



РОСЭНЕРГОАТОМ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА

СОГЛАСОВАНО
Заместитель Директора
ВАО АЭС-МЦ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по производству
и эксплуатации АЭС –директор
Департамента противоаварийной
готовности и радиационной защиты
АО «Концерн Росэнергоатом»


“09” 09 2018 г.

С.В. Выборнов
2018 г.


“ ” 2018 г.

В.Е. Хлебцевич
2018 г.

**ОТЧЕТ ПО УЧАСТИЮ РКЦ
В ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ТРЕНИРОВКЕ
НА АЭС БУШЕР**

3 октября 2018 года

**ТЕМА: «ПРОТИВОАВАРИЙНАЯ ТРЕНИРОВКА
НА АЭС БУШЕР (ИРАН)»**

Москва 2018



РОСЭНЕРГОАТОМ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА

Отчет по участию РКЦ в противоаварийной тренировке
на АЭС Бушер 03.10.2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

От АО «Концерн Росэнергоатом»

Заместитель директора Департамента
противоаварийной готовности и радиационной
защиты – начальник отдела функционирования
КЦ и ОПАС

А.П. Марков

Главный технолог отдела функционирования
КЦ и ОПАС Департамента противоаварийной
готовности и радиационной защиты

В.А. Голубкин

От Московского Центра ВАО АЭС

Советник ВАО АЭС-МЦ

С.А. Локтионов

От АО «ВНИИАЭС»

Начальник отдела радиационной безопасности
и аварийного реагирования

А.Д. Косов

Оглавление

Введение	4
1 Анализ результатов противоаварийной тренировки	5
2 Оценка противоаварийной тренировки	7
3 Оказание экспертной/консультативной поддержки ЦТП АО «Концерн Росэнергоатом»	7
Заключение	9
Приложение 1 – Оценка противоаварийной тренировки на АЭС Бушер 03.10.2018 г	10
Приложение 2 – Материалы ЦТП АО «Концерн Росэнергоатом» по подготовке ответа на запрос оказания экспертной/консультативной поддержки	12

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АО «Консист-ОС»	акционерное общество «Консист — Оператор Связи»
АЭС (АС)	атомная электростанция
ВАО АЭС-МЦ	Московский Центр ВАО АЭС
ВНИИАЭС	акционерное общество «Всероссийский научно-исследовательский институт эксплуатации АЭС»
КЦ	Кризисный центр АО «Концерн Росэнергоатом»
НПО «Тайфун»	научно-производственное объединение «Тайфун»
ОКБ	опытное конструкторское бюро «Гидропресс»
«ГИДРОПРЕСС»	
ОПАС	группа оказания экстренной помощи атомным станциям
ПАТ	противоаварийная тренировка
РКЦ	Региональный кризисный центр
ЦТП	центр технической поддержки
ЭО	эксплуатирующая организация (компания), атомные станции

Введение

В соответствии с Планом работы Регионального Кризисного Центра Московского Центра ВАО АЭС (далее - РКЦ) на 2018 год 3.10.2018 с 09:00 до 13:00 (МСК) на АЭС Бушер (Иран) состоялась противоаварийная тренировка по теме «Противоаварийная тренировка на АЭС Бушер (Иран)».

Основная цель ПАТ состояла в практической отработке Регламента функционирования и Регламента информационного обмена между участниками РКЦ при реагировании на условную аварию на АЭС Бушер.

Руководитель ПАТ от РКЦ - главный технолог отдела функционирования КЦ и ОПАС Департамента противоаварийной готовности и радиационной защиты АО «Концерн Росэнергоатом» В.А. Голубкин.

Задачи, которые стояли перед участниками ПАТ:

- проверка работоспособности каналов связи (телефонная связь, факс, электронная почта, ВКС) между АЭС Бушер, РКЦ и ЦТП в рамках реагирования на условную радиационную аварию;
- оценка готовности и навыков персонала АЭС Бушер к заполнению и передаче форм Регламента информационного обмена между участниками РКЦ;
- отработка вопросов оказания экспертной /консультативной и материально технической поддержки по запросу АЭС Бушер.

Условное событие на АЭС Бушер происходит в неустановленный заранее момент времени.

Участники противоаварийной тренировки

От Российской Федерации

- АО «Концерн Росэнергоатом», члены группы ОПАС;
- Оперативно-диспетчерский отдел АО «Концерн Росэнергоатом»;
- ЦТП (АО «ВНИИАЭС», НПО «Тайфун», ОКБ «Гидропресс»);
- группа технической поддержки АО «Консист-ОС».

От Зарубежных организаций

- Компания Фортум, АЭС Ловииза (Финляндия);
- Словенске Електрарне, АЭС Моховце (Словакия);
- CEZ, АЭС Дукованы, Темелин (Чехия);
- АЭС Пакш (Венгрия);
- Цзянсуская корпорация по ядерной энергии, АЭС Тяньвань (Китай);
- ГП НАЭК «Энергоатом» (Украина);

- АЭС Козлодуй (Болгария);
- Армянская АЭС (Армения);
- Белорусская АЭС (Беларусь);
- NPPD, АЭС Бушер (Иран).

Международные организации

- Всемирная ассоциация организаций, эксплуатирующих АЭС, Московский Центр.

1 Анализ результатов противоаварийной тренировки

1.1 В ходе ПАТ отработаны процедуры информационного обмена при возникновении событий на АЭС в соответствии с Регламентом информационного обмена между участниками Регионального кризисного центра Московского Центра ВАО АЭС (далее – Регламент информационного обмена).

1.2 В качестве основного канала связи в рамках ПАТ использовались электронная почта, дополнительно все сообщения по тренировке дублировались на ftp-сервер КЦ. Взаимосвязь между ЦТП и КЦ АО «Концерн Росэнергоатом» осуществлялась посредством электронной почты, телефона и видеоконференцсвязи.

1.3 Во время проведения ПАТ в адрес РКЦ поступило и транслировано всем участникам ПАТ всего 24 сообщения (о возникновении и развитии условной аварии на АЭС Бушер). Хронология информационного обмена приведена в таблицах 1.1 и 1.2.

Таблица 1.1 - Хронология получения РКЦ информации от участников ПАТ
(Входящие сообщения)

№ Вх	Отправитель	Канал передачи данных	Сообщение	Время получения (МСК)
1.	АЭС Бушер	Эл. почта	Форма РКЦ-2 Сообщение о событиях на АЭС важных с точки зрения безопасности	09:10
2.	ЦТП НПО «Тайфун»	Эл. почта	Метеорологические условия в районе расположения АЭС	09:53
3.	ЦТП НПО «Тайфун»	Эл. почта	Результаты оценки возможности трансграничного переноса радиоактивного облака	10:13
4.	АЭС Бушер	Эл. почта	Форма РКЦ-3 Сообщение об аварии в пределах промплощадки	10:25
5.	ЦТП ВНИИАЭС	Эл. почта	Результаты оценки источника выброса	11:01
6.	АЭС Бушер	Эл. почта	Форма РКЦ-3а ВВЭР Данные о развитии аварии	11:10

№ Вх	Отправитель	Канал передачи данных	Сообщение	Время получения (МСК)
			в пределах площадки/общей аварии	
7.	АЭС Бушер	Эл. почта	Объявление оперативной паузы	11:18
8.	ЦТП ВНИИАЭС	Эл. почта	Результат оценки радиационной обстановки на местности	11:31
9.	ЦТП НПО «Тайфун»	Эл. почта	Рекомендации по мерам защиты персонала и населения	11:47
10.	ЦТП НПО «Тайфун»	Эл. почта	Результат оценки радиационной обстановки на местности	11:47
11.	ЦТП НПО «Тайфун»	Эл. почта	Рекомендации по мерам защиты персонала и населения	11:53
12.	ЦТП ГИДРОПРЕСС	Эл. почта	Рекомендации по приведению установки в нормальное состояние	13:38
13.	АЭС Бушер	Эл. почта	О завершении ПАТ	14:30
Итого сообщений получено			13	

 Таблица 1.2 - Хронология отправки информации из РКЦ участникам ПАТ
 (Исходящие сообщения)

№ Исх.	Адресат	Канал передачи данных	Сообщение	Время отправки (МСК)
1.	ЦТП	Эл. почта	О начале ПАТ	9:10
2.	ЦТП, ЭО/АС – участники РКЦ	Эл. почта	Форма РКЦ-2 Сообщение о событиях на АЭС важных с точки зрения безопасности	9:37
3.	ЭО/АС – участники РКЦ	Эл. почта	Метеорологические условия в районе расположения АЭС	09:53
4.	ЭО/АС – участники РКЦ	Эл. почта	Результаты оценки возможности трансграничного переноса радиоактивного облака	10:13
5.	ЦТП, ЭО/АС – участники РКЦ	Эл. почта	Форма РКЦ-3 ВВЭР Сообщение об аварии в пределах промплощадки АС/общей аварии	10:40
6.	ЦТП	Эл. почта	О введении режима «Повышенная готовность»	10:53
7.	ЦТП, ЭО/АС – участники РКЦ	Эл. почта	Результаты оценки источника выброса	11:01
8.	ЦТП, ЭО/АС – участники РКЦ	Эл. почта	Форма РКЦ-3а ВВЭР Данные о развитии аварии в пределах	11:20

№ Исх.	Адресат	Канал передачи данных	Сообщение	Время отправки (МСК)
			площадки/общей аварии	
9.	ЭО/АС – участники РКЦ	Эл. почта	Рекомендации по мерам защиты персонала и населения	11:40
10.	ЭО/АС – участники РКЦ	Эл. почта	Результат оценки радиационной обстановки на местности	11:41
11.	ЦТП, ЭО/АС – участники РКЦ	Эл. почта	О завершении ПАТ	14:33
Итого сообщений отправлено			11	

Из анализа таблиц 1.1 и 1.2 следует, что сроки представления информации в соответствии с Регламентом информационного обмена в целом соблюдены. В части заполнения форм Регламента информационного обмена был выявлен ряд замечаний:

- исходящие сообщения № 7 и 9 от РКЦ, содержащие информацию по результатам оценки источника выброса и мерам защиты персонала и населения соответственно, не имели регистрационного номера, отсутствует информация о дате и времени отправки и подпись руководителя ПАТ. Кроме того, вышеуказанное сообщение было направлено в адрес ЭО/АС на русском языке;
- не всеми ЭО/АС участниками РКЦ подтверждено получение сообщений в рамках информационного обмена в ходе ПАТ.

2 Оценка противоаварийной тренировки

Результаты комплексной оценки показывают хорошую сходимость с точки зрения оценки ПАТ, проведенной в двустороннем порядке РКЦ и АЭС Бушер.

Результаты комплексной оценки противоаварийной тренировки на АЭС Бушер 03.10.2018 г. приведены в Приложении 1.

3 Оказание экспертной/консультативной поддержки ЦТП АО «Концерн Росэнергоатом»

В рамках превентивной подготовки рекомендаций по приведению установки в нормальное состояние, а также по возможным радиационным последствиям и мерам защиты персонала и населения была организована работа ЦТП АО «Концерн Росэнергоатом».

ЦТП НПО «Тайфун» была проведена оценка метеорологических условий в районе расположения АЭС и возможности трансграничного переноса радиоактивного облака в случае возникновения радиационной аварии (приложения 2.1, 2.2).

По имеющимся данным о состоянии РУ с учетом сложившейся в районе расположения условно-аварийной АЭС метеообстановки ЦТП АО «ВНИИАЭС» провел оценку источника выброса, сформировал оценку радиационной обстановки на местности и подготовил рекомендации по мерам защиты персонала и населения (приложение 2.3). ЦТП ОКБ «ГИДРОПРЕСС» подготовил рекомендации по приведению установки в нормальное состояние (приложение 2.4).

По результатам работы ЦТП в адрес АЭС Бушер были сформированы и направлены соответствующие ответы-рекомендации.

Заключение

В ходе ПАТ отработаны процедуры информационного обмена между РКЦ и ЭО/АС – членами РКЦ в соответствии с Регламентом информационного обмена между участниками РКЦ. Во время проведения ПАТ в адрес РКЦ поступило 13 сообщений о возникновении и развитии условной аварии на АЭС Бушер, включая рекомендации, поступившие от ЦТП, которые были обработаны и ретранслированы в ЭО/АС – участникам РКЦ.

В качестве положительных элементов ПАТ стоит отметить:

- сроки представления информации в соответствии с Регламентом информационного обмена в целом соблюдены;
- отработан процесс оказания экспертной консультативной поддержки условно аварийной АЭС;
- результаты комплексной двусторонней оценки показали неплохую сходимость.

Выявлен ряд замечаний в части заполнения форм Регламента информационного обмена. Рекомендуются провести повторный инструктаж по заполнению форм информационного обмена.

По результатам анализа ПАТ на АЭС Бушер 03.10.2018 следует сделать вывод, что основная цель ПАТ достигнута. Дежурной сменой РКЦ и ответственным лицом за взаимодействие с РКЦ от АЭС Бушер отработаны на практике действия по Регламенту информационного обмена между участниками РКЦ и Регламенту функционирования РКЦ.



Оценка противоаварийной тренировки на АЭС Бушер 03.10.2018 г.

№ п/п	Критерий оценки	Оценка РКЦ	Оценка АЭС Бушер	Итоговая оценка	Примечание
1.	Соблюдение сроков передачи сообщений в РКЦ в соответствии с Регламентом информационного обмена	SAT	SAT	SAT	Сроки представления информации в соответствии с Регламентом информационного обмена в целом соблюдены.
2.	Правильность заполнения и последовательность передачи форм информационного обмена в РКЦ	SAT	SAT	SAT	В целом, соблюдена последовательность и правильность заполнения форм Регламента информационного обмена.
3.	Количество полученных и переданных РКЦ сообщений	SAT	SAT	SAT	Количество фактически отправленных АЭС сообщений соответствует числу сообщений, отправка которых планировалась согласно сценарию ПАТ.
4.	Достаточность данных для понимания сложившейся на АЭС обстановки	SAT	SAT	SAT	Сообщения с АЭС содержали достаточное количество технической информации для понимания обстановки, сложившейся на условно аварийной АЭС.
5.	Оценка правильности описания исходного события на АЭС в соответствии со сценарием тренировки	SAT	SAT	SAT	Технологический сценарий ПАТ не был предоставлен АЭС.
6.	Использование актуальных форм	SAT	SAT	SAT	Во время проведения ПАТ использовались актуальные версии форм Регламента информационного обмена.

№ п/п	Критерий оценки	Оценка РКЦ	Оценка АЭС Бушер	Итоговая оценка	Примечание
7.	Организация взаимосвязи в рамках тренировок и учений (аудио/видеоконференцсвязь, электронная почта, ftp – сервер).	NOF	SAT	NOF	В течение часа фиксировалась нестабильная работа интернет соединения со стороны АЭС Бушер.
8.	Доступность резервных каналов связи	SAT	SAT	SAT	Резервные каналы связи были доступны для использования.
9.	Оказание экспертной/консультативной научно-технической поддержки ЭО/АС	SAT	SAT	SAT	В ходе ПАТ были сформулированы и направлены в адрес АЭС Бушер ответы на запросы на оказание экспертной/консультативной поддержки.
10.	Предоставление противоаварийных сил и средств членов РКЦ	NOT	NOF	NOT	Запрос АЭС о предоставлении противоаварийных сил и средств членов РКЦ не отрабатывался.
11.	Подтверждение РКЦ в получении сообщений	SAT	SAT	SAT	Подтверждения в получении сообщений направлялись в адрес АЭС.

***ОЦЕНКА:**

SAT: Критерий выполнен или выполняется удовлетворительно. Возможно, есть незначительные недостатки, но они не влияют на общее выполнение производственного критерия.

NOF: Критерий выполняется не в полном объеме. Необходимы усилия для устранения недостатков.

UNSAT: Выполняется неудовлетворительно. Производственный критерий не выполняется.

NOT: Не применим для члена РКЦ (зависит от уровня участия).

Противоаварийная тренировка !!! EXERCISE !!!

Исх №1

Форма 3

Метеорологические условияЦТП НПО «Тайфун»Наименование ЦТП, предоставляющего данную информациюАЭС Бушер (Иран)Место проведения противоаварийной тренировки

Таблица 1. Метеорологические условия в районе размещения АЭС

Направление ветра, град		350°-30°
Скорость ветра W_f на высоте флюгера $z_f = 10$ м, м/с		1-2м/с
Поворот направления ветра $\Delta\varphi$ (град) в слое от z_f до h	$h=50$ м	0°
	$h=100$ м	-5°
Состояние атмосферы (по классификации Пасквилла)		В
Осадки	Интенсивность, мм/час	-
	Тип осадков	-
Параметр шероховатости z_0 подстилающей поверхности, м		0.1

На момент 09 ч. МСКВ 03.10.2018

Руководитель экспертной группы



А.И. Бурков

Исполнитель (фамилия, подпись)



Л.М. Хачатурова

Время и дата отправки формы 09:50

03 октября 2018 г.

Противоаварийная тренировка !!! EXERCISE !!!

Противоаварийная тренировка !!! EXERCISE !!!

Форма 6 (на 2-х страницах)

стр. 1 из 2

исх. №2

Оценка возможности трансграничного переноса радиоактивного облака в случае возникновения радиационной аварии на АЭС Бушер (Иран)

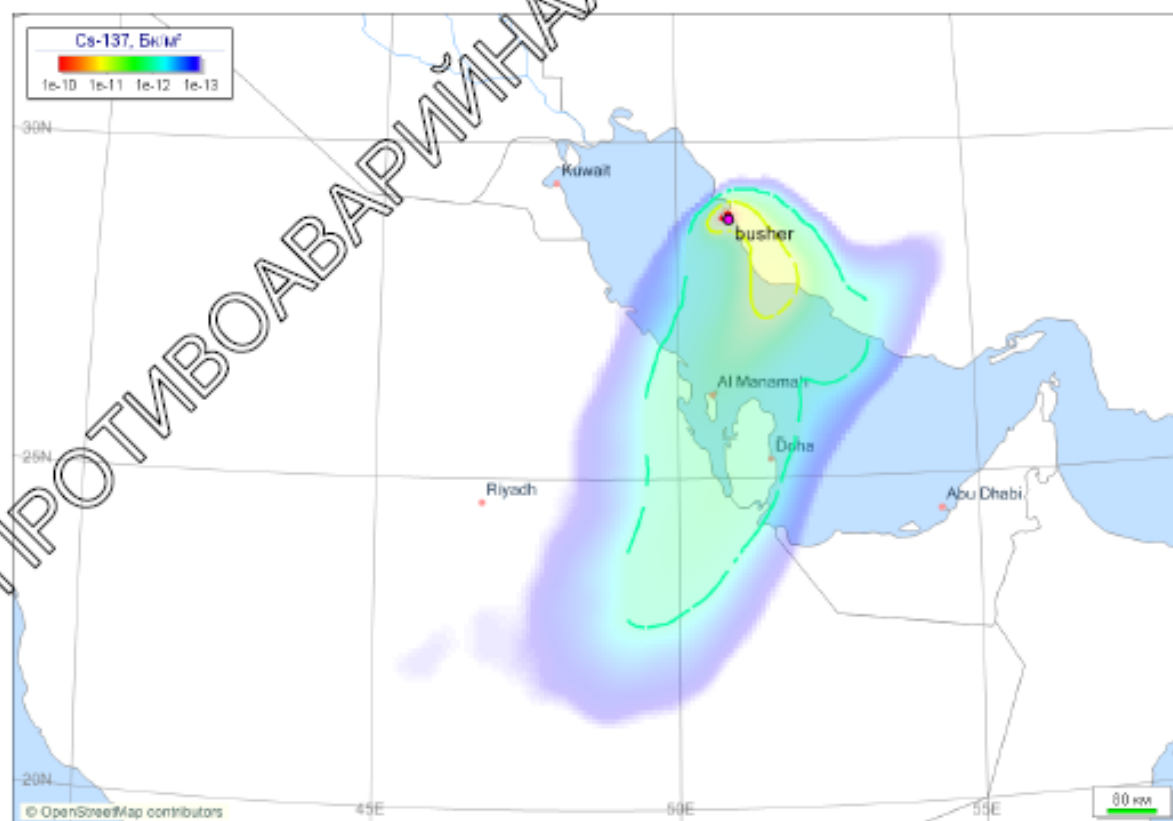
ЦТП НПО «Тайфун»

Наименование ЦТП, представляющего данную информацию

Вводная №

Запрос или вводная, по которой представляется данная информация

1. Время начала выброса: "03" октября 2018 г. в 09 МСК
2. Величина выброса: Cs-137, 1 Бк
3. Длительность выброса: 6 часов
4. Длительность прогнозируемого периода от начала аварии: 72 часа
5. Интегральная плотность выпадения Cs-137 за прогнозируемый период



Противоаварийная тренировка !!! EXERCISE !!!

ЦТП НПО «Тайфун»

Противоаварийная тренировка !!! EXERCISE !!!

Форма 6 (на 2-х страницах)

стр. 2 из 2
исх. №2

Результаты расчета показывают, что ожидается трансграничный перенос на территорию государств:

Страна	День, месяц, год, время (МСК) достижения передним фронтом радиоактивного облака границы государства
Иран	03.10.2018 09 часов
Саудовская Аравия	03.10.2018 21 час
Бахрейн	03.10.2018 23 часа
Катар	04.10.2018 00 часов
Объединенные Арабские Эмираты	04.10.2018 12 часов

Субъекты Российской Федерации радиоактивному загрязнению не подвергнутся.

Руководитель экспертной группы



А.И. Бурков

Исполнитель:



И.В. Стогова

Время и дата отправки формы (по Москве)

10:08 "03" октября 2018 г.

Противоаварийная тренировка !!! EXERCISE !!!

ЦТП НПО «Тайфун»

Тренировка!!! Тренировка!!! Тренировка!!! Тренировка!!!



РОСЭНЕРГОАТОМ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА



Кому: ЭГ по РБ и МЗ

Рег. № 2

От: ЦТП ВНИИАЭС

от « 3 » 10 2018 г.

Эл.

почта: Телефон:

Время: 11:31

Страница 1 из 2.

Форма 4

Результат оценки радиационной обстановки на местности

ЦТП

ВНИИАЭС

Наименование ЦТП, представляющего данную информацию

АЭС Бушер

Место проведения противоаварийной тренировки

Метеоусловия

Ветер Направление 0°
Скорость 2 м/сОсадки Категория устойчивости В
интенсивность мм/ч
тип осадков

Характеристика территории в направлении ветра

Параметр шероховатости (z_0) 0,1

Таблица 1. Прогнозируемая доза за первые 10 суток после аварии, мГр

Расстояние от АЭС, км	Доза на ЩЖ		Доза на все тело	
	взрослые	дети	С внутр. обл.	Без внутр. обл.
1	5,9E+1	5,9E+2	4,7E+0	1,7E+0
2	1,8E+1	4,1E+1	1,5E+0	5,3E-1
3	9,2E+0	2,0E+1	7,2E-1	2,6E-1
4	5,7E+0	1,3E+1	4,4E-1	1,6E-1
5	3,9E+0	8,7E+0	3,1E-1	1,1E-1
6	2,9E+0	6,5E+0	2,3E-1	8,2E-2
7	2,3E+0	5,1E+0	1,8E-1	6,4E-2
8	1,9E+0	4,2E+0	1,5E-1	5,2E-2
10	1,3E+0	3,0E+0	1,0E-1	3,7E-2
12	1,0E+0	2,3E+0	8,0E-2	2,8E-2
14	8,3E-1	1,8E+0	6,4E-2	2,2E-2
16	6,9E-1	1,5E+0	5,3E-2	1,8E-2
20	5,2E-1	1,1E+0	3,9E-2	1,3E-2
25	3,9E-1	8,6E-1	2,9E-2	9,7E-3
30	3,1E-1	6,8E-1	2,3E-2	7,6E-3
40	2,2E-1	4,8E-1	1,6E-2	5,2E-3
50	1,7E-1	3,7E-1	1,2E-2	3,9E-3

Исполнитель (фамилия, подпись)

А.А. Орехов

Время и дата отправки формы (по Москве)

“ 03 ”

октября 2018 г.

Тренировка!!! Тренировка!!! Тренировка!!! Тренировка!!!

Тренировка!!! Тренировка!!! Тренировка!!! Тренировка!!!



РОСЭНЕРГОАТОМ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА



Таблица 1. Расстояния, на которых следует применить экстренные меры защиты взрослых и детей (по уровню А НРБ-99/2009), км

Меры защиты	Взрослые	Дети
Укрытие		1,8
Йодная профилактика	0	1,2
Эвакуация		0

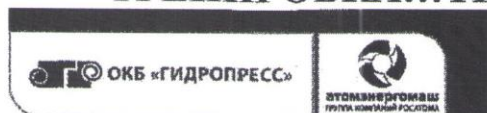
Таблица 1. Расстояния, на которых следует применить экстренные меры защиты взрослых и детей (по уровню Б НРБ-99/2009), км

Меры защиты	Взрослые	Дети
Укрытие		0
Йодная профилактика	0	0
Эвакуация		0

Исполнитель (фамилия, подпись) А.А. Орехов
 Время и дата отправки формы (по Москве) “ 03 ” октября 2018 г.

Тренировка!!! Тренировка!!! Тренировка!!! Тренировка!!!

ТРЕНИРОВКА!!! ТРЕНИРОВКА!!! ТРЕНИРОВКА!!!



Кому: Кризисный центр
 АО «Концерн Росэнергоатом»
 От: АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС»
 Эл. почта: Телефон:
 cts@grpess.podolsk.ru (4967)-69-98-29

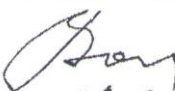
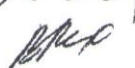
Рег. № 1
 от « 03 » 10 2018 г.
 Время: 11 : 00
 Страница 1 из 1

По тренировке на АЭС «Бушер»
 03.10.2018 г.

В условиях ложного открытия и незакрытия ИПУ ПГ-4, срабатывания АЗ, отключения ГЦН-4 и далее всех ГЦН при течи из первого контура во второй ПГ-4, а также изоляции ПГ-4 по пару от парового коллектора рекомендуется:

- 1) Контролировать автоматику в части аварийного расхолаживания 60 градусов С/час сбросом пара через БРУ-А 3х ПГ-1,2,3
- 2) Переход по инструкции на контур ТQ 12 аварийного отвода тепла активной зоны от бака-приямка (с рециркуляцией или без)
- 3) Контролировать уровень в реакторе, (не допуская оголение топлива) и температуру на выходе из ТВС менее 150 градусов С
- 4) Действовать по РУЗа
- 5) Обеспечивать запасы борной воды в баках

Эксперты ОКБ «Гидропресс»

 А.В.Воронков
 В.В.Щеколдин

03.10.18

Тренировка!!! Тренировка!!! Тренировка!!! Тренировка!!!