

Международный опыт управления рисками при эксплуатации АЭС.

Поиск путей решения этой проблемы начался в США в конце 1960-х годов с использованием заимствованной у авиакосмической промышленности технологии вероятностного анализа безопасности. Первое всеобъемлющее применение методологии вероятностных анализов безопасности (ВАБ) для атомных станций относится к 1975 г., когда в США было опубликовано исследование Reactor Safety Study – An Assessment of Accident Risks in US Commercial Nuclear Power Plants: WASH-1400. NUREG-75/014 / United States Nuclear Regulatory Commission. Хотя методы исследования и подверглись определенной критике, с момента выхода этой работы область вероятностного анализа получила существенное развитие, и методы ВАБ стали одним из инструментов анализа безопасности. Более того, фактически WASH-1400 предсказал аварию на Три Майл Айленд (1979 г.) с частичным повреждением активной зоны.

После этого инцидента в США было рекомендовано более широкое использование вероятностного анализа безопасности в дополнение к традиционным детерминистическим методам анализа. Дальнейшее развитие и усовершенствование методов ВАБ проводились в США, ФРГ, других странах, а к концу 1980-х годов за рубежом было выполнено несколько десятков ВАБ различного объема. Логическим продолжением и развитием вероятностных анализов безопасности является применение методов ВАБ для управления рисками в процессе регулирования безопасности и эксплуатации АЭС. В мировой практике анализа безопасности ядерной энергетики последние 25–30 лет широко осваиваются и используются вероятностные методы, которые позволяют обоснованно концентрировать усилия и средства именно в тех областях, где существуют дефициты безопасности, или оказывают наибольшее влияние на безопасность ядерных установок. Органы регулирования безопасности атомных станций многих государств (Аргентина, Бразилия, Канада, Финляндия, Франция, Германия, Испания, Индия, Швеция, Япония, Великобритания, США) используют или намереваются использовать вероятностные оценки риска в практике регулирования.

Абсолютная безопасность АЭС не является реалистично достижимой целью. Поэтому необходимо определить приемлемый уровень безопасности (или допустимый уровень риска). Обычно риск рассматривается как приемлемый, если: а) он не является значительным дополнением к уже существующему риску; б) преимущества от действий, приводящих к такому риску, соразмерны с дополнительным риском. Следовательно, для

установления допустимого уровня риска и оценки его приемлемости необходимо наличие адекватных технических инструментов и технологий их использования. Первые документы по управлению рисками в регулирующей деятельности были разработаны в США. В 1995 г. Комиссия ядерного регулирования (КЯР) США опубликовала заявление о политике использования методов ВАБ в практике ядерного регулирования (The Role of Probabilistic Safety Assessments and Probabilistic Safety Criteria in Nuclear Power Plant Safety), которая описывает историческую эволюцию использования ВАБ и представляет концептуальную структуру для расширения такого использования. В частности, подчеркивается, что современные технологии ВАБ должны широко использоваться в регуляторной деятельности в качестве дополнения к традиционному детерминистическому подходу и философии глубокоэшелонированной защиты КЯР США. Базируясь на заявлении, КЯР разработала планы внедрения ВАБ, трансформированные в План внедрения риск-информированного регулирования.

Отметим, что КЯР противопоставляет и не приветствует регулирование, при котором для принятия решений по безопасности количественные результаты оценки риска используются в качестве единственного критерия в отличие от регулирования, при котором оценки риска используются в качестве дополнительного аргумента к традиционному детерминистическому подходу. На основании плана был разработан ряд документов, определяющих общую стратегию, правила, принципы и критерии применения вероятностных оценок риска для принятия решения по безопасности АЭС США. Заложенные в указанных документах КЯР США критерии и ключевые принципы применения оценок риска в регулирующей деятельности отображают проектные и эксплуатационные особенности АЭС США, учитывают достигнутый уровень безопасности АЭС, соответствуют реальному состоянию использования и внедрения вероятностных методов анализа безопасности, удовлетворяют требованиям ядерного законодательства США и соответствующих нормативно-правовых документов.

В общем случае, если для обоснования модификации энергоблока используются оценки риска, то при принятии регулирующего решения сравниваются оценки до и после модификации. Если численные значения риска удовлетворяют критериям приемлемости и соблюдаются определенные детерминистические принципы (обеспечения концепции глубокоэшелонированной защиты; обеспечения достаточных запасов по безопасности; компенсации возможных отрицательных эффектов и

последствий от модернизации; обеспечения высокого технического качества обосновывающих материалов), модификация может быть разрешена. Таким образом, численные значения риска используются не в качестве единственного критерия, а служат дополнительным аргументом при принятии решения по безопасности (*Севбо А., Тарановский А. Состояние проблемы управления рисками при эксплуатации АЭС // Ядерна та радіаційна безпека. – 2011. – Вип. 4. – С. 49–50*).