



**3-я ежегодная научно-практическая конференция СРО атомной отрасли  
«АтомСтройСтандарт» . Стандартизация проектно-изыскательской деятельности -  
ключевой фактор обеспечения конкурентоспособности объектов использования атомной  
энергии.**

**7 октября , 2016, г. Москва**

# **Сравнительный анализ федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ**

**Ф.М. Апаркин,  
Главный научный консультант,  
Эксперт по ядерной безопасности, к.т.н.**

# Содержание

- 1. Сравнительный анализ федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ**
- 2. Различия в нормативно-правовых документов проектно-исследовательской деятельности в свете аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи»**
- 3. Выводы и рекомендации**

# Сравнительный анализ федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ. Сравнение соответствия нормативно-правовых документов РФ ФНП со специальными требованиями безопасности МАГАТЭ

Аспекты безопасности	Наименование ФНП РФ	IAEA Safety Standards
Безопасность АЭС	Общие положения обеспечения безопасности АС (НП-001-15)	SSR-2/1 on Design of NPP SSR-2/2 on Commissioning and Operation of NPP
Аварийная готовность	Положение о порядке объявления аварийной обстановки , оперативной передачи информации и организации экстренной помощи АС в случаях радиационно-опасных ситуациях. (НП-005-16)	GS-R-2 Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency GSG-2 Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency GSR-3 Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards
Транспортирование радиоактивных материалов	Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов (НП-053-04)	SSR-6 Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material.

# Сравнительный анализ федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ. Сравнение соответствия нормативно-правовых документов РФ ФНП со специальными требованиями безопасности МАГАТЭ

Аспекты безопасности	Наименование ФНП РФ	IAEA Safety Standards
Обращение с РАО	<p>NP-019-15 Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности.</p> <p>NP-020 –15 Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требования безопасности.</p> <p>NP-021 – 15 Обращение с газообразными радиоактивными отходами. Требования безопасности.</p> <p>NP-055-15 Захоронение радиоактивных отходов : принципы, критерии, общие требования(пересмотрены и введены в действие в 2015г.)</p>	<p>GSR-5 Predisposal Management of Radioactive waste</p> <p>SSR-5 Disposal or Radioactive Waste</p>

## Сравнительный анализ федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ. Различия в нормативно-правовых документов фундаментального характера.

Концепции безопасности согласно стандарта МАГАТЭ SSR-2/1	Различия в сравнении с ОПБ- 88/97	Учет различий в ОПБ -88/15
Радиационная защита (п.п. 2.6-2.7)	Подходы одинаковы	Подходы одинаковы
Безопасность в проекте (п.п. 2.8-2.11 )	Различие в подходах реализации принципа практического исключения из рассмотрения в проекте аварий и физической невозможности аварийного события или его крайне низкой вероятности с высоким уровнем доверия.	Различие сохранилось
Концепция глубокоэшелонированной защиты (п.п. 2.12-2.14)	Подходы одинаковы	Подходы одинаковы
Поддержка достоверности проекта станции на протяжении всего срока службы (п.п. 2.15-2.18)	Подходы различны. В ОПБ отсутствует подобная концепция. Ответственность экспл. орг. на всех этапах жизненного цикла АЭС установлена законом N170-ФЗ 1995 г. и содержится в требованиях к проекту АЭС.	Различие сохранилось

**Результаты сравнительного анализа федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ.**

Различия в нормативно-правовых документов МАГАТЭ SSR-2/1 “Обеспечение безопасности АЭС в проекте” и Общих положений обоснования безопасности АС (ОПБ 88/97) в части требований к безопасности АЭС при проектировании, выполненного А.М. Букринским в 2012 г., и учет различий в ОПБ-88/15.

Разделы требований по стандарту МАГАТЭ SSR-2/1	Номер требования по стандарту МАГАТЭ SSR-2/1	Различия в сравнении с ОПБ- 88/97	Учет различий в ОПБ-88/15
<p><b><u>Обеспечение безопасности АЭС в проекте</u></b>  <b>1.Основные технические требования</b></p>	<p>Требования 3 (п. 3.5-3.6), 4 (п. 4.1-4.2),5 (п.4.3-4.4), 7 (п.4.9-4.13)</p>	<p>Есть различия</p>	<p>Требование 3 (п. 3.5-3.6)-устранены различия  Требование 4 (п. 4.1-4.2) –устранены различия (п.3.1.2 ,ОПБ-88/15)  Требование 5 (п. 4.3-4.4)-сохраняется иной подход к принципам исключения из рассмотрения в проекте аварий.  Требование 7 (п. 4.9-4.13)-устранены различия</p>
	<p>Требования 6 (п. 4.5-4.8),8 , 10 (п. 4.17-4.18), 11 (п.4.19),</p>	<p>Требований нет</p>	<p>Требование 6 (п. 4.5-4.8)- Требования есть  Требование 8 -Требований нет  Требование10 (п. 4.17-4.18)-Требования есть  Требование11 (п.4.19)- Требования есть</p>

## Результаты сравнительного анализа федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ.

Различия в нормативно-правовых документов МАГАТЭ SSR-2/1 “Обеспечение безопасности АЭС в проекте” 1 редакции и Общих положений обоснования безопасности АС (ОПБ 88/97) в части требований к безопасности АЭС при проектировании, выполненного А.М. Букринским в 2012 г., и учет различий в ОПБ-88/15.

Разделы требований по стандарту МАГАТЭ SSR-2/1	Номер требования по стандарту МАГАТЭ SSR-2/1	Различия в сравнении с ОПБ-88/97	Учет различий в НП-001-15
<b>Общий проект станции</b> <b>2. Проектные основы</b>	Требования 13 (п. п5.1-5.2), 22(п. 5.34-5.36), 25(п.5.39-5.40),27(п.п.5.42-5.43), 28(п.5.44)	Есть различия	Требование 13 (п. 5.1-5.2)-есть различия Требование 22 (п. 5.34-5.36)-есть различия Требование 25(п.5.39-5.40)-устранены различия Требование 27(5.42-5.43)-есть различия Требование 28(5.44)-есть различия
	Требование 20 (п. 5.27-5.31)	Подходы различны	Требование 20 (п. 5.27-5.31)-есть различия
	Требование 20 (п. 5.32-5.33),	Требований нет	Частично учтено
<b>3. Анализ безопасности</b>	Требование 42 (п. 5.71-5.75)	Требований нет	Требования есть (п.1.2.9 ОПБ-88/15)

## Результаты сравнительного анализа федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ.

Различия в нормативно-правовых документов МАГАТЭ SSR-2/1 “Обеспечение безопасности АЭС в проекте” 1 редакции и Общих положений обоснования безопасности АС (ОПБ 88/97) в части требований к безопасности АЭС при проектировании, выполненного А.М. Букринским в 2012 г., и учет различий в ОПБ-88/15.

<b>Разделы требований по стандарту МАГАТЭ SSR-2/1</b>	<b>Номер требования по стандарту МАГАТЭ SSR-2/1</b>	<b>Различия в сравнении с ОПБ-88/97</b>	<b>Учет различий в НП-001-15</b>
<b>5. Система теплоносителя реактора</b>	<b>Требования 50 (п. 6.17)</b>	<b>Есть различия</b>	<b>Устранены различия</b>
	<b>Требования 51 , 53</b>	<b>Требований нет</b>	<b>Требований нет</b>
<b>6. Система защитной оболочки и ее конструкция</b>	<b>Требования 54 , 55(п.6.20-6.21),56(п.6.22-6.24)</b>	<b>Есть различия</b>	<b>Требования 54 , 55(п.6.20-6.21)-Есть различия Требование 56(п.6.22-6.24)- устранены различия</b>
<b>7. Контрольно-измерительные приборы и системы управления</b>	<b>Требования 59 (п. 6.31),60,64(п.6.38)</b>	<b>Есть различия</b>	<b>Требования 59 (п. 6.31)- Есть различия Требования 60,64(п.6.38) -устранены различия</b>



## Результаты сравнительного анализа федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ.

Различия в нормативно-правовых документов МАГАТЭ SSR-2/1 “Обеспечение безопасности АЭС в проекте” 1 редакции и Общих положений обоснования безопасности АС (ОПБ 88/97) в части требований к безопасности АЭС при проектировании, выполненного А.М. Букринским в 2012 г., и учет различий в ОПБ-88/15.

Разделы требований по стандарту МАГАТЭ SSR-2/1	Номер требования по стандарту МАГАТЭ SSR-2/1	Различия в сравнении с ОПБ-88/97	Учет различий в НП-001-15
	Требование 63 (п. 6.37)	Требований нет	Есть Требования
8. Обеспечивающие и вспомогательные системы	Требование 69	Есть различия	Есть различия
	Требования 70 (п. 6.46),72,75	Требований нет	Требований нет
9. Другие системы преобразования мощности	Требование 77(п. 6.56-6.58)	Требований нет	Требований нет

**Заключение по результатам сравнительного анализа федеральных норм и правил РФ ОПБ- 88/97 и ОПБ-88/15 со стандартом МАГАТЭ SSR-2/1 “Обеспечение безопасности АЭС в проекте” 1 редакция , в части требований к безопасности АЭС при проектировании, выполненного А.М. Букринским в Трудах НТЦ ЯРБ в 2012 г., и учет этих различий в ОПБ-88/15**

---

**Обнаружено различий между стандартом МАГАТЭ SSR-2/1 “Обеспечение безопасности АЭС в проекте” первой редакции и ОПБ-88/97- *23***

**Отсутствуют требования, аналогичные стандарту МАГАТЭ SSR-2/1 первой редакции , в ОПБ-88/97- *15***

**Обнаружено различий между стандартом МАГАТЭ SSR-2/1 “Обеспечение безопасности АЭС в проекте” первой редакции и ОПБ-88/15 - *11.***

**Отсутствуют требования, аналогичные стандарту МАГАТЭ SSR-2/1 первой редакции , в ОПБ-88/15 - *6.***

# Авария на АЭС Fukushima Daiichi

- 11 марта в 14.46 2011 года произошло Великое Восточное землетрясение в Японии (Great East Japan Earthquake (Mw 9.0) , которое привело к тяжелой ядерной аварии на АЭС Fukushima Daiichi , принадлежащую Токио Electric Power Company ( TEPCO) . Эта разрушительная авария была в конечном счете оценена по международной шкале ядерных событий ( INES) Уровень 7 ( как "тяжелая авария" ).
- Когда произошло землетрясение блоки 1,2,3 АЭС Фукусима Daiichi были на номинальной мощности в соответствии с их техническими характеристиками, блоки 4 - 6 проходили регулярную инспекцию . Сразу же после сейсмического удара аварийная система SCRAM отключила блоки 1 , 2 и 3.
- Сейсмические толчки повредили линии электропередач между TEPCO и Shinfukushima, трансформаторные подстанции АЭС Фукусима Daiichi , что привело к полной потери внешнего электроснабжения АЭС.
- Цунами , вызванное землетрясением, были затоплены и выведены из строя дизель-генераторы, насосы охлаждения морской водой, электрические системы и электропитание постоянного тока блоков 1 , 2 ,3 и 4.



**The moment the tsunami hit: The wave, that reached at the plant, surpassed the reactor building (45 m), and came halfway up the exhaust stack (120 m).**

### Fukushima Dai-ichi



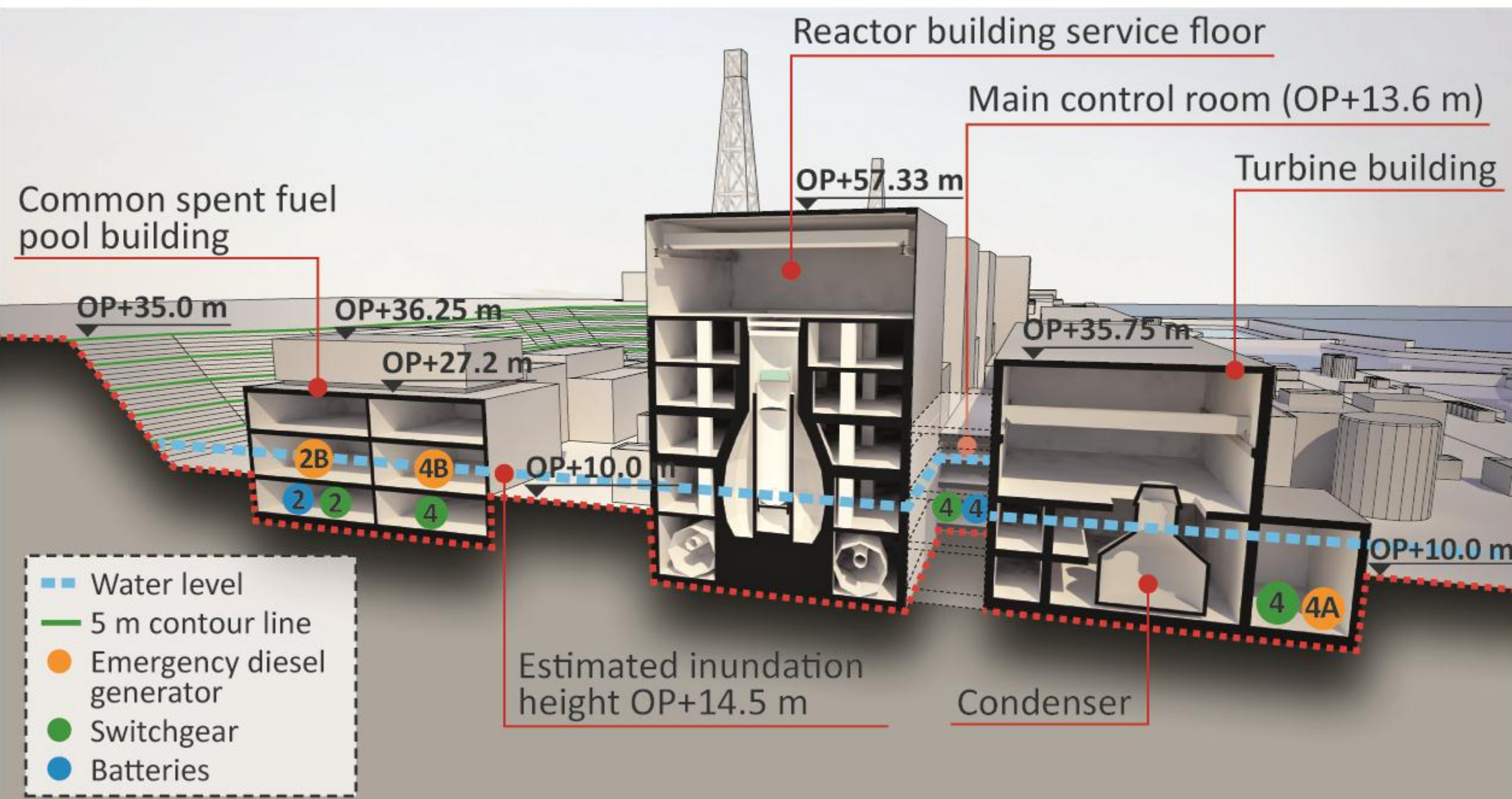
Exhaust Stack

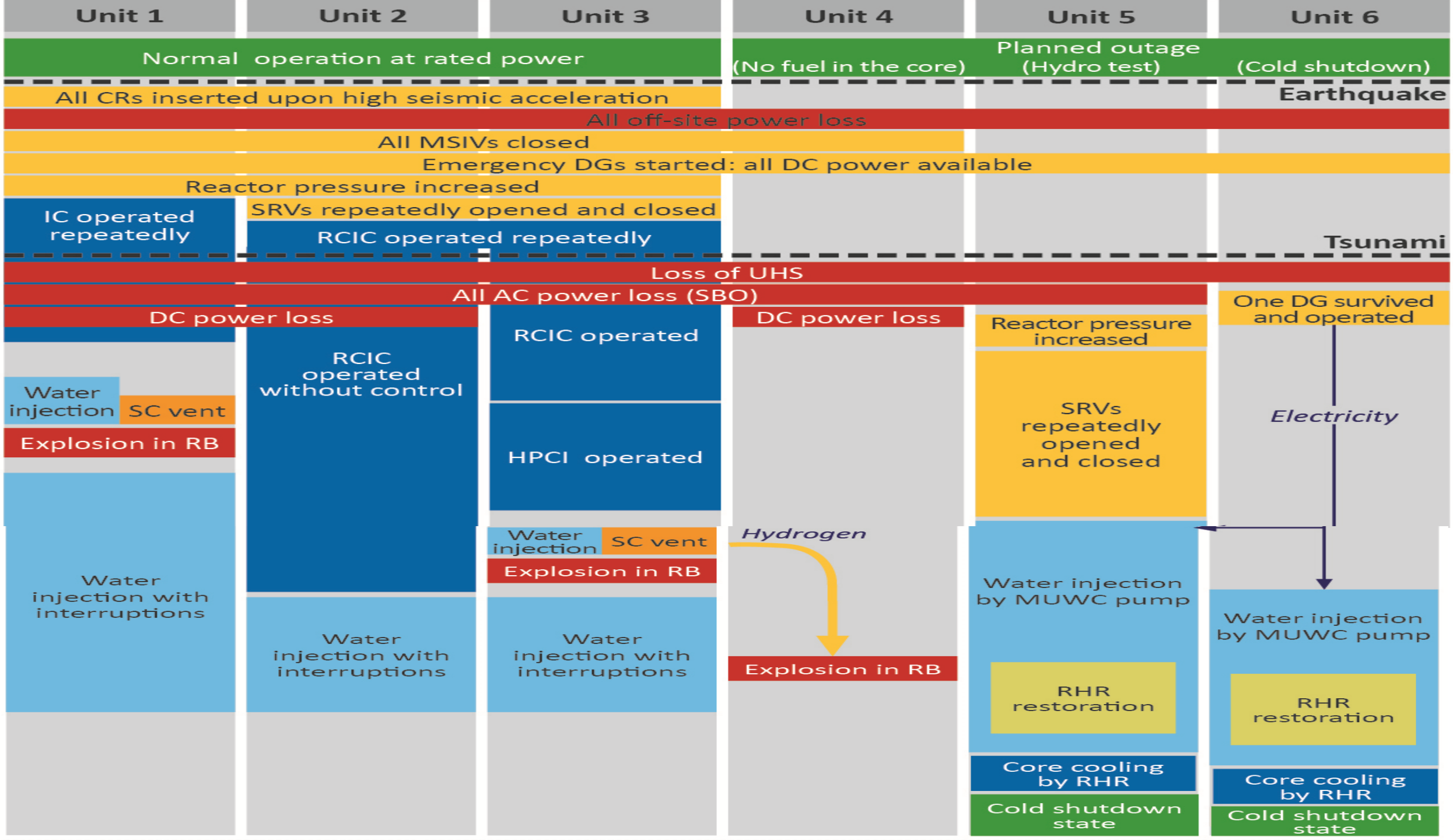
Nuclear Reactor Building

Left sidebar containing icons for document management: Copy, Paste, Print, and a paperclip icon.



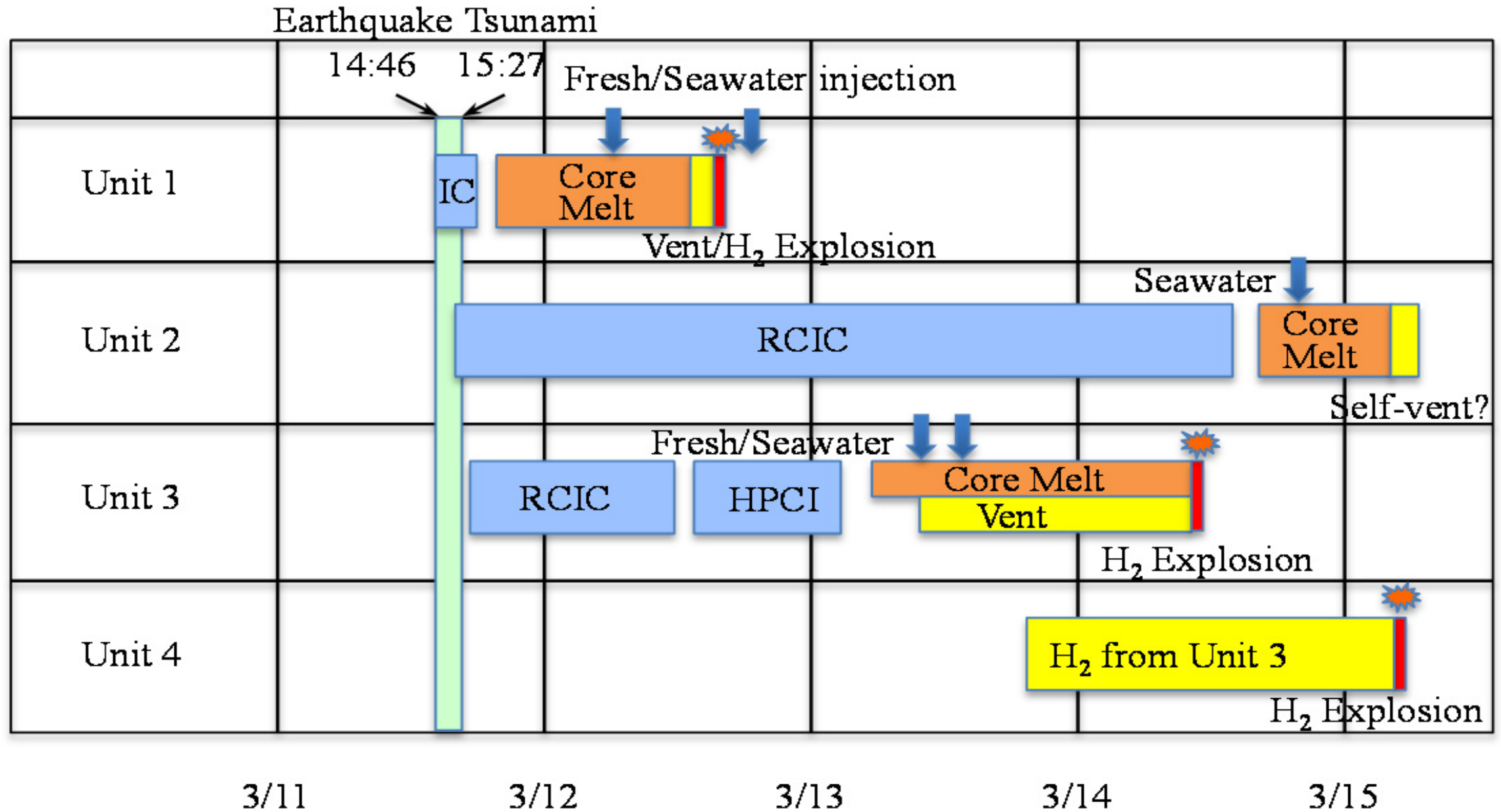
# Section 1-1







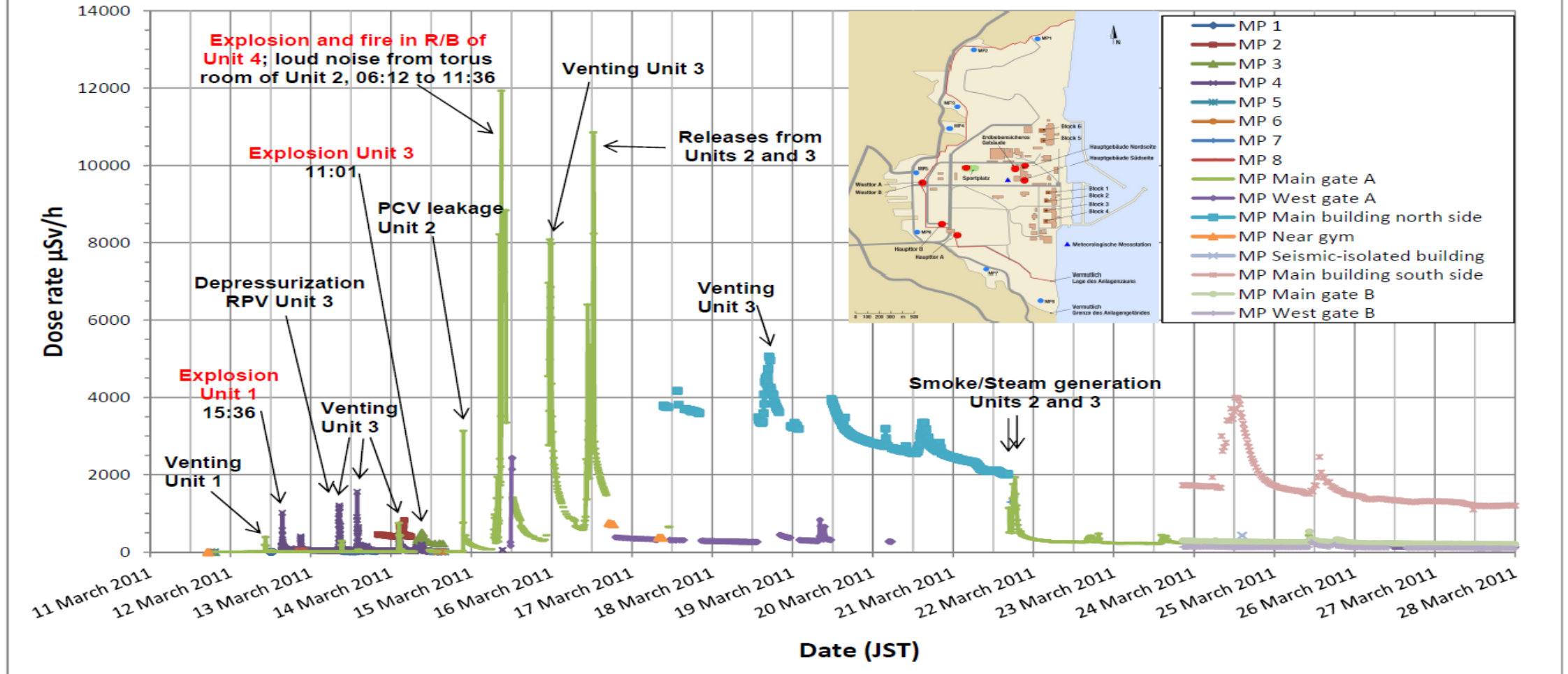
# Развитие тяжелой аварии на АЭС Fukushima Daiichi



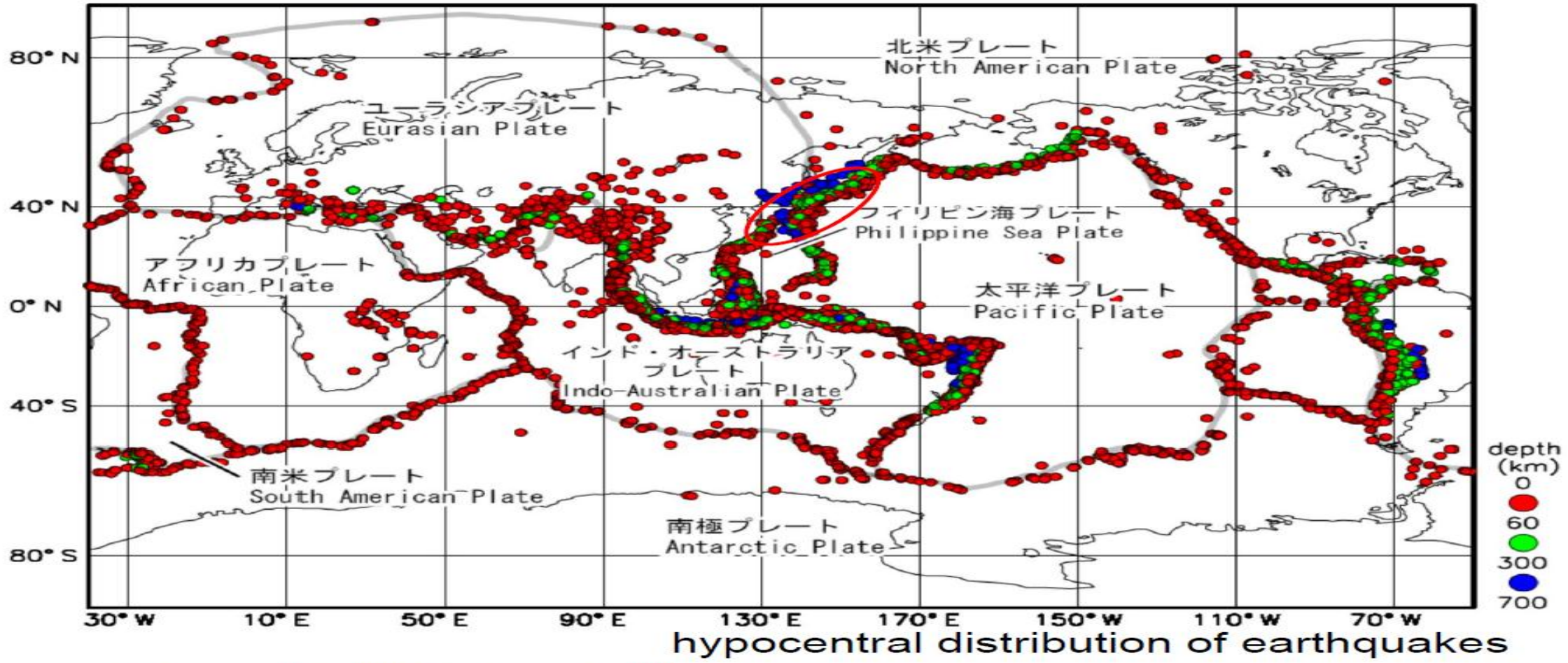




## Selected events during the Fukushima Daiichi accident related to major radionuclide releases (data by TEPCO)



# 20% of World's earthquakes (above M6) occurs in or near Japan



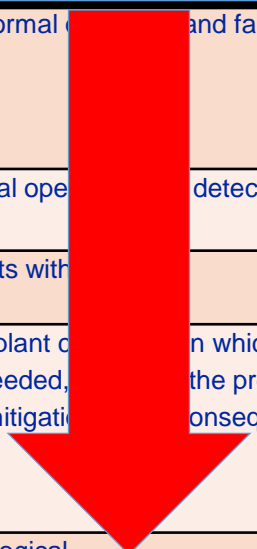
\* Between 2000 and 2009, above magnitude 5  
made by Japan Meteorological Agency based on the data by US Geological Survey

# Active Volcanoes, Plate Tectonics, and the "Ring of Fire"



# Fukushima Dai-ichi Showed Impact of Common Mode

Level of defence in depth	Plant Status	Objective	Essential Means
Level 1	Normal Operation	Prevention of abnormal operation and failures by design	Conservative design, construction, maintenance and operation in accordance with appropriate safety margins, engineering practices and quality levels
Level 2	Operational Occurrences	Control of abnormal operation and detection of failures	Control, limiting and protection systems and other surveillance features
Level 3	Accidents	Control of accidents within design basis	Engineered safety features and accident procedures
Level 4	Beyond Design Base Accidents e.g. core melt accident	Control of severe plant conditions in which the design basis may be exceeded, and the prevention of fault progression and mitigation of consequences of severe accidents	Additional measures and procedures to prevent or mitigate fault progression and for on-site emergency management
Level 5	Significant off site release of radioactivity	Mitigation of radiological consequences of significant releases of radioactive materials	Emergency management and on-site and off-site emergency response



Real basic lesson of Fukushima is that Technical DiD can be subject to common mode failure through Nuclear Safety Institutional System Failures:

## **Inadequate Defence in Depth of the Nuclear Safety Institutional System**



# Fukushima – A lack of defence in depth of the Nuclear Safety Institutional System

- Inadequate design basis for external events
- Inadequate internal challenge within TEPCO
- Inadequate peer group challenge from Japanese nuclear industry or from international peers
- Inadequate challenge from Japanese regulator
- Inadequate outcome from peer review of the regulator
- Inadequate challenge from stakeholders
- Underlying cultural and institutional failings

# Nuclear Safety Institutional System Defence in Depth: 3 main barriers

- Level A – Strong competent Industry
- Level B – Strong competent Regulator
- Level C – Strong competent Stakeholders

Principle:

independence between Levels and underpinned by a strong vibrant safety culture with welcoming challenge, passion to improve, openness and transparency, and accountability as a way of life

# Уроки, извлеченные из аварий Фукусима Дайичи АЭС для укрепления ядерной безопасности

- 1. Риски землетрясения и цунами, очевидно, были недооценены.**
- 2. Глубокоэшелонированная защита должна обеспечивать выполнение основных функций безопасности при экстремальных природных воздействиях, которые могут существенно превышать проектные основы.**
- 3. В случаях если периодические оценки или новая информация указывают на возможность условий, которые могут значительно сократить запасы безопасности или превосходят текущие проектные основы, комплексные оценки возможных последствий должны быть проведена.**
- 4. Страны, расположенные в "огненном кольце" Тихоокеанского региона при определении проектных основ будущей АЭС должны принимать во внимание исторические и предисторические данные по цунами Тихоокеанского побережья.**
- 5. Страны, имеющие атомную энергетику или планирующие строительство АЭС рядом с границами тектонических плит Земли или непосредственно расположенные на этих границах в проектах атомных электростанций целесообразно применять концепцию «сухая площадка» и технологии сейсмоизоляции для систем и барьеров безопасности АЭС.**

## Сравнительный анализ федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ.

Различия в нормативно-правовых документов проектно-изыскательской деятельности: стандарта безопасности МАГАТЭ SSR-2/1 Обеспечение безопасности АЭС в проекте и Общих положений по обоснованию безопасности АС (ОПБ 88/15, **пересмотрено и введено в действие в 2015 году** ) в свете уроков извлеченных из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи»

№ п.п.	Изменения стандарта МАГАТЭ SSR-2/1	Различия и учет их в ОПБ-88/15
1	<p><b>Концепция глубокоэшелонированной защиты.</b></p> <p>2.13.” (4) Цель четвертого уровня защиты состоит в смягчении последствий аварий, которые возникают в результате отказа третьего уровня глубокоэшелонированной защиты. <b><u>Это достигается за счет предотвращения развития аварии и смягчения последствий тяжелой аварии. Задача обеспечения безопасности в случае тяжелой аварии является то, что только защитные меры, которые ограничены с точки зрения времени и зон применения, были бы эффективны и что загрязнение за пределами площадки можно было бы избежать или свести к минимуму. Последовательности, которые приводят к ранним или крупным радиоактивных выбросов должны быть "практически исключены".</u></b></p>	<p>В п. 1.2.4 Уровень 4 сформулирован аналогично, но не применяется концепция “практического исключения” раннего или большого выброса.</p>
2	<p><b>Требование 7: Применение глубокоэшелонированной защиты.</b></p> <p><b><u>4.13а. Уровни глубокоэшелонированной защиты должны быть независимыми, насколько это практически осуществимо, чтобы избежать выхода из строя одного уровня, снижая эффективность других уровнях. В частности, критерии (характеристики) безопасности условий расширенного проектирования</u></b></p>	<p>Есть требование п.1.2.4 для части 1 , для части 2 есть в п. 3.1.13, который допускает совмещение функций безопасности и нормальной эксплуатации</p>

## Сравнительный анализ федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ.

Различия в нормативно-правовых документов проектно-изыскательской деятельности: стандарта безопасности МАГАТЭ SSR-2/1 Обеспечение безопасности АЭС в проекте и Общих положений по обоснованию безопасности АС (ОПБ 88/15, **пересмотрено и введено в действие в 2015 году**) в свете уроков извлеченных из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи»

N п.п.	Изменения стандарта МАГАТЭ SSR-2/1	Различия и учет их в ОПБ-88/15
<b><u>3</u></b>	<b>ПРОЕКТНЫЕ ОСНОВЫ</b> <b>Требование 13: Категории состояний станции</b> <b>5.1. Состояния станции должны, как правило, охватывать:</b> <b>d) условия расширенного проектирования, включая <u>аварии с плавлением активной зоны.</u></b>	Отсутствует это требование.
<b><u>4</u></b>	<b>Требование 17. Внутренние и внешние опасности.</b> <b>Опасности должны учитываться <u>при проектировании планировки станции и при определении постулируемых исходных событий и возникающих в связи с ними нагрузок, которые принимаются в расчет при проектировании соответствующих узлов АЭС, важных для безопасности.</u></b> <b><u>5.15а. Компоненты, важные для безопасности должны быть спроектированы и расположены с должным рассмотрением других последствий для безопасности, чтобы противостоять воздействию опасностей или должны быть защищенными, в зависимости от их важности для безопасности, против опасностей и против механизмов отказов по общей причине, порожденных опасностями.</u></b> <b><u>5.15б. Для площадок с несколькими энергоблоками, проект должен принять во внимание потенциал конкретных опасностей, которые могут воздействовать на несколько или даже все блоки площадки одновременно</u></b> <b>:</b>	Есть требование п. 3.1. 8, 3.1. 9  Есть требование п. 3.1. 13

## Сравнительный анализ федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ.

Различия в нормативно-правовых документов проектно-изыскательской деятельности: стандарта безопасности МАГАТЭ SSR-2/1 Обеспечение безопасности АЭС в проекте и Общих положений по обоснованию безопасности АС (ОПБ 88/15, пересмотрено и введено в действие в 2015 году ) в свете уроков извлеченных из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи»

N п.п.	Изменения стандарта МАГАТЭ SSR-2/1	Различия и учет их в ОПБ-88/15
<b><u>5</u></b>	<p><b>Внешние опасности</b></p> <p><b><u>5.21. Проект станции должен обеспечивать достаточный запас для защиты элементов, важных для безопасности от уровней внешних опасностей, которые следует рассмотреть в проекте с учетом оценки опасностей площадки, а также, чтобы избежать “пороговый эффект”.</u></b></p> <p><b><u>5.21а. Проект станции должен обеспечивать достаточный запас для защиты элементы в конечном счете, необходимо предотвратить большие или ранние радиоактивные выбросы в событиях уровней природных опасностей, превышающих те, которые следует рассмотреть в проекте с учетом оценки опасности на площадке.</u></b></p>	<p>Есть требование в п.1.2.4</p> <p>Отсутствует требование, частично учтено в п.п. 3.1.8,1.2.6,1.2.11,1.2.12</p>
<b><u>6</u></b>	<p><b>Требование 20: Условия расширенного проектирования</b></p> <p><b><u>5.31. Проект станции должен быть такой, чтобы вероятность возникающих условий, которые могут привести к раннему или большому радиоактивному выбросу должна быть “практически исключена”.</u></b></p> <p><b><u>5.31а. Проект станции должен быть таким, чтобы для условий расширенного проектирования, защитные меры, которые ограничены с точки зрения времени и зон применения, должны быть достаточными для защиты населения, а также достаточно времени для принятия таких мер.</u></b></p>	<p>Отсутствует требование.</p> <p>Частично учтено в п.п.1.2.18, 1.2.19</p>

## Сравнительный анализ федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ.

Различия в нормативно-правовых документов проектно-изыскательской деятельности: стандарта безопасности МАГАТЭ SSR-2/1 Обеспечение безопасности АЭС в проекте и Общих положений по обоснованию безопасности АС (**ОПБ 88/15, пересмотрено и введено в действие в 2015 году**) в свете уроков извлеченных из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи»

N п.п.	Изменения стандарта МАГАТЭ SSR-2/1	Различия и учет их в ОПБ-88/15
<b>7</b>	<b>ДРУГИЕ ПРОЕКТНЫЕ СООБРАЖЕНИЯ</b> <b><u>Требование 33: Системы безопасности и критерии (характеристики) безопасности условий расширенного проектирования, блоки многоблочной атомной электростанции.</u></b> <b><u>Каждый блок многоблочной атомной электростанции должен иметь свои собственные системы безопасности и должен иметь свои собственные характеристики обеспечения безопасности для условий расширенного проектирования.</u></b> <b><u>5.63. В целях дальнейшего повышения уровня безопасности, возможная взаимосвязь между блоками многоблочной атомной электростанции должна рассматриваться в проекте.</u></b>	Есть требование п. 3.1.2, 3.1. 13
<b>8</b>	<b>Требование 42: Анализ безопасности проекта станции</b> <b>5.73. Анализ безопасности должен обеспечить уверенность в том, что неопределенности были учтены надлежащим образом при проектировании станции <u>и особенно, что приняты адекватные запасы безопасности, чтобы избежать порогового эффекта и больших или ранних радиоактивных выбросов.</u></b>	Частично есть требование в п. 1.2.4, 3.1.18

## Сравнительный анализ федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ.

Различия в нормативно-правовых документов проектно-изыскательской деятельности: стандарта безопасности МАГАТЭ SSR-2/1 Обеспечение безопасности АЭС в проекте и Общих положений по обоснованию безопасности АС (ОПБ 88/15, пересмотрено и введено в действие в 2015 году ) в свете уроков извлеченных из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи»

N п.п.	Изменения стандарта МАГАТЭ SSR-2/1	Различия и учет их в ОПБ-88/15
<b>9</b>	<p><b><u>Требование 53: Передача тепла к конечному поглотителю тепла.</u></b> <b><u>Способность передавать тепло к конечному поглотителю тепла должна быть обеспечена для всех состояний станции.</u></b></p> <p><b><u>6.19а Системы для передачи тепла, должны иметь достаточно надежными для всех состояний станции, в которых они должны выполнять функцию теплопередачи тепла конечному поглотителю. Это может потребовать использования другого конечного поглотителя тепла или других различных доступных конечных поглотителей тепла</u></b></p> <p><b><u>6.19б Функция передачи тепла должна выполняться для уровней природных опасностей более тяжелых, чем те, которые рассматриваются в проекте с учетом оценки опасностей на площадке.</u></b></p>	<p>Требование отсутствует</p> <p>Частично есть в Требовании п. 1.2.12, 3.1.4</p> <p>Частично есть в Требование п. 3.1.8</p>
<b>10</b>	<p><b>Требование 58: Контроль условий локализации</b></p> <p><b><u>6.28а. Проект должен предотвратить потерю структурной целостности защитной оболочки реактора во всех состояний станции. Применение этого положения не должно приводить к раннему или крупному радиоактивному выбросу.</u></b></p> <p><b><u>6.28б. Проект должен также включать в себя функции для подключения и безопасного использования не постоянного оборудования для восстановления возможности отвода тепла от защитной оболочки реактора.</u></b></p>	<p>Есть Требование п. 1.2.4., 3.6.2,3.6.3</p> <p>Есть Требование п. п. 3.1.3,3.6.3, 3.6.4</p>



## Сравнительный анализ федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ.

Различия в нормативно-правовых документов проектно-изыскательской деятельности: стандарта безопасности МАГАТЭ SSR-2/1 Обеспечение безопасности АЭС в проекте и Общих положений по обоснованию безопасности АС (ОПБ 88/15, **пересмотрено и введено в действие в 2015 году**) в свете уроков извлеченных из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи»

N п.п	Изменения стандарта МАГАТЭ SSR-2/1	Различия и учет их в ОПБ-88/15
<b><u>11</u></b>	<b>Требование 65: Блочный пункт управления</b> <b><u>6.40а. Проект БПУ должен обеспечивать достаточный запас безопасности против уровней природных опасностей более серьезных, чем те, которые рассматриваются в проекте с учетом оценки опасностей на площадке.</u></b>	Есть требование п. 3.4.2.1, 3.4.2.2
<b><u>12</u></b>	<b><u>Требование 67: Оборудование аварийного реагирования на чрезвычайные ситуации на площадке. АЭС должна включать необходимое оборудование аварийного реагирования на чрезвычайные ситуации на площадке. Ее конструкция должна быть такой, что персонал будет способен выполнять ожидаемые задачи для управления аварийными ситуациями при условиях, создаваемых в результате аварий и опасностей.</u></b>	Частично есть Требование в п. 4.5.8 только как факт наличия пункта управления противоаварийным и действиями.
<b><u>13</u></b>	<b><u>Требование 68: Проект противостояния потери внешнего энергоснабжения.</u></b> (Аварийные источники энергоснабжения). <b><u>Проект атомной электростанции должен включать в себя аварийные источники энергоснабжения, способные поставлять необходимую электроэнергию в ожидаемых при эксплуатации событиях и проектных авариях, в случае потери внешнего энергоснабжения. Проект должен включать альтернативные источники питания для подачи необходимой электроэнергии в условиях расширенного проектирования.</u></b>	Частично есть требование в п. 3.1.3, 3.1.4, 4.5.2,

## Сравнительный анализ федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ.

Различия в нормативно-правовых документов проектно-изыскательской деятельности: стандарта безопасности МАГАТЭ SSR-2/1 Обеспечение безопасности АЭС в проекте и Общих положений по обоснованию безопасности АС (ОПБ 88/15, пересмотрено и введено в действие в 2015 году ) в свете уроков извлеченных из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи»

N п.п	Изменения стандарта МАГАТЭ SSR-2/1	Различия и учет их в ОПБ-88/15
13	<p><u>6.44а. Альтернативный источник питания должен быть способен подавать необходимую мощность для сохранения целостности системы охлаждения реактора и для предотвращения значительного повреждения активной зоны и отработанного ядерного топлива в случае потери внешнего энергоснабжения в сочетании с отказом от аварийного источника питания.</u></p> <p><u>6.44б. Оборудование, которое необходимо для смягчения последствий плавления активной зоны реактора, должно быть обеспечено энергоснабжением из любого из доступных источников электропитания.</u></p> <p><u>6.44с. Альтернативный источник питания должен быть независимым и физически отделен от аварийного источника питания. Время подключения резервного источника питания должен соответствовать времени истощения аккумуляторов.</u></p> <p><u>6.44d. Бесперебойность электроснабжения для мониторинга основных параметров станции, и для завершения краткосрочных мер, необходимых для обеспечения безопасности, должно обеспечиваться в случае потери источника переменного тока.</u></p> <p><u>6.45а. Проект должен также включать в себя функции, позволяющие безопасно использовать временное оборудование, для восстановления необходимой подачи электроэнергии.</u></p>	<p>Частично есть требование в п. 3.1.3, 3.1.4, 4.5.2,</p> <p>Частично есть требование в п. 3.1.3, 3.1.4, 4.5.2,</p> <p>Требование отсутствует</p> <p>Требование отсутствует</p> <p>Частично есть требование в п. 3.1.3, 3.1.4, 4.5.2,</p>

## Сравнительный анализ федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ.

Различия в нормативно-правовых документов проектно-изыскательской деятельности: стандарта безопасности МАГАТЭ SSR-2/1 Обеспечение безопасности АЭС в проекте и Общих положений по обоснованию безопасности АС (ОПБ 88/15, пересмотрено и введено в действие в 2015 году ) в свете уроков извлеченных из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи»

N п.п	Изменения стандарта МАГАТЭ SSR-2/1	Различия и учет их в ОПБ-88/15
<b>14</b>	<p><b>Требование 80 СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ и ОБРАЩЕНИЯ С ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ</b></p> <p><b><u>6.68. Для реакторов использующих бассейны выдержки для хранения ядерного топлива, конструкция их должна быть такой, чтобы не допустить раскрытия из под воды топливных сборок во всех состояниях АЭС, которые имеют отношение к бассейнам выдержки отработавшего ядерного топлива, и так чтобы возможность условий, которые могут привести к раннему выбросу радиоактивных веществ или большому радиоактивному выбросу, должна быть практически исключена, чтобы избежать высокий уровень полей облучения на площадке.</u></b></p> <p><b><u>Проект станции:</u></b></p> <p><b><u>(А) должен обеспечить необходимые возможности для охлаждения топлива;</u></b></p> <p><b><u>(Б) должен предоставлять возможности для предотвращения раскрытия топливных сборок в случае утечки или разрыва трубы;</u></b></p> <p><b><u>(С) должен обеспечивать возможность восстановления запасов воды.</u></b></p> <p><b><u>Проект должен также включать в себя функции по безопасному использованию непостоянного оборудования для обеспечения достаточного запасов воды для долгосрочного охлаждения отработавшего топлива и для обеспечения защиты от радиации</u></b></p>	<p>Есть частично требование в п. 3.1.2, 3.1.4 и в п. 3.8.3</p> <p>Есть частично требование в п.</p>

**Сравнительный анализ федеральных норм и правил РФ с нормами МАГАТЭ.**

Различия в нормативно-правовых документов проектно-изыскательской деятельности: стандарта безопасности МАГАТЭ SSR-2/1 Обеспечение безопасности АЭС в проекте и Общих положений по обоснованию безопасности АС (**ОПБ 88/15, пересмотрено и введено в действие в 2015 году**) в свете уроков извлеченных из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи»

N п.п	Изменения стандарта МАГАТЭ SSR-2/1	Различия и учет их в ОПБ-88/15
<b>14</b>	<p>Требование 80 СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ и ОБРАЩЕНИЯ С ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ</p> <p><b><u>6.68а. Проект должен включать в себя следующее:</u></b></p> <p><b><u>(А) Средства для контроля и регулирования температуры воды для эксплуатационных состояний и для аварийных условий, имеющих отношение к бассейнам выдержки отработавшего топлива;</u></b></p> <p><b><u>(Б) Средства для мониторинга и контроля уровня воды для эксплуатационных состояний и для аварийных условий, имеющих отношение к бассейнам выдержки отработавшего топлива;</u></b></p> <p><b><u>(С) средства для мониторинга и контроля активности в воде и в воздухе для эксплуатационных состояний и средство для мониторинга активности в воде и в воздухе для аварийных условий, имеющих отношение к бассейнам выдержки отработавшего топлива;</u></b></p> <p><b><u>(Д) средства для мониторинга и контроля химического состава воды для эксплуатационных состояний.</u></b></p>	<p>Есть частично требование в п. 3.1.2, 3.1.5 и в п. 3.8.3</p> <p>Есть частично требование в п. 3.1.2, 3.1.5 и в п. 3.8.3</p> <p>Есть частично требование в п. 3.1.19, 3.1.5 и в п. 4.1.3</p>

**Заключение по результатам сравнительного анализа федеральных норм и правил РФ ОПБ-88/15 со стандартом МАГАТЭ SSR-2/1 “Обеспечение безопасности АЭС в проекте” 2 редакции по учету уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи»**

---

**Обнаружено различий между стандартом МАГАТЭ SSR-2/1 “Обеспечение безопасности АЭС в проекте” 2 редакция и ОПБ-88/15 – в 16 пунктах.**

**Отсутствуют требования, аналогичные стандарту МАГАТЭ SSR-2/1 2 редакции, в ОПБ-88/15- в 6 пунктах**

## Выводы и рекомендации

1

- **2009 IRRS Миссия и Последующая Миссия 2013 пришла к заключению о соблюдении соответствия РФ Федеральных норм и правил нормами безопасности МАГАТЭ**

2

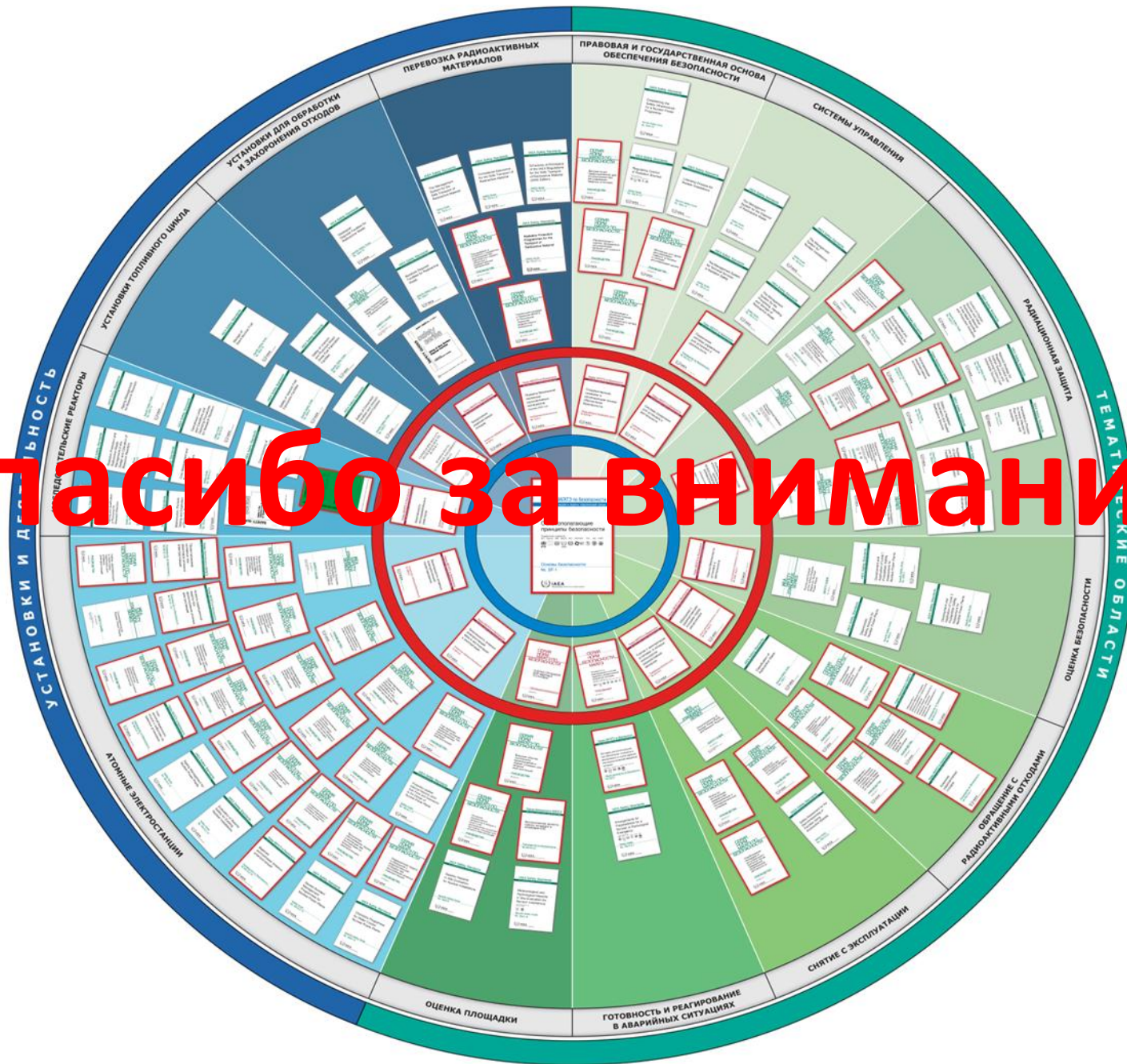
- **Тем не менее, ФНП и стандарты безопасности РФ должны быть откорректированы с учетом уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи»**

## Выводы и рекомендации

3

- С целью гармонизации Федеральных норм и правил РФ со стандартами безопасности МАГАТЭ целесообразно устранить вышеприведенные различия в нормативно-правовых документах проектно-изыскательской деятельности: стандарта безопасности МАГАТЭ SSR-2/1 (Обеспечение безопасности АЭС в проекте) и Общих положений по обоснованию безопасности АС (ОПБ 88/15)

**Спасибо за внимание**



ООО "ЦКТИ – Вибросейсм"  
[www.cvs.spb.su](http://www.cvs.spb.su);  
E-mail: [fedor.aparkin@mail.ru](mailto:fedor.aparkin@mail.ru)  
Тел. 8-9165454156  
[fedor.aparkin@mail.ru](mailto:fedor.aparkin@mail.ru)