ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

Федеральное бюджетное учреждение
«Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности»

Система нормативных требований в области аварийной готовности объектов использования атомной энергии

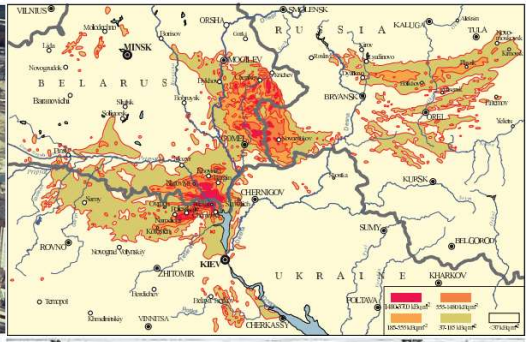
Шаповалов А.С.
Начальник отдела
ФБУ «НТЦ ЯРБ»

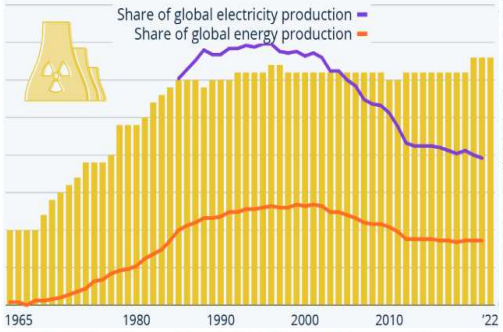
XX МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ФОРУМ
Обнинск, 5 - 9 октября 2026 г.

Последствия наиболее крупной аварии в атомной энергетике

- Многомиллиардный ущерб[1]
- Сотни тысяч отселенных[2]
- Сотни тысяч гектаров сельхозугодий выведены из пользования[3]
- Сотни тысяч ликвидаторов последствий аварий[2]
- Около 20 тысяч случаев онкологических заболеваний[3]
- Кратное снижение темпов роста атомной электрогенерации[4]

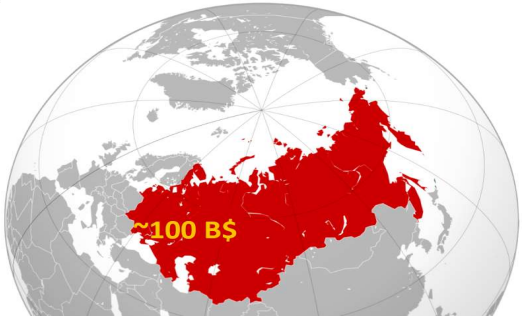












[1] – Национальный доклад. Чернобыльская авария: последствия и их преодоление. Национальная академия наук Беларуси.
[2] – UNSCEAR 2020/2021 Report. ISBN: 978-92-1-139207-4.
[3] – Environmental Consequences of the Chernobyl Accident and their Remediation: Twenty Years of Experience. Report of the Chernobyl Forum Expert Group «Environment». IAEA. 2006. ISBN 92–0–114705–8.
[4] – UNSCEAR 2008 Report. ISBN: 978-92-1-142274-0.

Аварийная готовность – часть глубокоэшелонированной защиты

Требования к аварийной готовности



Нарушение эксплуатационных пределов

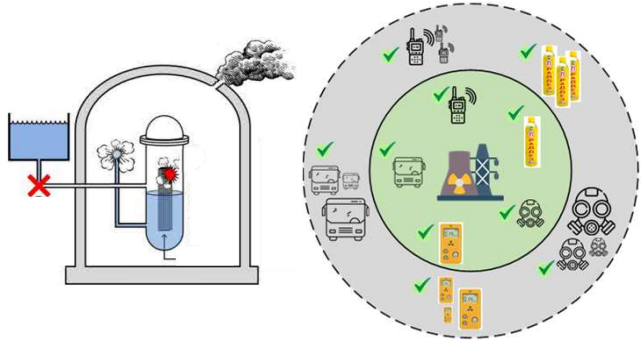
Нарушение пределов безопасной эксплуатации

Нарушение пределов по радиационным параметрам

1 уровень ГЭЗ*	2 уровень ГЭЗ	3 уровень ГЭЗ	4 и 5 уровни ГЭЗ
Нормальная эксплуатация	Эксплуатация с отклонениями	Предаварийная ситуация	Авария

Исходные события





* ГЭЗ – глубокоэшелонированная защита.

Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии (ФНП)

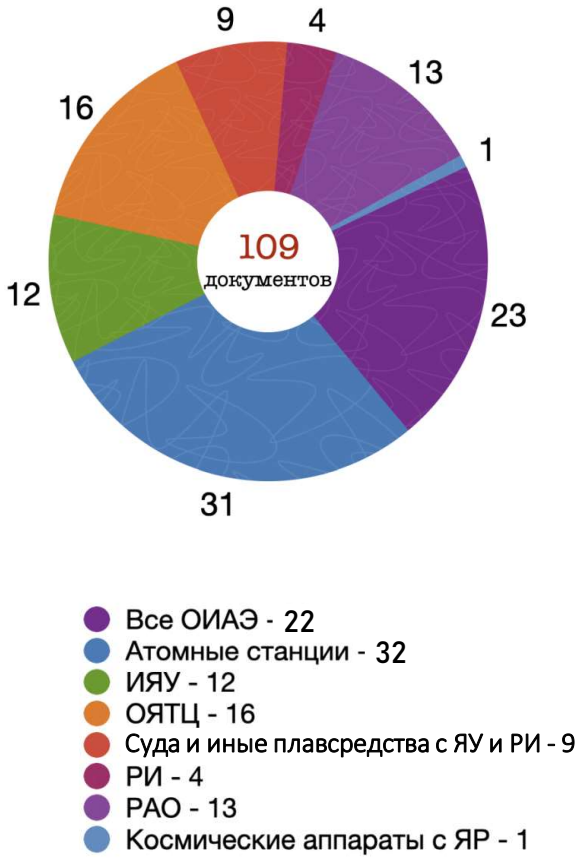
РОСТЕХНАДЗОР

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

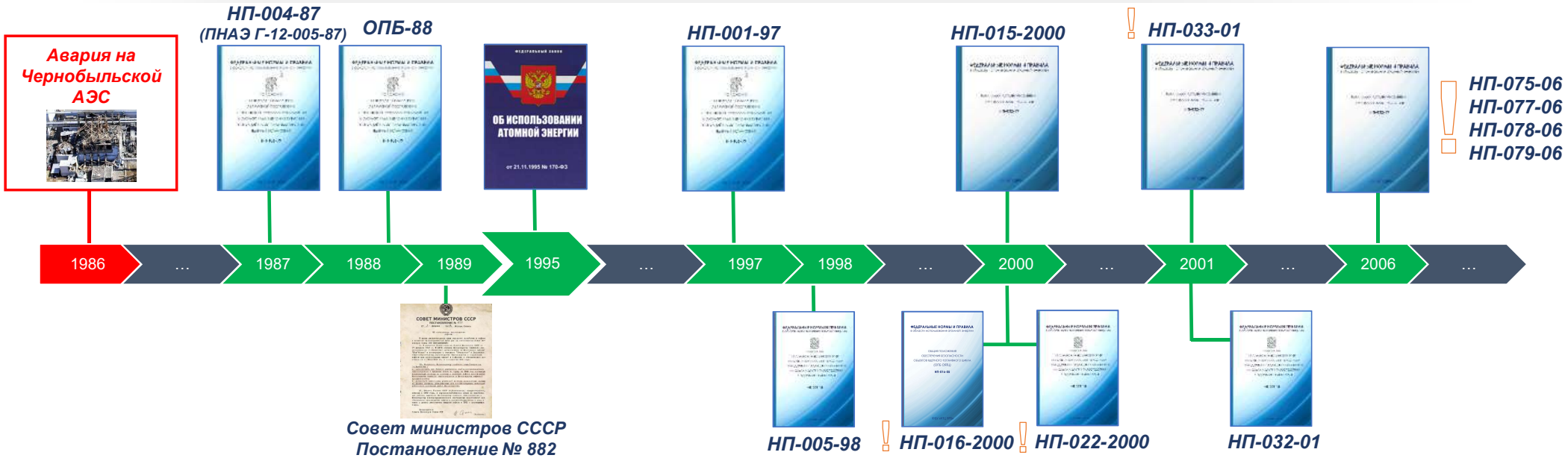
Статья 6 Федерального закона «Об использовании атомной энергии»

ФНП – нормативные правовые акты, устанавливающие требования к безопасному использованию атомной энергии:

- *требования к безопасности объектов использования атомной энергии;*
- *требования безопасности деятельности в области использования атомной энергии;*
- *цели, принципы и критерии безопасности, соблюдение которых обязательно при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии*



Развитие нормативных требований в области аварийной готовности в постчернобыльский период

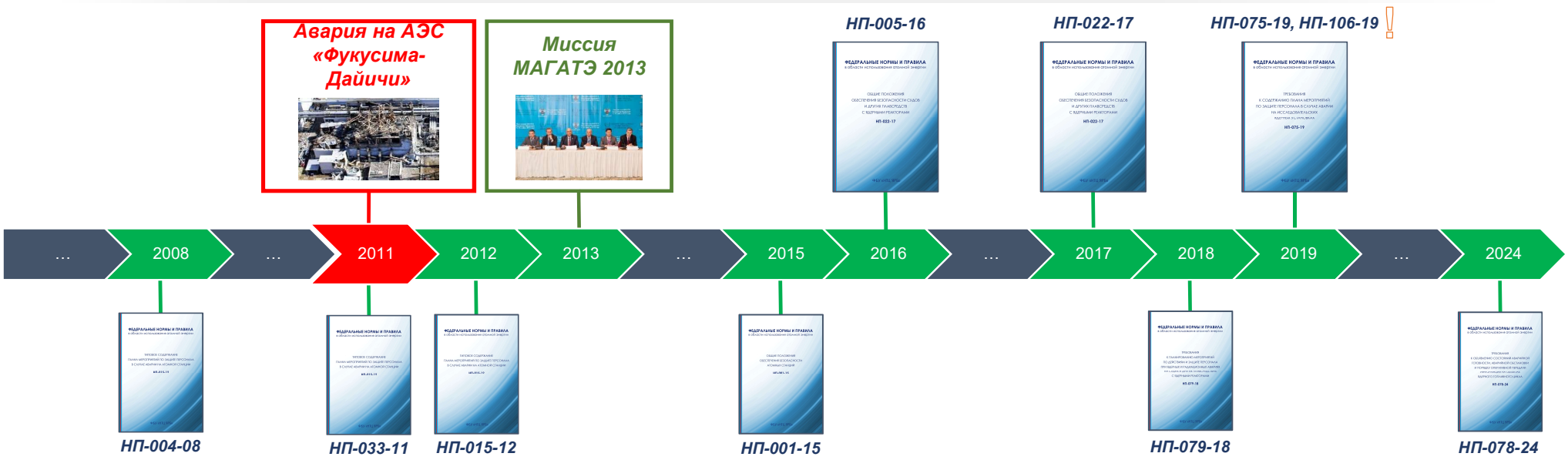


- установлена необходимость разработки широкого спектра противоаварийной эксплуатационной документации
- установлены требования к учету нарушений в работе АЭС для целей исключения их повторения
- установлена необходимость создания аварийных центров на АЭС, ИЯУ и ОЯТЦ
- установлена ответственность и задачи участников аварийного реагирования на случай аварии на АЭС
- установлено типовое содержание ПМЗП АЭС, ИЯУ и ОЯТЦ
- анализ аварий стал основой для противоаварийной эксплуатационной документации
- установлена необходимость проведения ПАТ с привлечением участников аварийного реагирования
- установлены требования к ЭО по осуществлению непрерывного радиационного контроля и поддержанию противоаварийной инфраструктуры, в том числе, за пределами промплощадки ОИАЭ

! *Документ выпущен впервые*

АЭС – атомная электростанция
ОЯТЦ – объект ядерного топливного цикла
ИЯУ – исследовательская ядерная установка
АЭС – план мероприятий по защите персонала
ПАТ – противоаварийная тренировка
ЭО –эксплуатирующая организация

Развитие ФНП в области аварийной готовности в постфукусимский период



- для АЭС, ИЯУ, ОЯТЦ, РИ и ПАС установлены более жесткие, чем ранее сроки оповещения об аварии
- для ОЯТЦ и РИ установлена необходимость привлечения органов функциональной подсистемы Ростехнадзора к ПАТ
- установлена необходимость оценки масштаба последствий аварии для ОИАЭ и доведение сведений о нем до Ростехнадзора
- для АЭС установлены требования к реагированию на аварии, затрагивающие несколько блоков АЭС и иных ОИАЭ на площадке АЭС
- для АЭС, ИЯУ, ОЯТЦ и ПАС установлены критерии объявления состояний «Аварийная готовность» и «Аварийная обстановка», основанные на измеряемых данных объективного контроля
- учет результатов радиационного контроля интегрирован в требования о принятии решений о начале аварийного реагирования и осуществления мер защиты населения

! *Документ выпущен впервые*

РИ– радиационный источник
ПАС – плавучая атомная станция
ОИАЭ – объект использования атомной энергии

Составляющие эффективного развития требований ФНП в области аварийной готовности



ФНП

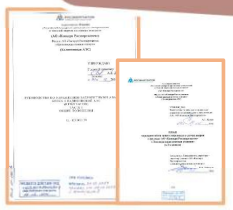


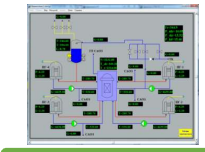
Оценки органа регулирования

Развитие расчетного моделирования



Разработка противоаварийной эксплуатационной документации

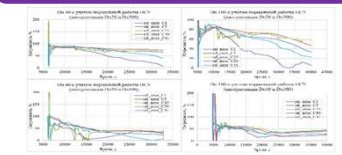




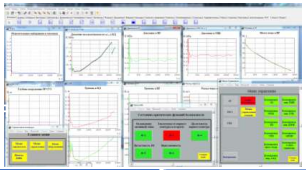
Анализ текущего состояния АЭС



Прогнозирование радиационных последствий аварий и мер защиты населения



Оценка выбросов и распределения радионуклидов по помещениям



Оценка состояния функций безопасности

Прогноз протекания аварии

- Уроки, извлеченные из аварий, выявляют новые аспекты аварийной готовности, требующие совершенствования расчетного моделирования
- Детализация моделирования аварийных процессов влечет детализацию противоаварийной документации ЭО
- Совершенствование моделей аварийных процессов обуславливает развитие:
  - ✓ ФНП в области аварийной готовности
  - ✓ расчетного инструментария, применяемого со стороны органа регулирования при оценках ПАТ и при возможных авариях

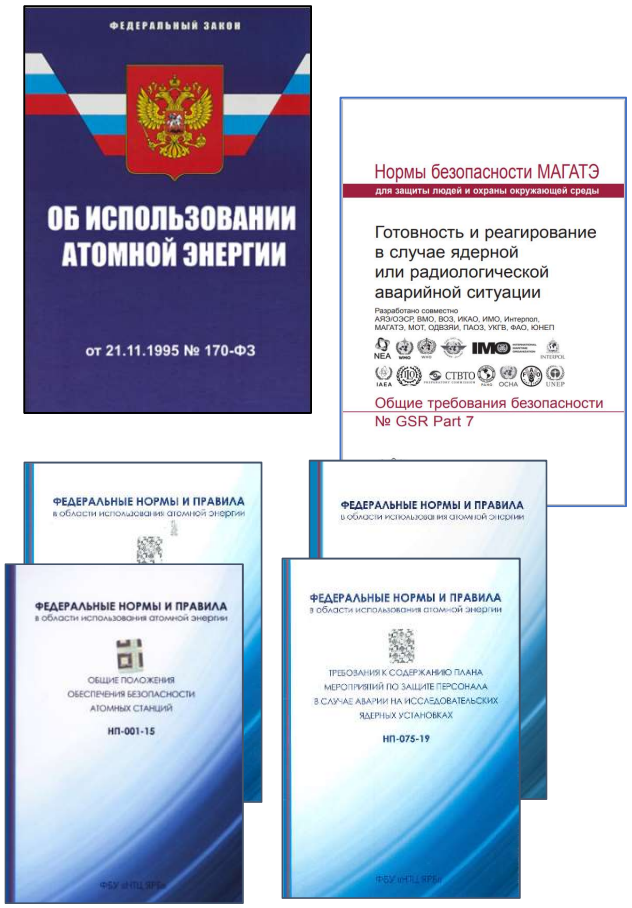
Система требований к готовности эксплуатирующих организаций к авариям на объектах использования атомной энергии

Федеральный закон от 21.11.1995 № 170-ФЗ, стандарт МАГАТЭ GSR part 7:

- ЭО обязана обеспечивать разработку и реализацию мер по защите персонала и населения при авариях на ОИАЭ

Действует более 20 ФНП, содержащих требования по аварийной готовности ЭО:

- оповещению участников аварийного реагирования
- определению территориальных масштабов противоаварийного планирования
- классификации аварий для оперативного реагирования
- критериям инициации аварийного реагирования (объявлению состояний «Аварийная готовность» и «Аварийная обстановка»)
- содержанию планов по защите персонала, противоаварийных инструкций и руководств
- противоаварийной инфраструктуре ЭО



* ЭО – эксплуатирующая организация.
ФНП – федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии.

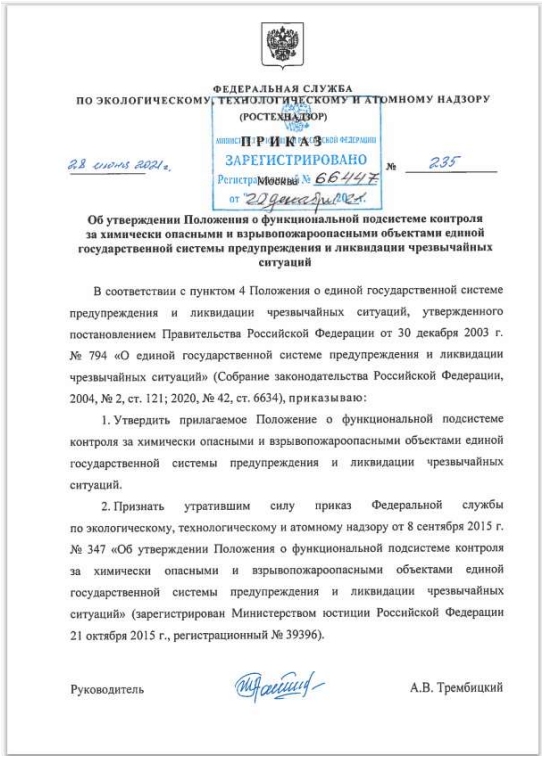
Направления аварийной готовности и реагирования, охваченные действующими ФНП

Аспекты аварийной готовности	АЭС	ИЯУ	ОЯТЦ	Суда (ПЭБ)	ПХ РВ, РАО
Требования к учениям ЭО	✓	✓	✓	✓	
Оперативное информирование участников аварийного реагирования ЭО	✓	✓	✓	✓	
Критерии начала реагирования – объявление ЭО «Аварийной готовности» и «Аварийной обстановки»	✓	✓	✓	✓	⏳
Аварийные центры (в т.ч. в составе ЗПУПД) и меры радиационного мониторинга	✓	✓	✓	✓	
Обоснование безопасности (анализ аварий) как основа для мер защиты персонала и населения	✓	✓	✓	✓	
Требования к содержанию Планов мероприятий по защите персонала	✓	✓	✓	✓	

⏳ – на стадии завершения

Задачи, в рамках которых применяются ФНП в области аварийной готовности

- Контроль готовности объектов использования атомной энергии к действиям при возможных авариях
- Обеспечение готовности Ростехнадзора к контролю за реализацией эксплуатирующими организациями мероприятий по снижению негативных последствий аварий
- Контроль за выполнением противоаварийной эксплуатационной документации



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ
(РОСТЕХНАДЗОР)

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
Регистрационный № 66447
от 21 декабря 2021

ПРИКАЗ

28 июня 2021 г. Москва № 235

Об утверждении Положения о функциональной подсистеме контроля за химически опасными и взрывопожароопасными объектами единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

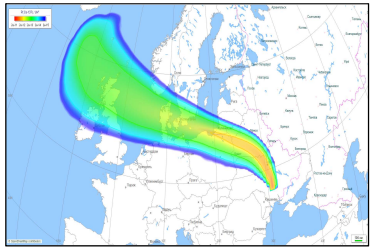
В соответствии с пунктом 4 Положения о единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 2, ст. 121; 2020, № 42, ст. 6634), приказываю:

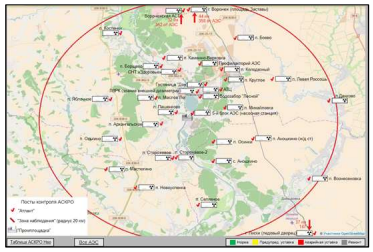
1. Утвердить прилагаемое Положение о функциональной подсистеме контроля за химически опасными и взрывопожароопасными объектами единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

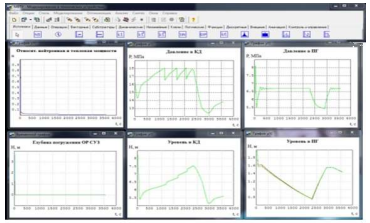
2. Признать утратившим силу приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 8 сентября 2015 г. № 347 «Об утверждении Положения о функциональной подсистеме контроля за химически опасными и взрывопожароопасными объектами единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 октября 2015 г., регистрационный № 39396).

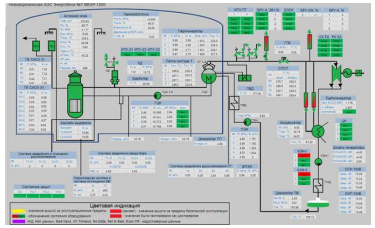
Руководитель А.В. Трембицкий

Задачи Информационно-аналитического центра









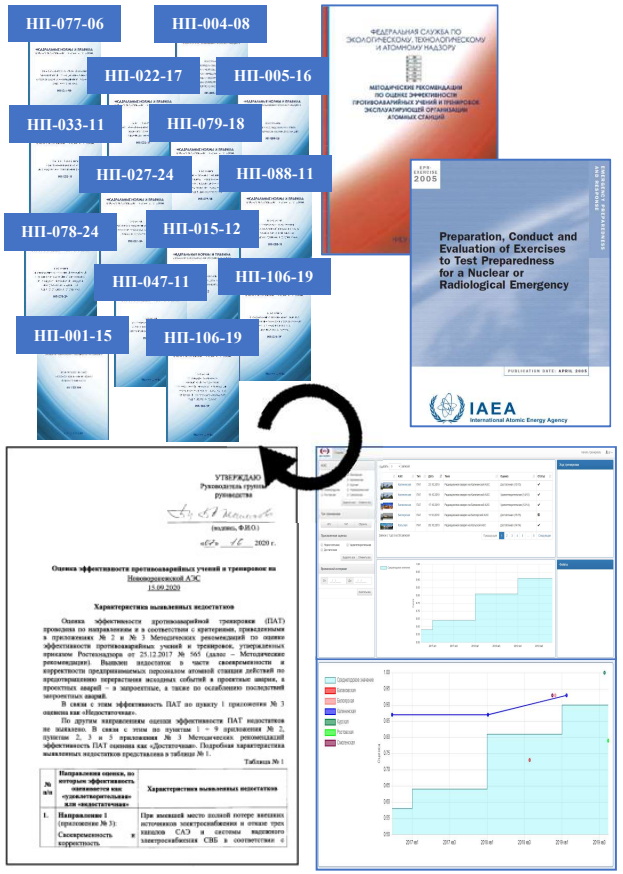




- Разработка моделей оперативной оценки аварийной обстановки
- Анализ и оценка развития аварий и их последствий
- Анализ и оценка целостности барьеров и работоспособности систем

Требования ФНП в области аварийной готовности – основа для оценки противоаварийных тренировок

- Сформирована система методических рекомендаций по оценке противоаварийных тренировок*, которые разработаны на основе требований ФНП в области аварийной готовности
- В методические рекомендации по оценке противоаварийных тренировок для ОИАЭ заложена методология количественной оценки ПАТ, что соответствует подходам МАГАТЭ
- Заложены основы для сопоставления ОИАЭ по добросовестности выполнения требований в части аварийной готовности и реагирования
- Нарушения систематически выявляются, результаты оценки ПАТ доводятся до ЭО
- В ЭО направлено более 100 результатов оценок ПАТ на АЭС, ИЯУ, ОЯТЦ и ПАТЭС, процесс оценки ПАТ цифровизован



АЭС



Суда и другие плавсредства с ЯР



Исследовательские ядерные установки



Объекты ядерного топливного цикла



* Для ОИАЭ, при авариях на которых возможны последствия для населения.

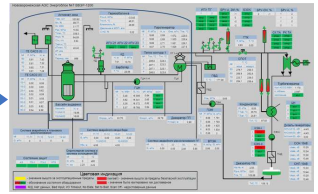
Роль расчетного инструментария и исходных данных при выполнении оценок ПАТ

ИАЦ Ростехнадзора

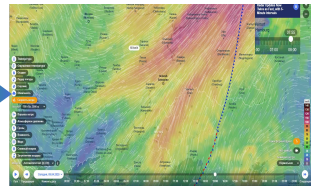




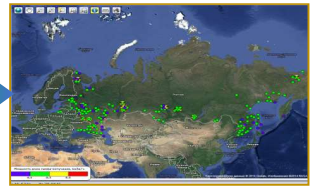
Технологические параметры



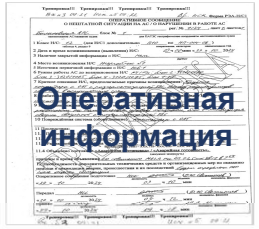
Метеоданные



Радиационная обстановка



Оперативная информация



Прогнозирование развития аварии

- ✓ прогнозирование радиационных последствий аварий и соответствующих мер защиты
- ✓ прогнозирование развития аварии
- ✓ возможные противоаварийные действия

Оценка аварии

- ✓ состояние (функции) безопасности
- ✓ оценка опасности текущей радиационной обстановки
- ✓ необходимые противоаварийные действия

Расчетный инструментарий

Расчетный инструментарий

Оценка действий эксплуатирующей организации

соответствие действий противоаварийной документации

Регулирующее воздействие

Заключение

- Требования ФНП являются необходимым элементом контроля аварийной готовности ЭО ОИАЭ со стороны органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии
- Необходимые меры по совершенствованию нормативных требований в области аварийной готовности ОИАЭ реализуются