

СРАВНЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС И АЭС ФУКУСИМА-1

Герасимчук П. Н., Холопук Н. С.

Научный руководитель – Мякота В. Г.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема безопасности атомных электростанций на примере сравнения Чернобыльской АЭС и АЭС Фукусима-1.

Введение

Сегодня, как никогда прежде, вопрос безопасности на АЭС стоит особенно высоко. В Республике Беларусь строится первая в стране атомная электростанция и кому как не нам знать о губительных последствиях после аварии в Чернобыле. Две самые крупные катастрофы в атомной отрасли произошли на Чернобыльской АЭС и АЭС Фукусима-1.

И авария на ЧАЭС в 1986 году, и авария на АЭС Фукусима Дайичи в 2011 году — это крупные радиационные аварии максимального 7-го уровня по Международной шкале ядерных событий (INES). В аварии на ЧАЭС участвовал 1-канальный реактор типа РБМК-1000, в Фукусимской аварии участвуют 4 реактора типа ВВЭР. Обе аварии привели к значительному выбросу радиоактивных веществ в окружающую среду. В Управлении ядерной и промышленной безопасности (NISA) оценивают радиоактивное излучение от японской станции в момент аварии на порядок ниже, чем от Чернобыльской. Оценка выброса Фукусимской аварии составляет ~ 11% по I-131 и ~ 35% по Cs-137 от выброса при аварии на Чернобыльской АЭС. Однако многие специалисты предупреждают, что остается вероятность превышения суммарных выбросов радиации с АЭС Фукусима Дайичи ввиду малой эффективности мероприятий японской стороны по ликвидации аварии. Сравнение 2-х аварий приведено в таблице 1.

Таблица 1. – Сравнение аварий на Чернобыльской АЭС и АЭС Фукусима-1

АЭС	Фукусима-1	Чернобыльская АЭС
1	2	3
Дата аварии	11 марта 2011	26 апреля 1986
INES уровень	7	7
Тип реактора	Кипящий водный реактор. Реактор 1 – BWR 3; остальные – BWR 4.	РБМК-1000 графитно-водяной, 2-го поколения
Количество реакторов	6 на АЭС. В аварии 4 (и резервуары для отработанного топлива)	4 на АЭС. 1 в аварии
Количество ядерного топлива в реакторах	4 реактора – 1852 тонны	1 реактор – 210 тонн
Причины аварии	Станция не была рассчитана на цунами такой мощности. Большое землетрясение и цунами вызвало выход из строя линий электропередач и запасных генераторов. На обесточенной электростанции с затопленными генераторами произошло остаточное тепловыделение, которое разрушило реакторы.	Непосредственная причина – человеческие ошибки при выполнении процедур. Непродуманный дизайн реактора вызвал нестабильность на маленькой мощности из-за дополнительного коэффициента реактивности и создания пара. После выполнения недопустимого теста на малой мощности реактор перешел в критическое состояние. После этого произошел паровой взрыв, который высвободил ядерное топливо, графитные стержни и расплавил реактор.
Максимальный уровень замеренной радиации	210 Зв/г (непосредственно внутри реактора №2)	300 Зв/г сразу после взрыва в непосредственной близости к реактору.
Радиоактивные выбросы.	900 Петабеккерелей в атмосферу только в марте 2011 года. ТЕРСО признала, что радиация продолжает попадать в океан через подземные воды.	5200 Петабеккерелей

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Загрязненная зона	Уровни радиации, превышающие годовые нормы замечены, за 60 км. Точные данные о загрязнении Тихого океана неизвестны.	Площадь на расстояние в 500км от места аварии.
Запрещенная зона	20 км	30 км
Отселенное население	154,000 человек	335,000 человек
Непосредственные смерти от аварии	Нет	2 сразу умерли от травм. 28 умерло от лучевой болезни. 4 от аварии вертолета.
Состояние	16 декабря 2011 – остановка реакторов. Однако вывод с эксплуатации займет 30-40 лет. Вынуты все топливные стержни 4-го реактора.	Все реакторы остановлены до 2000 года. В 2017 году заканчивается строительство нового саркофага, после чего начнется разборка АЭС

Стоит отметить, что наряду с масштабами катастрофы на Чернобыльской АЭС, отсутствовали заранее разработанные технологии локализации и устранения последствий крупных аварий в атомной энергетике. По этой причине уже в середине мая 1986 г. около 150 пожарных и работников АЭС были госпитализированы вследствие облучения в разных дозах.

Убытки и потери от Чернобыльской по разным подсчётам в денежном выражении исчисляются суммой до 130 млрд. долл.

Во время катаклизма в префектуре Фукусима погибло 1607 чел. В последующий период умер 1671 человек, по данным полиции за три года зарегистрировано 46 случаев суицида. Все эти смерти власти связывают с событиями на АЭС.

На 11июля 2014 г. было подано более 2,2 млн. исков на сумму около 40 млрд. долларов по возмещению ущерба от инцидента на Фукусимской АЭС. Около 2 млн. из них было удовлетворено.

Заключение

Таким образом, две страшные аварии нанесли непоправимый ущерб планете в целом. Несмотря на большое количество атомных электростанций во всем мире, риск стройки новой АЭС все же есть.

Однако, если при установке и управлении электростанцией инженеры будут руководствоваться всеми правилами безопасности, то этот риск сводится к нулю.

Литература

1. Википедия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа.
https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_Fukushima_and_Chernobyl_nuclear_accidents