## 4.3 Анализ аварийной ситуации возникновения стихийной катастрофы.

**4.3.1 Описание аварии.**

Предполагается, что ПАТЭС будет использоваться преимущественно для надежного круглогодичного энергоснабжения труднодоступных районов Арктики и Дальнего Востока России. В рабочем состоянии ПАТЭС размещается на берегу обслуживаемого района вблизи морей и океанов, что не исключает возникновение таких стихийных катастроф, как цунами и землятрясения.

Рассмотрим ситуацию возникновения цунами и землятрясения на примере аварии на Фукусиме-1.

11 марта 2011 года у восточного побережья Японии произошло Великое восточнояпонское землетрясение. В момент возникновения землетрясения три из шести кипящих реакторов на АЭС работали на полной мощности и три энергоблока были остановлены для перегрузки топлива и проведения работ по техническому обслуживанию. Работавшие реакторы блоков 1–3 были остановлены автоматически, когда датчики на станции зафиксировали колебание грунта и включили системы защиты реакторов, предусмотренные в их конструкции. Это автоматическое срабатывание позволило достичь контроля реактивности.[1]

В состоянии останова активные зоны реакторов продолжали генерировать тепло (называемое остаточным тепловыделением). Для предотвращения перегрева ядерного топлива это остаточное тепло должно было удаляться системами охлаждения, которые в основном работали или управлялись посредством использования источников электроснабжения. Землетрясение повредило распределительное оборудование электроснабжения на площадке, подстанционное оборудование за пределами площадки и линии электропередачи, подающие электроэнергию на АЭС от внешнего источника переменного тока, что привело к потере всего внешнего электроснабжения.[1]

В дополнение к мощному колебанию грунта землетрясение инициировало перемещение огромной массы воды и возникновение серии громадных волн цунами. Эти волны цунами, достигнув побережья, привели к разрушительным последствиям на большой площади. Волны цунами достигли АЭС приблизительно через 40 минут после землетрясения. Промплощадка была защищена от первой волны, имевшей высоту наката 4–5 м, противоцунамными волноломами, рассчитанными на обеспечение защиты от волн цунами с максимальной высотой 5,5 м. Однако примерно через 10 минут после первой волны на волноломы обрушилась вторая и самая большая волна с высотой наката 14–15 м, которая затопила площадку. Она накрыла все конструкции и оборудование, расположенные на побережье, а также основные сооружения (включая реакторные здания, турбинные залы и вспомогательные сооружения), расположенные на более высоких отметках, что привело к следующей последовательности событий:

* волна затопила и вывела из строя незакрытые насосы морской воды и электродвигатели в местах забора морской воды на береговой линии;
* волна затопила и повредила хранилище сухих контейнеров, расположенное на берегу между энергоблоками 1–4 и 5–6;
* вода проникла в здания, включая все здания реакторов и турбин, централизованное хранилище отработавшего топлива и здание дизель- генераторов, и затопила их. Она повредила здания и размещенное в них электрическое и механическое оборудование на уровне земли и нижних этажей.

В результате этих событий энергоблоки 1–5 были полностью лишены электропитания переменным током, и возникло состояние, которое называют обесточиванием станции.[1]

В результате обесточивания станции пропала возможность снятия остаточного энерговыделения с активной зоны реактора, что привело к расплавлению активной реактора и возникновению пароциркониевой реакции, образованию водорода и последующим взрывам.

Задачей анализа аварийной ситуации возникновения цунами на ПАТЭС является:

* обоснование безопасной работы ПАТСЭ в случае возникновения землетрясения и цунами;
* расчет времени, имеющегося у персонала ПАТЭС для восстановления энергообеспечения в случае обесточивания станции.

**4.3.2 Обоснование безопасности работы ПАТЭС в случае стихийной катастрофы.**

**4.3.3 Расчет остаточного энерговыделения при срабатывании систем АЗ.**

**Список литературы**

1. Авария на АЭС "Фукусима-дайити" [Электронный ресурс]: доклад генерального директора / МАГАТЭ 2015 г. - Режим доступа: https://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC59/GC59Documents/Russian/gc59-14\_rus.pdf (дата обращения: 10.03.2018).