

Презентация на тему: «Причины аварии на Чернобыльской АЭС, АЭС Три-Майл-Айленд и на АЭС Фукусима-1»»

Подготовил студент
группы 2 Курис Андрей

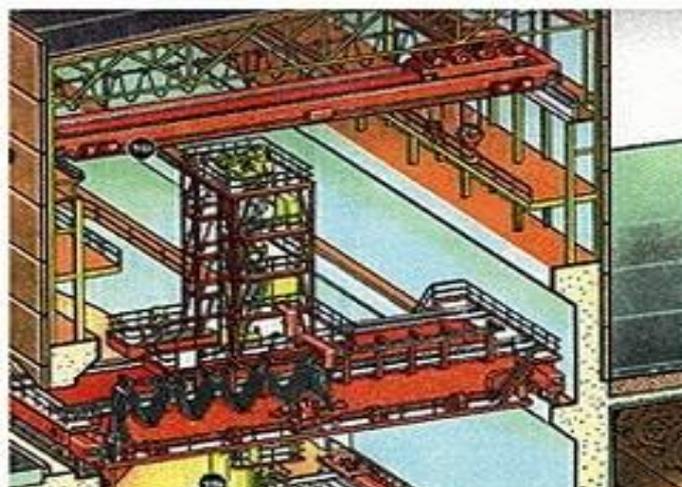


Причины аварии на Чернобыльской АЭС

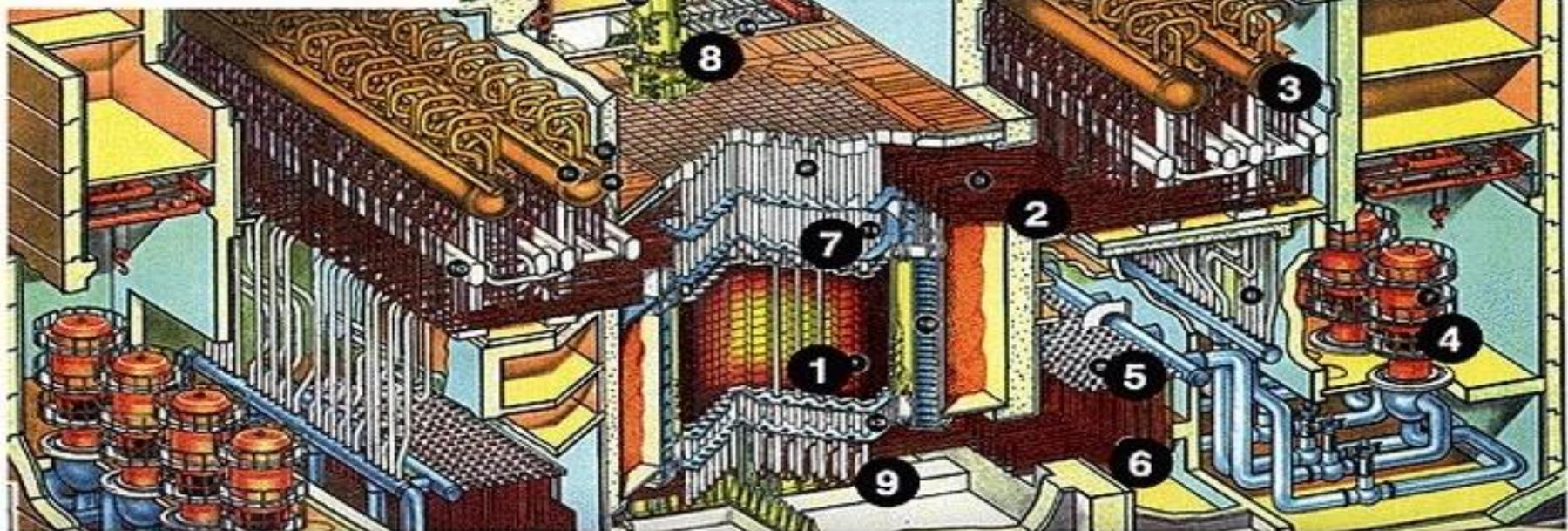
- Существует несколько официальных версий аварии на Чернобыльской АЭС

Недостатки реактора

- 1-активная зона
- 2-паро-водяные коммуникации
- 3-барабан сепаратор
- 4-ГЦН
- 5-Раздаточно групповые коллекторы
- 6-подводящие трубо-проводы



- 7-верхняя биологическая защита
- 8-разгрузочно-загрузочная машина
- 9-нижняя биологическая защита



Ошибки операторов

- Снижение оперативного запаса реактивности существенно ниже допустимого значения;
- Провал мощности реактора существенно ниже запланированного программой;
 - Включение в работу всех главных циркуляционных насосов (ГЦН) ;
 - Блокировка защиты реактора по сигналу остановки двух турбогенераторов;
 - Блокировка защиты по уровню воды в барабанах-сепараторах (БС);
 - Блокировка защиты по давлению пара в БС;

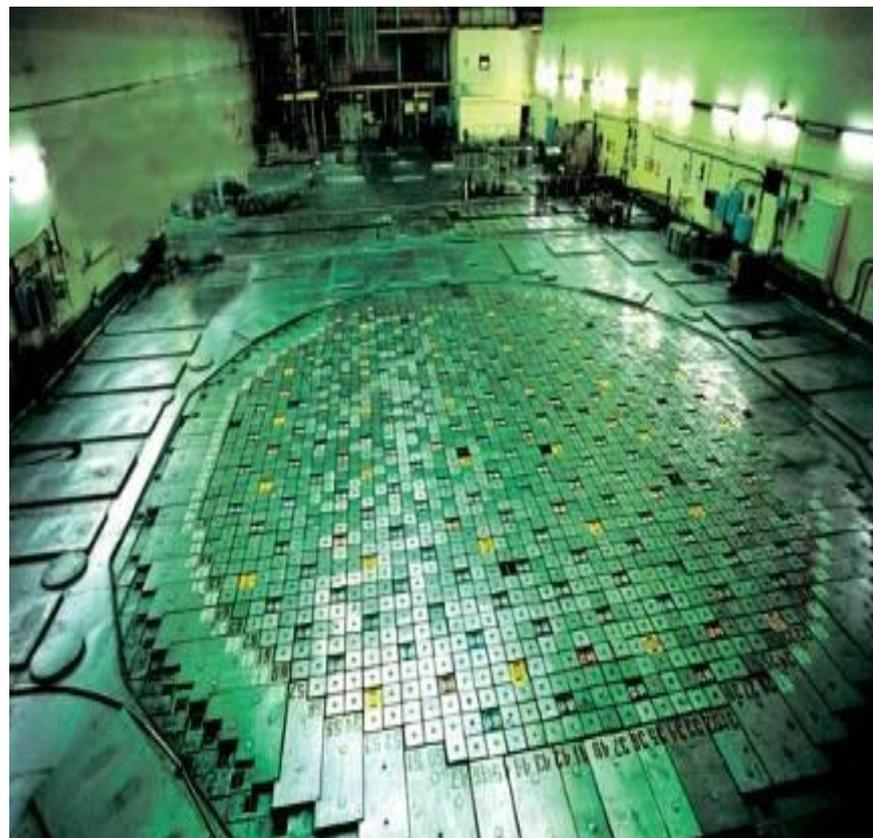
 - Отключение системы аварийного расхолаживания



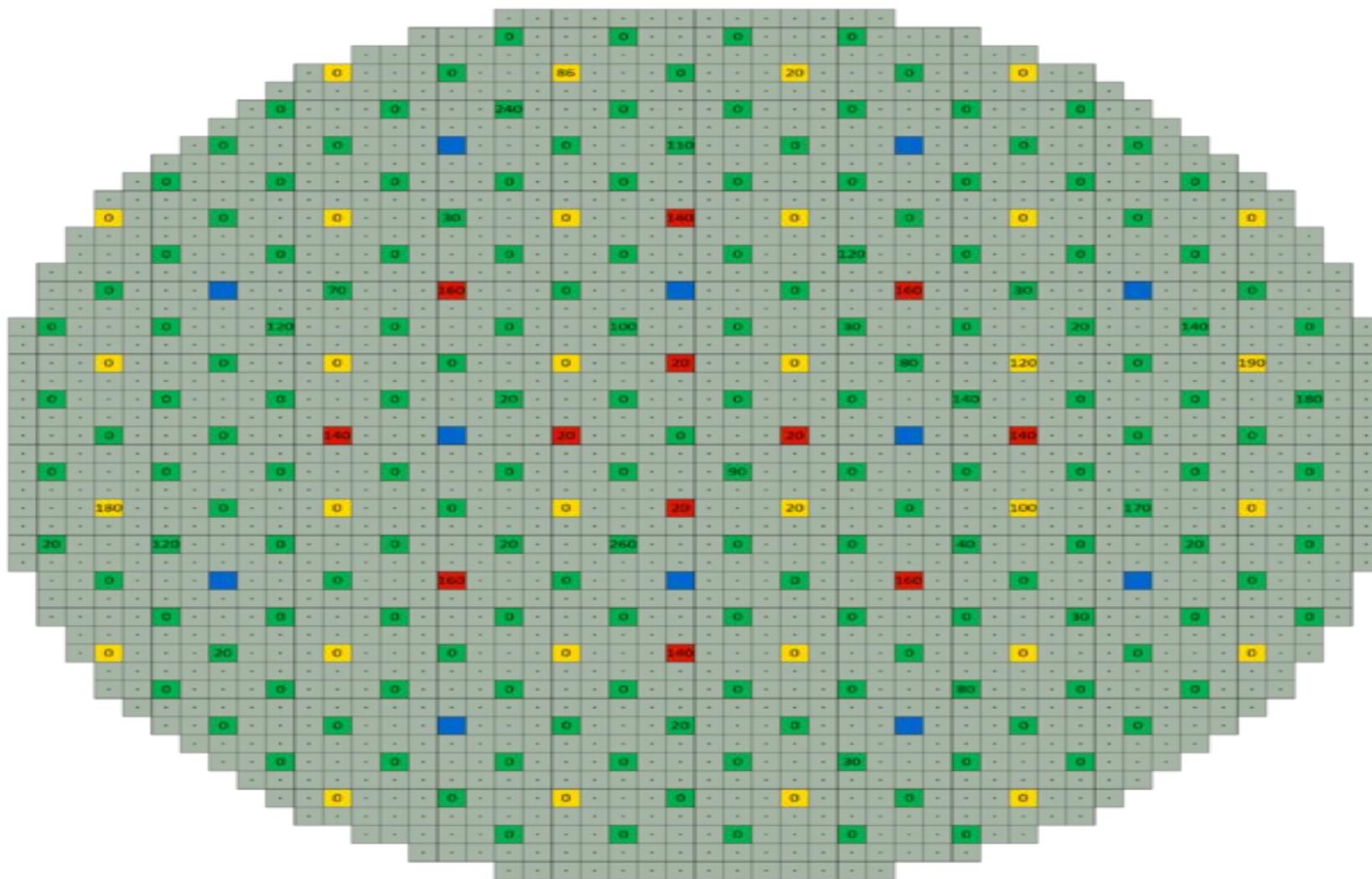
Ошибки операторов

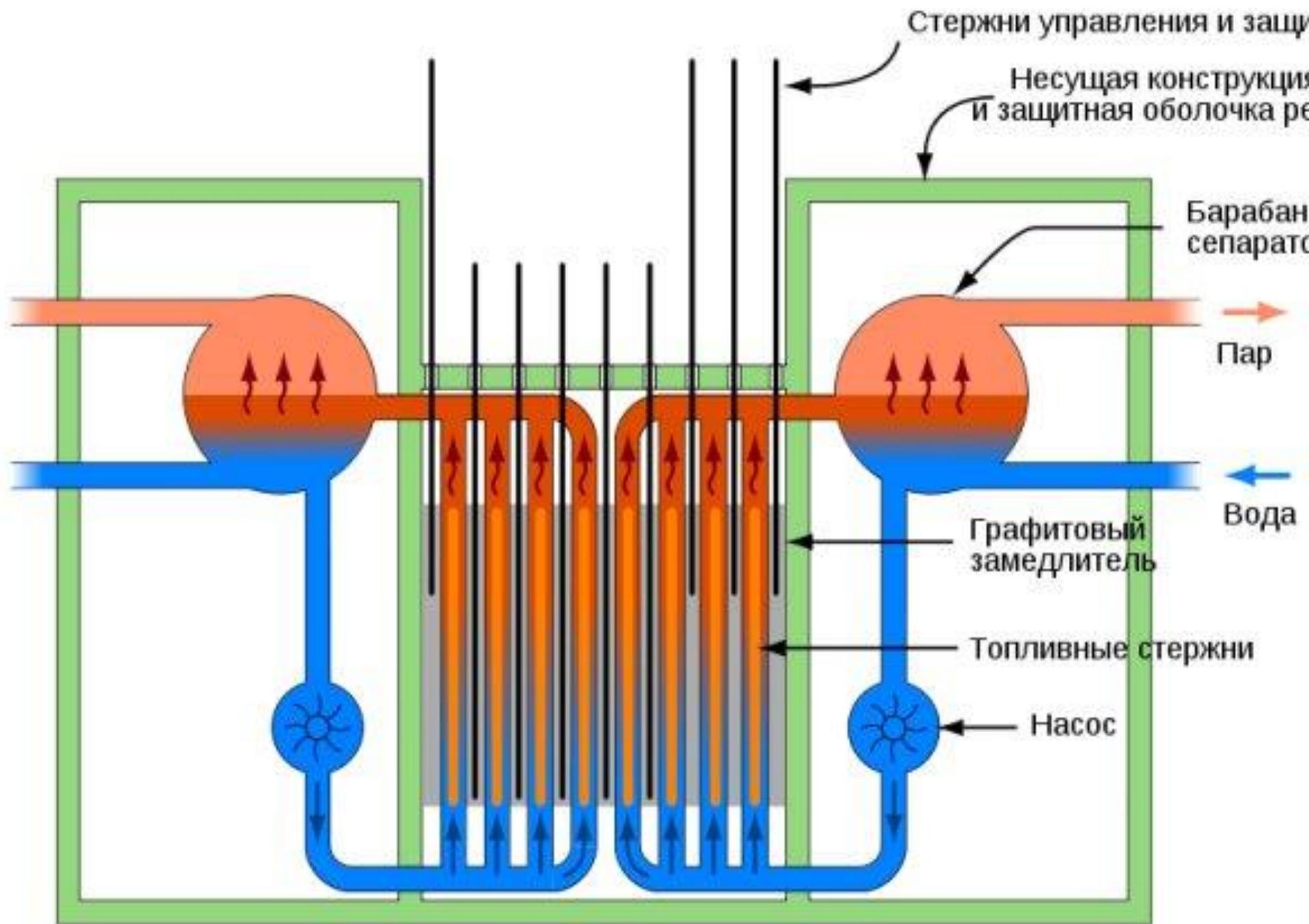
Таким образом, наиболее существенными ошибками оперативного персонала следует назвать:

- трактовка предполагаемых испытаний как электрических
- ненадлежащая подготовка программы испытаний, в том числе в части регламентации мер безопасности
- существенные отклонения от программы на стадии подготовки к эксперименту и его проведения
- отключение систем безопасности, в том числе аварийных защит реактора

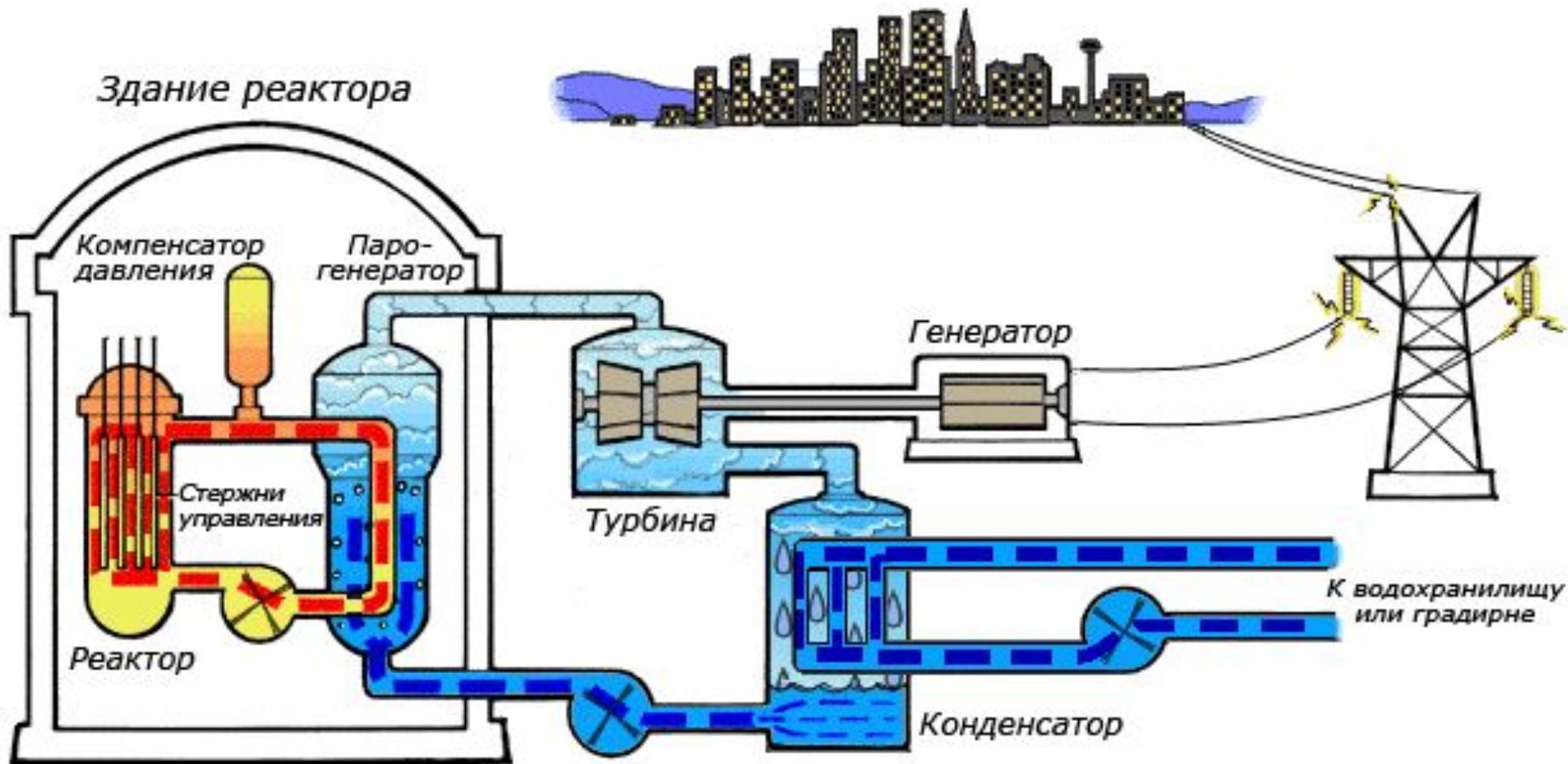


Состояние активной зоны реактора 4 блока в Чернобыле во время взрыва

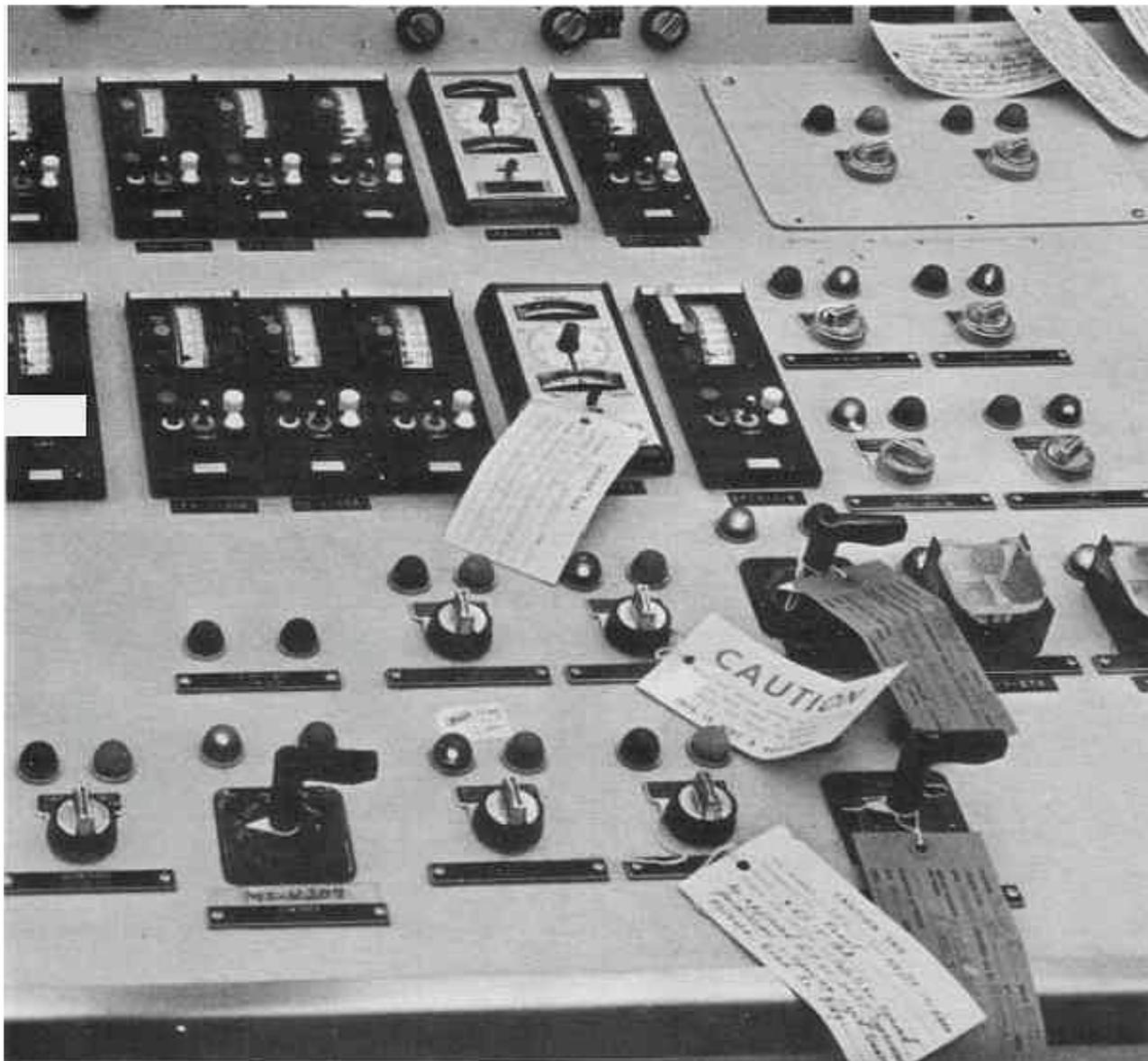




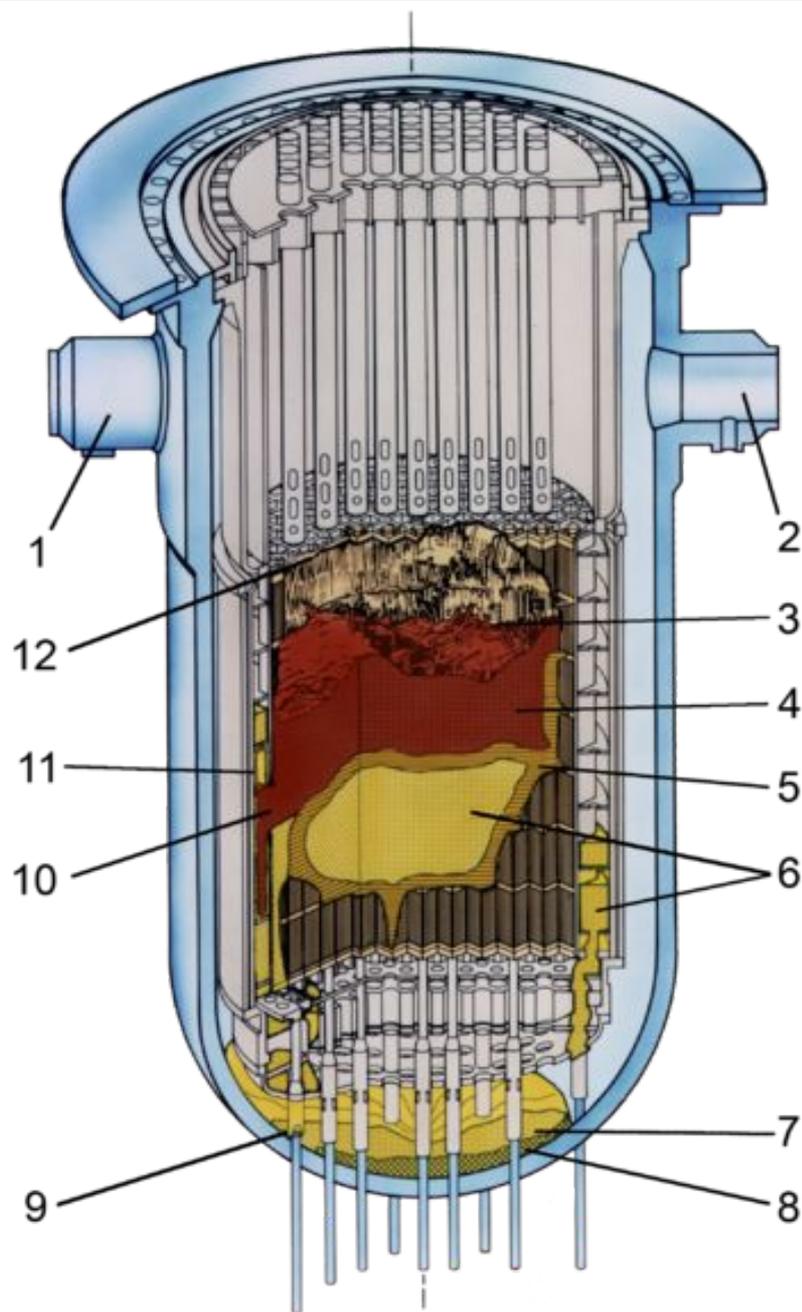




- Первопричиной аварии явился отказ питательных насосов во втором контуре системы охлаждения реактора, в результате которого прекратилась подача воды в оба парогенератора. Автоматически отключился турбогенератор и включилась аварийная система подачи питательной воды в парогенераторы, однако, несмотря на нормальное функционирование всех трёх аварийных насосов, вода в парогенераторы не поступала. Оказалось, что задвижки на напоре насосов были закрыты. Это состояние сохранилось с планового ремонта, закончившегося на блоке за несколько дней до аварии.



Панель блочного щита управления с ремонтными маркировочными табличками, скрывшими от персонала цветовую индикацию о закрытом положении задвижек на напоре насосов аварийной питательной воды.



Конечное состояние активной зоны реактора:

- 1 — вход 1-й петли А
- 2 — вход 2-й петли В
- 3 — каверна
- 4 — верхний слой частично сплавленных фрагментов ТВС
- 5 — корка металл-топливо
- 6 — расплавленный материал
- 7 — нижний слой фрагментов окислившегося урана и циркония
- 8 — вероятный объём урана, который стёк вниз
- 9 — повреждённые гильзы внутриреакторного контроля
- 10 — проплавленное отверстие в выгородке активной зоны
- 11 — слой расплавленных конструкционных материалов на обводном участке внутрикорпусных устройств
- 12 — повреждения плиты блока защитных труб

Причины аварии на АЭС Фукусима-1





- Очаг землетрясения распространяется от взморья префектуры Иватэ до взморья префектуры Ибараки, в последствие анализ показал, что землетрясение представляет собой серию из трех толчков. По шкале Японского метеорологического агентства землетрясение получило максимальную оценку — 7 баллов в городе Курихара (префектура Мияги). В трех других префектурах, Фукусима, Ибараки и Тотиги, зарегистрированы толчки более 6 баллов по шкале ЯМА. Сейсмические станции в префектурах Иватэ, Гумма, Сайтама и Тиба зарегистрировали менее 6 баллов, в Токио — более 5.

Цунами

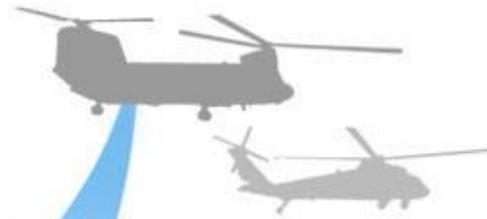


Возникшее в следствие подземных ударов цунами дошло до берегов Японии, самые массовые разрушения произошли на северных островах японского архипелага. Предупреждение о цунами, выданное Японским метеорологическим агентством, было самым серьезным по его шкале опасности: оно оценивалось как «крупное», высотой не менее 3 метров. На самом деле высота волны была различной. Например, максимальная высота достигала 40,5 м, и наблюдалась такая волна у берегов в префектуре Мияги.



АЭС «Фукусима-1»

11 марта из-за землетрясения магнитудой 8,9 на АЭС отключилось электроснабжение, реакторы в 1, 2 и 3 энергоблоках автоматически остановились (4, 5 и 6 были планомерно отключены). Для снабжения электроэнергией систем охлаждения реакторов были запущены резервные дизель-генераторы, но их вывела из строя волна цунами.



Разрушенная крыша позволяет заливать корпус реактора сверху, с вертолётов, водой с борной кислотой, чтобы уменьшить интенсивность ядерных реакций

в бассейне для хранения отработавшего ядерного топлива.

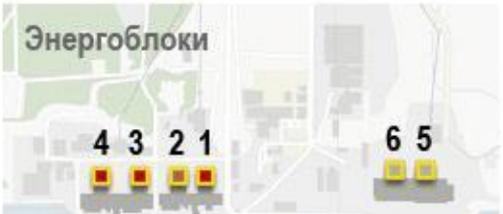
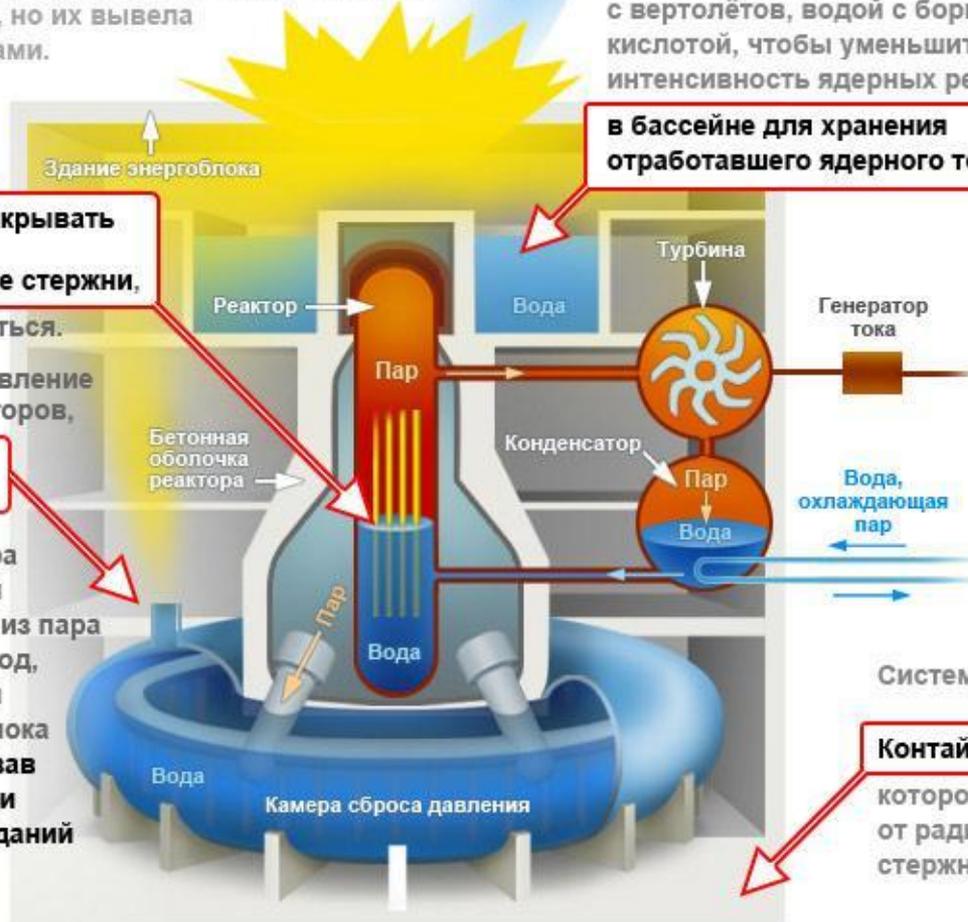
Уровень воды в реакторах упал,

вода перестала закрывать радиоактивные тепловыделяющие стержни, они начали плавиться.

Чтобы снизить давление в оболочках реакторов,

пар выпустили в турбинный зал.

Из-за контакта пара с металлическими частями реактора из пара выделился водород, который скопился в здании энергоблока и взорвался, вызвав разрушения крыши и верхней части зданий энергоблоков.



Состояние на 17 марта:

Уровень радиации над третьим энергоблоком 400 миллизивертов в час

Разрушены здания 1, 3 и 4 энергоблоков, корпус 2 энергоблока поврежден.



Повреждены оболочки реакторов 2, 3 и 4 энергоблоков



Расплавлены топливные стержни на 1-м (на 70%), 2-м (на 33%) и 3-м (процент не сообщается) энергоблоках. Стержни 4-го плавятся.

Систему охлаждения пытаются восстановить.

Контеймент — мощное бетонное дно реактора, которое должно защитить окружающую среду от радиоактивных веществ при расплавлении стержней с ядерным топливом.