

ОПЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

2-29 / 505 22 фото 2, 37

АНТОЛОГИЯ КАТАСТРОФЫ НА ЯПОНСКОЙ АТОМНОЙ СТАНЦИИ ФУКУСИМА-1

БП
6

Рус.
Рез. англ.

Тихонов М.Н.,
Международный клуб учёных, Санкт-Петербург

Природа не признаёт шутки, она всегда серьёзна, строга и правда: ошибки и заблуждения исходят от людей.
И.-В. Гётте
Учёные не должны закрывать глаза на результаты своей деятельности.

В.И. Вернадский, 1922 г.

На основе системного анализа открытых публикаций систематизирован и обобщён обширный материал о постфукусимском синдроме. Много внимания уделяется проблеме возникновения, углубления (вплоть до превращения в катастрофу) и ликвидации нештатной ситуации. Представленный материал – своеобразная иллюстрация того насколько масштабны, сложны и непредсказуемы самые мрачные сценарии в атомной отрасли в плане обеспечения ядерной и радиационной безопасности населения. Проведен анализ современного состояния и прогноз развития ядерной энергетики в Японии.

Ключевые слова: ядерная энергетика, атомная электростанция, радиационная авария, чрезвычайная ситуация, облучённая теплово-доядерная сборка ядерного реактора, контайнмент, радиация, радиоактивные отходы, радиоактивное загрязнение, доза облучения, радиационная безопасность.

LESSONS OF FUKUSHIMA-1: PROBLEMS AND DECISIONS

M.N. Tikhonov,
International Club of the scientist, St. Petersburg

On the basis of the system analysis of open publications the extensive material about post-fukushima a syndrome is systematized and generalised. A lot of attention is given to a problem of occurrence, deepening (up to transformation into accident) and liquidations of a supernumerary situation. The presented material is an original illustration of that, how large and complicated challenges are problems of nuclear branch in respect of maintenance of nuclear and radiating safety of the population. The Article analyzes the situation after radiation accident on the Japanese NPP Fukushima1.

Keywords: nuclear power, an atomic power station, radiation safety, the extreme situation, irradiated heat-generating assemblage of a nuclear reactor, containment, radiation, a radioactive waste, radioactive pollution, an irradiation dose.

Содержание

- Введение
1. Ядерная энергетика Японии
 2. Природные предпосылки катастрофы
 3. Хронология начальных событий на АЭС «Фукусима-1»
 4. Последствия радиационного воздействия аварии
 5. Энергетическая трагедия Японии
 6. Перспективы развития ядерной энергетики в Японии
 7. Уроки Фукусимы-1
 8. Вызовы, связанные с аварией
 9. Постфукусимский синдром
 10. Перспективы развития мировой ядерной энергетики
 11. Тенденции развития ядерной энергетики
- Заключение
- Использованные источники

Введение

Катастрофа на японской АЭС Фукусима-1 в марте 2011 г. – крупнейшая радиационная авария в мире после Чернобыльской АЭС. Осознание причин произошедшего и масштаба последствий этой катастрофы позволяет извлечь полезные уроки на будущее и выработать взвешенное отношение к дальнейшему развитию атомной энергетики.

Следует отметить, что Япония в отличие от СССР и России, которые полностью раскрыли причины, меры безопасности и прогноз последствий Чернобыльской аварии, крайне неохотно делится информацией об этой катастрофе. В правительственном докладе Японии отсутствует описание необходимых действий для полного понимания (как специалистами, так и неспециалистами) в области проектирования и эксплуатации таких АЭС происшедших процессов.

1. Ядерная энергетика Японии

Япония – густонаселённая островная страна, в которой на 372 тыс. км² проживают почти 117 млн. человек, из них 75% - в городах. Высокоразвитое государство по объёму ВВП занимает второе место в капиталистическом мире.

Ядерная энергетика в Японии стала приоритетной с 1973 г. В 2010 г. в стране эксплуатировалось 54 блока атомных станций, вырабатывающих 46823 МВт (э), строились ещё 2 блока мощностью 2650 МВт, всего планировалось построить 14 блоков. За счёт действующих станций покрывалось 30% энергетических потребностей. По установленной мощности Япония занимает третье место после США (104 реактора) и Франции (58) место в ядерной мировой энергетике. К 2017 г. планировалось довести уровень ядерной энергетики в стране до 40%, в 2030 г. – до 50% и обеспечить замкнутый ядерный цикл.

По плотности размещения АЭС (в кВт на 1 км²) Япония (86,1) занимала пятое место после Бельгии – 194,1, Южной Кореи – 188,5, Тайвани – 138,3 и Франции -116,0.

В трёх северных префектурах Мияги, Фукусима, Ибараки находится 14 ядерных энергоблоков. В результате мартовского землетрясения 2011 г.

Нидерланды, Швеция, Финляндия, Чехия, Словакия, Словения, Венгрия, Румыния, Болгария, и 4 страны, планирующие их строительство (Польша, Литва, Эстония и Латвия). Новое неформальное объединение будет выступать с совместными инициативами по её устойчивому развитию.

11. Текущие развития ядерной энергетики

После кратковременного спада, вызванного постфукусимским синдромом, начался рост количества задействованных реакторов (рис. 9).

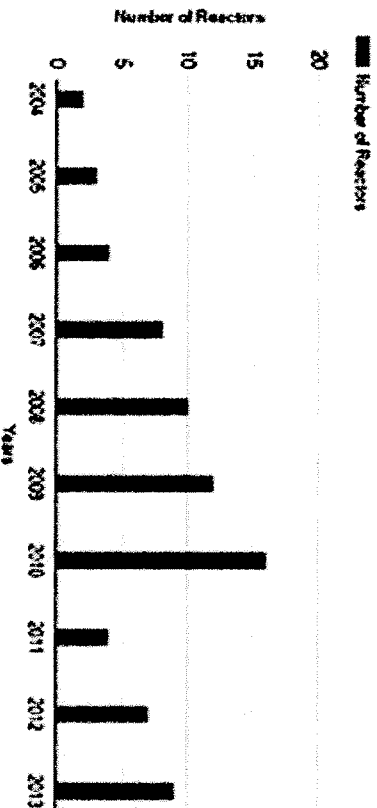


Рис.9. Преодоление постфукусимского синдрома

На сегодняшний день в стадии строительства находится 71 блок. По проектам «Поколение 3+» (реакторы с повышенными требованиями безопасности) в настоящее время сооружается только 4 блока (табл. 2). Остальные блоки сооружаются по проектам поколений 2+ и 3. В Китае в 2014 г. планируется запуск 8 блоков CPR1000 (второго поколения).

Реакторы III поколения

Табл.2.

Реактор, Страна-проектант	Защита от внешних воздействий	Защитная оболочка реакторного зала	Наличие СПОТ	Наличие ловушки расплава АЗ
ВВЭР-1200 (Россия)	+	Двойная	+	+
ЕPR-1600 (Франция)	+	Двойная	+	-
AP-1000 (США)	+	Двойная	+	-
APR-1400 (Корея)	+	Однандная (двойная для экпортта)	+	-

Единственный новый проект с ловушкой расплава – это российский реактор ВВЭР-1200. В настоящее время 2 блока ВВЭР-1000 с ловушкой расплава функционируют на китайской станции «Тяньвань» и два в Индии на АЭС «Куандкулам». Первый блок введен в эксплуатацию на 75% мощности.

Остальные технические характеристики энергоблоков примерно одинаковы. Южнокорейский реактор APR-1400 (на АЭС «Шин-Кори») сооружается два энергоблока с APR-1400, защитная оболочка односторонняя. Экспортный вариант для ОАЭ имеет двойную оболочку (табл.2).

Российские проекты отличаются наличием инновационных технологий: это вышеупомянутая ловушка расплава на случай запроектной аварии; полностью цифровая система контроля и управления, включая системы безопасности АЭС; двойная защитная оболочка над зданием реактора; главные циркуляционные насосы на водяной смазке; не имеющий аналогов комплекс диагностики состояния основного оборудования и металла АЭС; способность энергоблока АЭС работать в режиме ступенчатого регулирования нагрузки и многое другое.

Заключение

Второй раз после Чернобыльской аварии атомная энергетика оказалась перед угрозой выпышки недовверия мировой общественности к атомным технологиям. Для восстановления положительного имиджа развития ядерной энергетике предстоит большая разносторонняя работа среди населения, специалистов и политиков. Японская трагедия – повод более трезво оценивать риски и отказаться от экономии на безопасности.

Анализ энергетической безопасности мира подразумевает, что ядерная энергетика представляет важнейшую составляющую мирового энергобаланса, без которой человечество обойтись не может, и ранжированной замене ей пока еще не найдено. Абсолютным большинством стран принято решение о продолжении развития ядерной энергетике. Ключевым вопросом развития ядерной энергетике является её безопасность, поэтому во всем мире резко ужесточены требования по безопасности АЭС, которые должны выполняться всегда и везде.

Надеемся, полученные уроки помогут человечеству на повзду. Атомные реакторы станут гораздо надёжнее и безопаснее. И тогда, если в будущем и произойдёт крупная авария на АЭС, то лишь из-за прямого попадания в неё астероида. Наша главная обязанность – извлечь из аварии на Фукусиме-1 все возможные уроки и применить полученные знания на практике.

Использованные источники

1. Report of Japanese Government to the IAEA Ministerial Conference on Nuclear Safety "The Accident at TENCOS's Fukushima Nuclear Power Stations". Nuclear Emergency Response Headquarters Government of Japan, 2011, June.
2. *Рядук Е.Ф.* Японская катастрофа // Энергия: экономика, техника, экология. 2012, №12, с.64-66.
3. *Царукев Р.М.* Япония. Вся правда. Первая полная антология катастрофы. -М.: Эксмо, 2011.