

восприятие предмета общественностью. Когда радиоактивное облако двигалось от Чернобыля через Скандинавию и Великобританию, общественности сообщили, что в течение короткого периода времени уровень радиации во много раз превысил фоновый, и общественность решила, что это серьезно. Когда общественности сказали, что не надо принимать никаких специальных мер предосторожности, а просто не следует пить дождевую воду, она не поверила. Когда эксперты заявили, что такой уровень радиации станет причиной десятков дополнительных смертельных случаев в результате раковых заболеваний в течение следующих 40 лет, общественность была очень обеспокоена. Когда я прокомментировал эти события и сказал, что ожидаемый риск эквивалентен выкуриванию 1 или 2 сигарет за всю жизнь, это прозвучало настолько успокаивающе, что общественность поставила под сомнение правильность моей информации. По сути дела все заявления были правильными, однако воспринимались они совершенно по-разному.

Общественность, кажется, не знает, что мы живем в радиоактивном мире, где все радиоактивно, даже мы сами. Я люблю подчеркивать тот факт, что средний английский сад занимает площадь в 1/10 акра, и если вырыть яму глубиной один метр, то мы сможем извлечь из этой земли 6 кг тория, 2 кг урана, 7000 кг калия, и все это будет радиоактивным. В некотором смысле все эти элементы являются радиоактивными отходами, которые были произведены не в результате нашей деятельности, а в то время, когда Бог создал эту планету. Если общественность не сможет понять, что ее окружают радиоактивные материалы, она никогда не увидит опасности ядерной энергии в новом свете.

#### Самая крупная проблема

Я считаю, поэтому, самой крупной проблемой, стоящей перед ядерной промышленностью, проблеме общественного восприятия. Эффективное распространение информации важнее технических усовершенствований. Авария на Чернобыльской АЭС нанесла ядерной промышленности удар, бросила вызов и дала возможность на него ответить. Впервые общественность проявляет настоящий интерес и стремится понять опасность радиации. Если мы сможем правильно объяснить эту аварию, то я считаю, что ядерная энергия будет признана в конце концов, несмотря на удар, нанесенный ей событиями в Чернобыле.



## СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ

### Уроки Чернобыля

Карл Уолски

Трагические события на четвертом блоке Чернобыльской АЭС в Советском Союзе произвели отрезвляющий эффект на Западе. До этого гражданская атомная промышленность в мире накопила почти 4000 реакторо-лет опыта безопасной коммерческой эксплуатации атомных электростанций. Сюда входит почти 1000 реакторо-лет коммерческой эксплуатации АЭС в Соединенных Штатах без единой жертвы среди населения в результате радиационного облучения.

Первоначальные трудности с получением достоверной информации об аварии усиливали тревогу в США и в других странах. Получили широкое распространение слухи о том, что происходит на Украине, несколько раз приводились сильно преувеличенные „сведения” о числе жертв. Хотя большинство наших комментаторов проявляло сдержанность, преувеличения, к сожалению, успевали широко распространиться, прежде чем они опровергались или иным образом устанавливалась их ошибочность. Правительство США совместно с другими западными странами выступило с призывом об улучшении международного оповещения о ядерных инцидентах, в особенности, когда они могут иметь трансграничные последствия.

#### Обследования и оценки безопасности

Министерство энергетики США провело обследования безопасности принадлежащих государству реакторов, включая реактор N, поставляющий пар, используемый системой общественного энергоснабжения штата Вашингтон для производства электроэнергии в целях удовлетворения нужд района Северо-Запада тихоокеанского побережья США. Проведение таких обследований обусловлено, отчасти, повышением внимания со стороны промышленных кругов и правительства к реакторам, имеющим определенные конструкционные характеристики, схожие с характеристиками советского реактора РБМК-1000. В реакторе N, как и в РБМК-1000, используется графит в качестве замедлителя нейтронов, он также охлаждается водой в трубах под давлением, хотя

Г-н Уолски — президент Атомного промышленного форума, Вашингтон, Д.С.

и существенно отличается в лучшую сторону характеристиками безопасности.

Что касается реакторов, эксплуатируемых по коммерческим лицензиям, которых в настоящее время насчитывается 101, то, по нашему мнению, проекты легководных реакторов, преобладающие в США (и в остальном мире), значительно отличаются от РБМК-1000, что позволяет считать необоснованными призывы к изменению правил ядерного регулирования по отношению к этим реакторам. Комиссия по ядерному регулированию (КЯР) не нашла причин для изменения каких-либо правил из-за инцидента в Чернобыле. Далее, члены КЯР согласились не прекращать выдачу лицензий, когда они проголосовали 4:0 весной этого года за выдачу лицензии на выведение на полную мощность АЭС Катуба-2, принадлежащей „Дьюк пауэр компани“.

Однако мы не можем игнорировать серьезных вопросов, касающихся ядерной технологии, которые возникли в результате чернобыльской аварии у населения и выбранных им лидеров. Основные комитеты конгресса США провели слушания на эту тему. Чернобыль также осложнил работу некоторых компаний электроснабжения США в области планирования чрезвычайных мер в районах, окружающих АЭС.

В долгосрочном плане мы скорее всего можем прийти к выводу, что уроки по безопасности, преподанные Чернобылем, уже были пройдены в США в результате аварии 1979 г. на АЭС Три Майл Айленд. То событие положило начало целому ряду изменений в области конструкции реактора, процедур эксплуатации и методов управления.

Однако мы проявили бы небрежность и невнимательность, если бы авария в Чернобыле не была изучена нами с точки зрения возможностей пополнения наших знаний о безопасности реакторов, чтобы быть уверенными, что никакие серьезные вопросы не оставлены без внимания. С этой целью ядерная промышленность США учредила технический комитет по изучению аварии в Чернобыле, возглавляемый Байроном Ли, исполнительным вице-президентом „Коммонвелс Эдисон компани“, и состоящий из представителей промышленных и научных кругов. Недавно состоялось его первое заседание.

### Подходы к вопросам безопасности

Любое исследование аварии в Чернобыле будет полезным только в случае извлечения правильных уроков. Мы знаем, что безопасность реактора включает в себя несравнимо больше компонентов, чем использование графита вместо воды в качестве замедлителя или применение труб вместо корпусов под давлением. Первоначальное сосредоточение внимания на этих конструктивных особенностях РБМК-1000 не было *per se* неверным. Беспокоиться надо лишь о том, что такой подход может привести к неправильным выводам. Действительность не настолько проста.

Оценка системы ядерной безопасности должна совершенствоваться на основе более широкого взгляда на эту проблему. Возникает ряд философских вопросов: какую степень безопасности считать достаточной? Следует ли делать упор на предотвращение аварий или на ослабление их последствий? Полагаться ли больше на персонал или на технические средства?

Заявления советских официальных лиц позволяют сделать вывод, что их подход заключался в концентрации средств в большей степени на предотвращении аварий, чем на ослаблении последствий, если авария произойдет.

Напротив, наша философия базируется на равном внимании к предотвращению и ослаблению последствий аварий. Мы исходим из той предпосылки, что, независимо от тщательности планирования, всегда может произойти что-то непредвиденное либо из-за серии механических поломок, либо в результате ошибок оператора. Поэтому мы поощряем дублирование технических средств безопасности в сочетании с программами обеспечения высокого качества подготовки операторов и разработки надлежащих эксплуатационных процедур.

Оценка безопасности АЭС должна также совершенствоваться на пути исчерпывающего исследования трех главных элементов системы — технических средств, эксплуатационных процедур и персонала. Средства обеспечения безопасности для одного типа реактора могут не иметь существенного значения для реактора другого типа.

Чернобыль не изменил принятой в США концепции о том, какую степень безопасности можно считать достаточной, а какую нет. Цель системы безопасности в США остается той же: сократить риск от эксплуатации АЭС до такого низкого уровня по сравнению с другими опасностями повседневной жизни, что его можно не принимать в расчет как для населения в целом, так и для людей, живущих рядом с АЭС.

Мы уверены в том, что реакторы в США вполне отвечают этим критериям и представляют собой наиболее безопасное средство для производства электроэнергии. Наша уверенность вытекает не из фактического опыта аварий на АЭС, которых, к счастью, произошло мало и через большие промежутки времени. Эта уверенность базируется скорее на систематическом анализе всех возможных вариантов, когда система безопасности реактора может отказать. Такие оценки проводились с середины 70-х годов, когда была накоплена информация о надежности таких ключевых компонентов как клапаны и насосы. Имеются также данные о реакции персонала. Кроме того, мы пользуемся вероятностными оценками риска для определения возможного наличия слабых мест с точки зрения безопасности у конкретных реакторов, на которые следует обратить внимание.

Мы были бы не против провести такие же усовершенствованные анализы для советских реакторов и затем выяснить, можем ли мы извлечь уроки из

опыта их эксплуатации. Однако до сих пор наши знания о советской программе использования ядерной энергии в мирных целях были неполными, и мы все еще не знаем последовательности событий, которые привели к чернобыльской аварии.

В свою очередь, наш опыт аварии на АЭС Три Майл Айленд мог бы оказаться полезным для советских организаций в ходе их усилий по преодолению последствий случившегося. Один из уроков, извле-

ченных из данной аварии, заключался в осознании необходимости обмена информацией о работе и эксплуатационных характеристиках реакторов между электроэнергетическими компаниями. В результате был создан Институт ядерной энергетики (INPO) с участием всех электроэнергетических компаний США, а также некоторых других стран. Мы предложили также советским организациям присоединиться к этому институту при условии согласия на это правительства США.



Данные об аварии на Чернобыльской АЭС были представлены в Агентство официальными органами СССР и рассмотрены международными экспертами в области ядерной безопасности на специальном совещании 25–29 августа с.г., посвященном обсуждению последствий аварии. В совещании приняли участие около 600 экспертов, а его работу в штаб-квартире МАГАТЭ в Вене освещали 230 представителей средств массовой информации. На фото показано открытие пленарного заседания. В президиуме (слева направо): Л. Константинов, заместитель Генерального директора, руководитель Департамента ядерной энергии и безопасности, д-р Х. Бликс, Генеральный директор МАГАТЭ, д-р Рометш, председатель Совещания, профессор В. Легасов, глава советской делегации на Совещании, и М. Розен, руководитель Отдела ядерной безопасности МАГАТЭ. (Подробная информация о Совещании помещена в разделе *Обзор новостей*).

