Секвойя



Народной Республике, например, всегда считалось важным привлекать к инженерной, научной и административной работе как мужчин, так и женщин. Лю Ксихонь из Китайской корпорации Чжонгуйянь Инжиниринг, входящей в Китайскую Национальную Атомную Корпорацию (CNNC), говорит: «Я думаю, мне повезло, что я работаю в атомной энергетике, где мужчины и женщины на равных».

В других точках земного шара женщины обнаружили, что пол – это скорее подспорье, чем помеха. Мария Дуфкова из чешской энергокомпании ЧЭЗ полагает, что в работе по связям с общественностью ей очень помогает то, что она женщина, ведь работа заключается в общении с людьми с целью поднять доверие к атомной энергетике. «Я бы сказала, что женщины способны на более доступном и эмоциональном уровне показать преимущества атомной энергетике. Такие взаимоотношения приносят большую пользу. Общаюсь с другими женщинами, мы предоставляем им информацию в наиболее понятной форме и учитываем их восприятие риска, их опасения и тревоги».

С ней согласна и Юнко Огава из Японской атомно-энергетической компании (JAEC), президент ассоциации «Женщины в атомной

энергетике» (WIN): «Атомная энергетика в Японии – часть повседневной жизни, так что очень важно привлекать женщин к работе с женской частью населения для достижения общественного признания атомной энергетике. Половина специалистов по коммуникациям в JAEC – женщины, и мы доказали свою высокую компетентность и способность внести большой вклад в деятельность отрасли. К тому же Атомно-энергетическое общество Японии (Atomic Energy Society of Japan) в 2003 году создало рабочую группу по проблеме повышения участия женщин в научно-исследовательской и технической областях».

Румина Велши говорит о преимуществах, которые дает женщине работа в мужском коллективе: «Меня лучше запоминают, ведь женщин работает все-таки не много». Возможно, с годами ситуация изменится. Женщины, работающие на АЭС или в головных офисах эксплуатирующих организаций, все ещё остаются в меньшинстве и могут чувствовать себя неуютно в мужском коллективе. Однако на каждой АЭС лицо коллектива постепенно меняется.

Физическое состояние и Надежность



«Физическое состояние и надежность оборудования являются предметом беспокойства для наших АЭС, для станционного персонала, оказывают влияние на безопасность».

*Вильям Кавано III,
Председатель ВАО АЭС*

Руководителя одной из АЭС недавно спросили, какая из проблем беспокоит его более всего. Он ответил без колебаний: «Ухудшение физического состояния станции».

Этот руководитель не одинок в своих тревогах. Ухудшение физического состояния является главной причиной непредвиденных проблем, возникающих при эксплуатации оборудования и оказывающих негативное влияние на работу станции. Старение оборудования и его внезапные отказы привели за последние годы к резкому увеличению числа нарушений в работе и в настоящее время являются главной причиной переходных процессов и остановов АЭС. Эти отказы вызывают сбои в работе другого станционного оборудования, создают трудности операторам АЭС и влияют на безопасность.

Представители двадцати пяти стран встретились в апреле 2005 года в Антверпене, Бельгия, для обмена опытом по вопросам надежности оборудования. Главная цель семинара – акцентировать внимание на основных проблемах в работе оборудования с точки зрения их влияния на эксплуатацию АЭС. При этом участники имели возможность установить контакты с коллегами, перенять лучший опыт и обсудить различные точки зрения по таким темам, как:

- старение оборудования;
- продление срока службы станции;
- ядерное топливо и корпус реактора;
- трубопроводы;
- электрические распределительные устройства и компоненты.

«Физическое состояние и надежность оборудования являются предметом беспокойства для наших АЭС, для станционного персонала, оказывают влияние на безопасность», - сказал Вильям Кавано III, Председатель ВАО АЭС. – «Мы полагали, что важно собрать вместе лучших специалистов и объединить усилия для решения этой актуальной для всей отрасли проблемы».

Вильям Кавано обозначил три шага, которые нужно предпринять руководителям отрасли с целью достижения превосходного физического состояния станции и высокой надежности работы оборудования.

Во-первых, развивать отношение

Антверпен, Бельгия, место проведения семинара



нетерпимости к непредвиденным отказам оборудования. Для этого высшее руководство должно постоянно подчеркивать необходимость обеспечения высокой надежности оборудования.

Во-вторых, четко расставить приоритеты и направления работы над известными и возможными проблемами оборудования. Главное при этом составить перечень основных проблем и на его основе спланировать конкретные действия по их устранению. Такой план действий должна разрабатывать многопрофильная команда, при этом по каждому мероприятию должно быть назначено лицо, ответственное за его выполнение.

И, наконец, руководители АЭС должны учитывать долгосрочную перспективу состояния оборудования и принимать решения исходя из будущего станции в целом, а не только для устранения текущей

Широкий диапазон семинаров ВАО АЭС предоставляет возможность персоналу АЭС обмениваться информацией и идеями, в данном случае о физическом состоянии оборудования АЭС.

АЭС Дуль, которую участники посетили по окончании семинара



проблемы. Перспективный подход к работе оборудования должен включать в себя всесторонний план, являющийся частью бизнес-плана АЭС. Такой подход помогает станции перейти от поиска и устранения проблем к их предупреждению и профилактике.

Семьдесят семь участников семинара – от директоров инженерных служб до руководителей АЭС – также участвовали в работе тематических сессий для обсуждения и лучшего понимания существующих вопросов. Эти сессии позволили представителям станций из разных стран обменяться идеями, как наилучшим образом решить проблемы оборудования, с которыми столкнулась отрасль.

Люк Мампай, исполнительный директор ВАО АЭС, напомнил участникам, что понимание проблем физического состояния оборудования важно не только для нынешнего поколения АЭС, но и является ключевым моментом для ренессанса атомной энергетики.

«Будущее новых АЭС основывается на предпосылке, что мы можем обеспечить высокий уровень безопасности действующих блоков», – сказал Люк Мампай. – «При этом основополагающим является лучшее осознание актуальных проблем физического состояния оборудования».

Люк Мампай призвал участников использовать полученную на семинаре информацию и установленные контакты для улучшения физического состояния и повышения надежности работы оборудования на своих АЭС.

«Общение, сравнение и следование примеру лучших составляют основу Миссии ВАО АЭС», – сказал Люк Мампай. – «На семинаре мы общались и сравнивали. Когда вы вернетесь на свои станции, используйте лучшее из того, что вы здесь увидели и услышали!»

За дополнительной информацией обращайтесь к отчету о семинаре на корпоративном сайте ВАО АЭС или к Курту Полингу из Атлантического центра ВАО АЭС (Kurt Poling, polingkm@wanop.org) либо к Марку ван дер Мееру из Парижского центра ВАО АЭС (Marc van der Meer, marc.vandermeer@wanopc.org).

Советы, проверенные практикой

Руководства ВАО АЭС содержат рекомендации по достижению высокого уровня эксплуатации, и их использование может способствовать существенному повышению безопасности и экономичности АЭС.

ВАО АЭС предоставляет в распоряжение станционного персонала широкий спектр программ и документов, среди которых достойное место занимают Руководства ВАО АЭС. Эти документы были разработаны по различным производственным областям, чтобы помочь станциям оценить действующие станционные программы и процессы, выявить возможности для совершенствования работы и улучшения производственных показателей.

На данный момент выпущено пятнадцать Руководств, в том числе четыре за последние два года, а именно:

- WANO GL 2005-03, Руководство по управлению реактивностью
- WANO GL 2005-02, Руководство по организации обучения и квалификации ремонтного персонала
- WANO GL 2005-01, Руководство по организации обучения и квалификации персонала
- WANO GL 2004-01, Руководство по обеспечению радиационной защиты на АЭС

Большая часть Руководств состоит из трех частей. В них изложены: цель, которую нужно достичь; действия, необходимые для достижения цели; и конкретные рекомендации, включая примеры, способствующие лучшему пониманию Руководств.

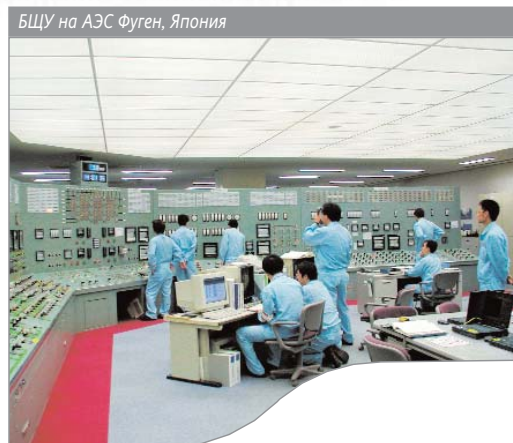
Руководства ВАО АЭС отличаются от документов, выпускаемых надзорным органом. Последние определяют минимум необходимых требований, в то время как Руководства ВАО АЭС содержат рекомендации по достижению высокого уровня эксплуатации, и их активное использование может способствовать существенному повышению уровня безопасности и экономичности АЭС.

Практическое использование Руководств

Руководства ВАО АЭС – это не те документы, которым уготовано пылиться на полке. Они имеют широкий спектр практического использования и могут применяться, например, для:

- разработки новой документации и корректирующих мер для устранения существующих недостатков

БЩУ на АЭС Фуген, Япония



- оценки существующей документации
- контроля эффективности и соответствия между корпоративной политикой и станционной практикой

Уже имеется много примеров практического использования Руководств ВАО АЭС. Например, на АЭС Богунице в Словакии на основе «Руководства по проведению ремонтов на АЭС» (WANO GL 2001-03) были разработаны станционные инструкции для проведения опробований после ремонтов и модификаций.

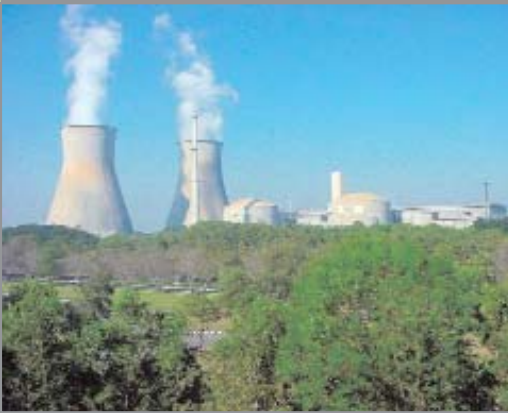
Руководства вместе с другими документами, выпускаемыми ВАО АЭС, такими, как сообщения о значительном событии (SER), о значительном опыте эксплуатации (SOER) и сообщения с анализом события (EAR) рассматриваются на словацких АЭС как своеобразное практическое пособие по эксплуатации.

«Руководство по организационной структуре и административному управлению атомными электростанциями» (WANO GL 2001-01, 1-я редакция) описывает ключевые элементы организационной структуры и административного управления действующей атомной электростанцией. Наряду с национальными нормами и правилами, оно было с успехом применено на АЭС Украины для разработки и внедрения собственных административных инструкций.

На Ровенской АЭС «Руководство по контролю состояния и конфигурации оборудования АЭС» (WANO GL 2001-04) было использовано при подготовке и проведении миссий МАГАТЭ и ВАО АЭС в 2001-2005 гг. Станционные процедуры и практика были

В этой статье приводятся некоторые из многих примеров практического использования Руководств ВАО АЭС.

АЭС Какрапар, Индия



АЭС Богунце, Словакия



Ровенская АЭС, Украина



сопоставлены с принципами, изложенными в «Руководстве». В результате были предприняты меры по улучшению маркировки оборудования.

Конкретные изменения

Рекомендации, данные в Руководстве WANO GL 2001-04, были с большим вниманием восприняты на индийской АЭС Какрапар. Предупредительные плакаты и маркировка быстро теряют цвет под воздействием среды в помещениях АЭС. Следуя рекомендациям, приведенным в этом документе, АЭС Какрапар решила эту проблему, установив ярлыки из устойчивой к выцветанию ткани.

Порой станционному персоналу приходилось творчески подходить к трактовке рекомендаций. Например, Руководство WANO GL 2001-04 рекомендует станциям устанавливать всякого рода

информационные и предупредительные плакаты на месте производства работ. Однако все эти знаки могут занимать много места, если разместить их на стене, и, кроме того, их скученность может затруднить разборчивость при чтении.

Поэтому на АЭС Нарора в Индии установили специальные информационные доски, на которых сообщения и предупреждения располагались последовательно, как на доске объявлений. На других индийских АЭС, например, на АЭС Раджастан и Кайга, была применена система автоматического оповещения по громкой связи, которая озвучивала предупреждения персоналу при входе в определенные помещения.

Связь с партнерскими проверками

Связь между партнерскими проверками и Руководствами ВАО АЭС ярко иллюстрирует пример японской АЭС Фуген. Партнерская проверка 2000 года выявила целый ряд областей для улучшения, которые впоследствии нашли отражение в Руководствах.

Например, данные по техобслуживанию и ремонту лучше всего выверять исходя из тенденции, а не из единичных контрольных значений. В ходе партнерской проверки было выявлено, что, хотя станция уже начала сбор данных в динамике, она еще не окончательно внедрила эту практику, так что партнерская проверка способствовала ускорению этого процесса. Этот важный момент впоследствии нашел отражение в «Руководстве по проведению ремонтов на АЭС» (WANO GL 2001-03).

В «Руководстве по организации эксплуатации на АЭС» (WANO GL 2001-02) подчеркивается значение эффективной коммуникации в смене. В ходе партнерской проверки АЭС Фуген было отмечено, что этот важный элемент не был должным образом реализован на БЩУ из-за присутствия большого количества персонала и многочисленных сообщений по пейджинговой связи, отвлекавших внимание операторов. Станция учла это замечание: на период пуска блока количество персонала, имеющего доступ на БЩУ, было ограничено, и были запрещены пейджинговые сообщения, не имеющие особой важности и срочности.

