

# **Авария на АЭС Фукусима-1**

Выполнила студентка ОБ14-5  
Зыкина Виктория

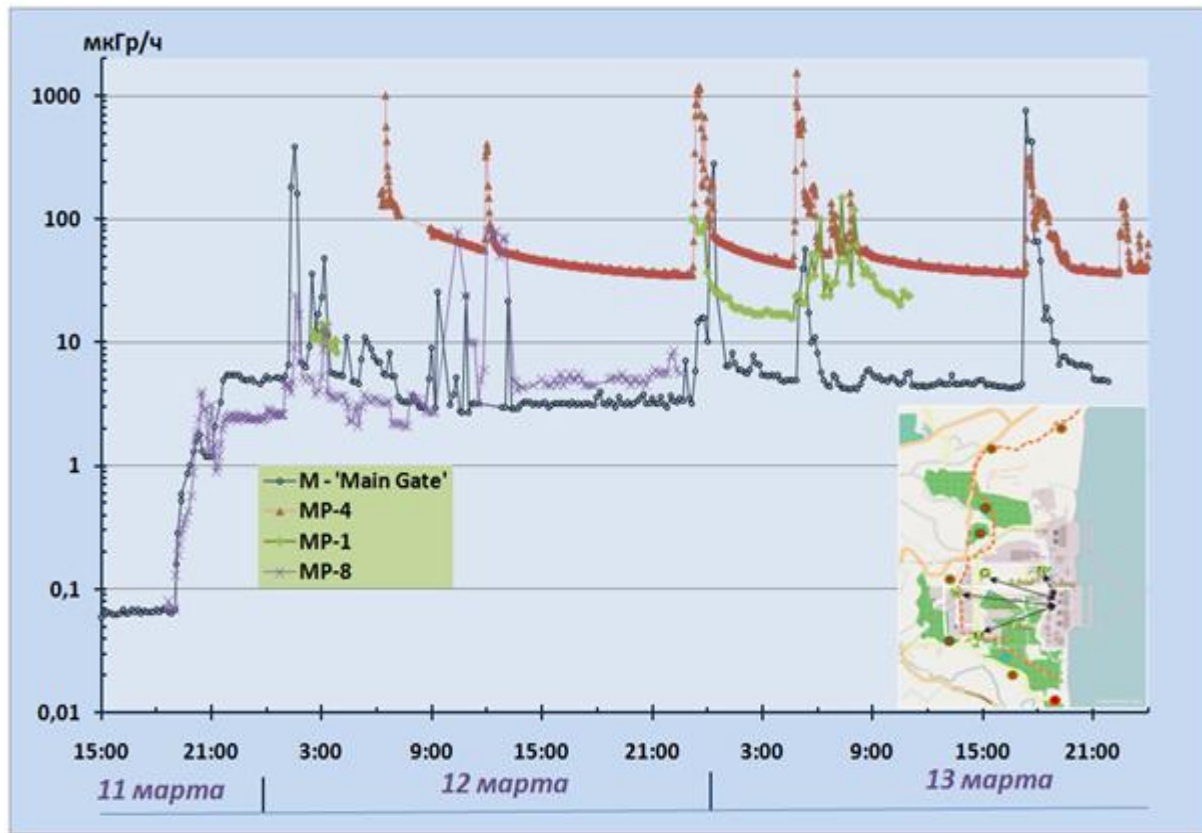
Авария на АЭС **Фукусима-1** произошла в Японии 11 марта 2011 года. Крупная радиационная авария была вызвана мощным землетрясением, которое вызвало в Тихом океане цунами, обрушившееся на северо-восточную часть о-ва Хонсю. Вызванные землетрясением волны вывели из строя наружные средства электроснабжения и запасные дизельные электростанции, что повлекло за собой причину неработоспособности систем охлаждения реактора. В первые минуты из 13 дизель-генераторов двенадцать мгновенно вышли из строя. Через два дня после аварии сбои в системах привели к расплавлению активной зоны реакторов на первом, втором и третьем энергоблоках.



**Международная шкала ядерных событий** (*INES - International Nuclear Event Scale*) оценила эту крупную аварию по максимальному, 7-му уровню. До сих пор такая степень опасности присваивалась только однажды – после катастрофы 1986 года на Чернобыльской АЭС.

# АЭС «Фукусима-1»





*Мощность поглощенной дозы ионизирующего излучения на датчиках, расположенных по периметру площадки АЭС «Фукусима-1» (мкГр/с – Микрогрей в секунду)*

### **11 марта**

Три работающих энергоблока были остановлены системой аварийной защиты, прервалось электроснабжение.

### **12 марта**

Давление под оболочкой первого энергоблока достигло предельно разрешенного максимума. Охлаждение первого реактора пожарными машинами.

Взрыв водорода, образовавшегося в результате оголения топлива и окисления циркониевой оболочки тепловыделяющих элементов паром в здании первого энергоблока.

### **13 марта**

Прекращение работы системы охлаждения 3-го энергоблока. Начало проведения операции по закачке морской воды для охлаждения реактора.

## 14 марта

В 11:01 произошёл взрыв водорода на 3 энергоблоке станции по тем же причинам, что и на первом.

## 15 марта

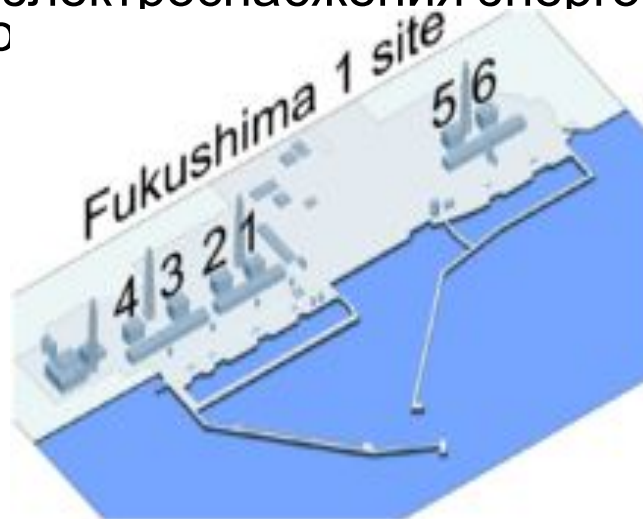
Взрыв на втором блоке АЭС. Вероятно, повреждён резервуар, предназначенный для конденсации пара. Давление в нём упало в три раза. Причиной взрыва, как и в предыдущих случаях, явилось скопление водорода.

## 16 марта

Сотрудниками, пытающимися наладить электроснабжение, было замечено пламя на углу здания энергоблока 4. Определить причину не удалось, шума взрыва замечено не было.

## 17 марта

Операция по восстановлению электроснабжения энергоблока 2 и работы резервной дизельной электростанции бло



*Схема расположения энергоблоков*

# Оценка доли выбросов химических элементов и их соединений



В результате инцидентов на АЭС «Фукусима-1» возникла утечка радиации, как по воздуху, так и по воде, поэтому властям пришлось эвакуировать население из зоны радиусом 20 км от станции.

В пробах морской воды, взятых 22 и 23 марта в 30-километровой зоне станции, был обнаружен **йод** и **цезий**. В дальнейшем, из-за утечки из реакторов радиоактивной воды, концентрация этих веществ в морской воде сильно повысилась и временами достигала концентрации **в несколько тысяч раз**, превышающей допустимую. Начался существенный рост активности воды (содержания микроорганизмов в ней): в пробах, взятых в 330 метрах от станции, к 29 марта активность превысила допусковые нормы **в 3355 раз**, к 31 марта — **в 4385 раз**.

По состоянию на май 2012 года **содержание изотопов цезия** в Токийском заливе и в дельте реки Аракава (то есть в черте г. Токио) выросло **в 13 раз**.

Кроме этого, в конце марта в пробах почвы взятых на промплощадке обнаружили незначительную концентрацию **плутония**.

Группа японских исследователей обнаружила физиологические и генетические аномалии у нескольких представителей, принадлежащих к семейству голубянок, в виде уменьшения площади крыльев и деформации глаз. Исследователи предполагают, что эти изменения связаны со случайными **генетическими мутациями** в дополнение к физиологическим эффектам, **из-за воздействия радионуклидов**.



Американские санитарные службы обнаружили следы радиации в мясе тунцов, пойманных у берегов Калифорнии. Судя по всему, эти рыбы находились у берегов Японии в тот момент, когда из разрушенных реакторов в море поступали тонны высокорadioактивной воды.

В конце 2012 года уровень радиации на побережье, где находится АЭС «Фукусима-1», превышал норму более чем **в сто раз**.



Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) предупреждает, что в будущем количество онкологических заболеваний жителей префектуры Фукусима существенно возрастет.

Ведутся работы по дезактивации зараженной почвы, однако сделать её вновь пригодной для использования и полностью очистить невозможно. Планируется, что вывоз пластов почвы в специальные хранилища и её уничтожение.



Цунами и авария на Фукусима-1 заставили покинуть зону бедствия сотни тысяч людей, более 15 тысяч японцев погибли, около трех тысяч до сих пор являются пропавшими без вести.

В декабре 2013 года АЭС была официально закрыта. На территории станции продолжаются работы по ликвидации последствий аварии. Японские инженеры-ядерщики оценивают, что приведение объекта в стабильное, безопасное состояние может потребовать до 40 лет.





# Японцы не могут заморозить радиоактивную воду на Фукусиме

В апреле 2014-го года начался эксперимент по замораживанию 11 тысяч тонн радиоактивной воды, которая, скопившись в туннелях под АЭС, постепенно просачивалась в почвенные воды и попадала в море. Однако, создать сплошной щит из льда не удалось ввиду особой конструкции подземелий.

Несмотря на неудачу, в настоящее время ведется создание вертикальных барьеров из замороженной почвы вокруг четырех аварийных реакторов с целью не допустить



ссейнь



**Спасибо за внимание**