

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

2 октября 2018 г. № 52

Об утверждении норм и правил по обеспечению ядерной и радиационной безопасности

Изменения и дополнения:

Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 15 мая 2020 г. № 24 (зарегистрировано в Национальном реестре - № 8/35581 от 07.07.2020 г.) <W22035581p>;

Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 25 октября 2021 г. № 74 (зарегистрировано в Национальном реестре - № 8/37738 от 22.03.2022 г.) <W22237738p>

На основании подпункта 7.4 пункта 7 Положения о Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 29 декабря 2006 г. № 756, Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить:

нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Безопасность атомных электростанций в случае ядерной и (или) радиологической аварийной ситуации. Требования к установлению класса аварийной ситуации, порядку объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации (прилагаются);

нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Требования к порядку расследования и учета событий в работе атомных электростанций» (прилагаются).

2. Настоящее постановление вступает в силу после его официального опубликования.

Министр

В.А.Ващенко

СОГЛАСОВАНО

Министр внутренних дел
Республики Беларусь

И.А.Шуневиц

27.07.2018

СОГЛАСОВАНО

Министр природных ресурсов
и охраны окружающей среды
Республики Беларусь

А.П.Худык

19.07.2018

СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО

Председатель Комитета
государственной безопасности
Республики Беларусь

В.П.Вакульчик

01.08.2018

Министр здравоохранения
Республики Беларусь

В.А.Малашко

10.08.2018

СОГЛАСОВАНО

Министр энергетики
Республики Беларусь

В.М.Каранкевич

14.09.2018

УТВЕРЖДЕНО

Постановление Министерства
по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь

02.10.2018 № 52

Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Безопасность атомных электростанций в случае ядерной и (или) радиологической аварийной ситуации. Требования к установлению класса аварийной ситуации, порядку объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации»

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Безопасность атомных электростанций в случае ядерной и (или) радиологической аварийной ситуации. Требования к установлению класса аварийной ситуации, порядку объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации» (далее – Правила) определяют требования к установлению класса аварийной ситуации, порядку объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации в случае ядерной и (или) радиологической аварийной ситуации на атомных электростанциях (далее – АЭС).

2. Для целей настоящих Правил используются следующие термины и их определения:

состояние «Аварийная готовность» – режим функционирования АЭС, при котором нарушены пределы безопасной эксплуатации энергоблока, но принятия специальных мер по непосредственной защите работников (персонала) и (или) населения не требуется;

состояние «Аварийная обстановка» (чрезвычайный режим) – режим функционирования АЭС, при котором нарушены пределы и (или) условия безопасной эксплуатации энергоблока и требуется принятие специальных мер по защите работников (персонала) и (или) населения в связи со сложившейся радиационной обстановкой;

уровни действий в аварийной ситуации (далее – УДАС) – конкретные, заранее определенные и соблюдаемые критерии, которые используются для определения, принятия и установления класса аварийной ситуации.

В настоящих Правилах используются иные термины и их определения в значениях, установленных Законом Республики Беларусь от 30 июля 2008 г. № 426-З «Об использовании атомной энергии».

3. Эксплуатирующая организация (далее – ЭО) осуществляет планирование и обеспечение выполнения организационных и технических мер по минимизации, локализации и ликвидации последствий ядерной и (или) радиологической аварийной ситуации.

4. Руководством АЭС до завоза ядерного топлива на АЭС обеспечивается создание из состава руководителей и работников (персонала) АЭС комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – КЧС АЭС) для выполнения функций координирующего органа при осуществлении противоаварийных действий на АЭС в случае возникновения ядерной и (или) радиологической аварийной ситуации.

5. На АЭС должны функционировать внутренний (в составе защищенного пункта управления противоаварийными действиями на территории АЭС) и внешний (в составе защищенного пункта управления противоаварийными действиями в городе при АЭС) кризисные центры (далее – КЦ), которые являются местом сбора и работы участников аварийного реагирования и КЧС АЭС.

6. Деятельность КЦ обеспечивается работниками (персоналом) в специально оснащенных помещениях.

7. Помещения КЦ должны обеспечивать защиту работников (персонала) от внешних радиационных и иных техногенных и (или) природных воздействий.

8. КЦ должны иметь технические возможности для обеспечения информационного взаимодействия со всеми участниками системы ситуационных КЦ для атомной энергетики в Республике Беларусь, организациями, осуществляющими действия по аварийному реагированию, и местными исполнительными и распорядительными органами.

9. В КЦ предусматривается наличие следующих систем и средств:

систем обеспечения жизнедеятельности;

средств связи с участниками аварийного реагирования на промышленной площадке;

технических средств, обеспечивающих поступление, обработку, отображение, регистрацию информации о технологических параметрах АЭС и радиационной обстановке в помещениях, на промышленной площадке, в санитарно-защитной зоне (далее – СЗЗ) и зоне наблюдения (далее – ЗН) АЭС;

средств связи с блочными пунктами управления (блочными щитами управления), резервными пунктами управления (резервными щитами управления) блоками АЭС, начальниками смен цехов (служб) АЭС, а также с организациями, осуществляющими действия по аварийному реагированию;

технических средств, необходимых для функционирования КЦ в условиях ядерной и (или) радиологической аварийной ситуации, включая средства прогноза радиационной обстановки на площадке АЭС и за ее пределами;

технической документации для всех блоков данной АЭС;

средств аварийного электроснабжения КЦ.

10. До завоза ядерного топлива на АЭС КЦ должен быть полностью укомплектован материальными и техническими средствами необходимыми для обеспечения его функционирования.

Данные средства должны всегда находиться в наличии и быть в состоянии готовности к применению.

Использование материальных и технических средств, необходимых для обеспечения функционирования КЦ, допускается только при осуществлении аварийного реагирования и при проведении учений и тренировок.

11. Руководство АЭС обеспечивает поддержание функционирования, техническое обслуживание и ремонт КЦ, комплектование КЦ технической документацией.

12. Система аварийного радиационного контроля на АЭС в условиях ядерной и (или) радиологической аварийной ситуации включает:

контроль радиационной обстановки в помещениях, на промышленной площадке, в СЗЗ и ЗН АЭС;

контроль изотопного состава и активности радионуклидов в объектах окружающей среды (воздух, вода, почва, растительность) и продуктов питания;

контроль и учет индивидуальных доз облучения работников (персонала) и лиц, привлекаемых к работам по минимизации, локализации и ликвидации последствий аварий и (или) радиологической аварийной ситуации.

ГЛАВА 2

КЛАССИФИКАЦИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ И УРОВНИ ДЕЙСТВИЯ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

13. Настоящие Правила устанавливают следующие классы аварийных ситуаций:

тревога – класс аварийной ситуации, при котором нарушены пределы безопасной эксплуатации энергоблока, но принятия специальных мер по непосредственной защите работников (персонала) и (или) населения не требуется;

аварийная ситуация на территории площадки АЭС – класс аварийной ситуации, при котором требуется принятие защитных мер и других мер реагирования на площадке АЭС;

общая аварийная ситуация на АЭС – класс аварийной ситуации, при котором требуется принятие предупредительных срочных защитных мер, срочных защитных мер, ранних защитных мер и других мер реагирования на площадке и за ее пределами.

14. При классе аварийной ситуации «тревога» незамедлительно обеспечиваются меры, направленные на оценку и предотвращение потенциальных последствий аварийной ситуации.

15. При классе аварийной ситуации «аварийная ситуация на территории площадки АЭС» незамедлительно принимаются меры в целях минимизации последствий аварийной ситуации на площадке, повышения готовности к принятию защитных мер и других мер реагирования за пределами площадки, если это вызовет необходимость на основе наблюдаемых условий и (или) результатов радиационного мониторинга.

16. При классе аварийной ситуации «общая аварийная ситуация на АЭС» незамедлительно принимаются меры реагирования с целью минимизации последствий аварийной ситуации на площадке АЭС и за ее пределами.

17. Конкретные меры реагирования должны быть установлены для всех классов аварийной ситуации:

для класса аварийной ситуации «тревога» – в плане мероприятий по защите работников (персонала) АЭС в случае радиационной аварии (внутреннем аварийном плане) (далее – Внутренний аварийный план);

для классов аварийной ситуации «аварийная ситуация на площадке АЭС» или «общая аварийная ситуация на АЭС» – во Внутреннем аварийном плане и плане защитных мероприятий при радиационной аварии на АЭС (внешнем аварийном плане).

18. ЭО при нарушении установленных критериев безопасной эксплуатации АЭС должна незамедлительно классифицировать аварийную ситуацию и объявить на АЭС состояние «Аварийной готовности» и (или) «Аварийной обстановки».

19. При классе аварийной ситуации «тревога» на АЭС объявляется состояние «Аварийная готовность».

При классе аварийной ситуации «аварийная ситуация на территории площадки АЭС» или «общая аварийная ситуация на АЭС» на АЭС объявляется состояние «Аварийная обстановка».

Соотношение аварийных режимов функционирования АЭС, классов аварийных ситуаций и срочных защитных мер реагирования устанавливается согласно приложению 1.

20. Для установления класса аварийной ситуации ЭО определяет УДАС.

УДАС подразделяются на два типа: основанные на признаках и основанные на событиях.

УДАС, основанные на признаках – это показания приборов или другие поддающиеся количественному определению установленные пределы.

УДАС, основанные на событиях – это наблюдаемые критерии (события), такие как пожар, взрыв, землетрясение и иные события, потенциально способные вызвать повреждения в зонах, где расположены системы безопасности АЭС.

Базовый перечень УДАС для различных режимов работы АЭС устанавливается согласно приложениям 2 и 3.

21. Для своевременной идентификации и классификации аварийной ситуации ЭО, при прочих равных условиях используются УДАС, основанные на признаках.

22. Перечень УДАС должен включать:

ухудшение критической функции безопасности;

утрату физических барьеров на пути распространения ионизирующего излучения и радиоактивных веществ;

повышенные уровни мощности дозы на площадке;

повышенные уровни мощности дозы за пределами площадки;

события, связанные с физической безопасностью, пожары, взрывы, выбросы токсичного газа, опасные природные явления;

события, влияющие на безопасность бассейна выдержки отработавшего топлива.

23. УДАС разрабатываются с учетом следующих условий:

обеспечения быстрого (в течение нескольких минут) определения нарушения условий безопасной эксплуатации АЭС, которые могут привести к развитию аварийной ситуации;

приемлемости использования УДАС в аварийных условиях, при высокой рабочей нагрузке и психоэмоциональном напряжении работников (персонала);

обеспечения надежности работы приборов при тяжелых авариях.

УДАС должны быть проверены и отработаны в ходе учений и тренировок.

24. УДАС подлежат регулярному пересмотру, основанному на получаемом эксплуатационном опыте АЭС.

ГЛАВА 3

ПОРЯДОК ОБЪЯВЛЕНИЯ НА АЭС СОСТОЯНИЙ «АВАРИЙНАЯ ГОТОВНОСТЬ» И «АВАРИЙНАЯ ОБСТАНОВКА»

25. Решение об объявлении на АЭС состояния «Аварийная готовность» и (или) «Аварийная обстановка» и соответствующего класса аварийной ситуации принимает директор АЭС (в случае его отсутствия – лицо, исполняющее его обязанности), а при их отсутствии – начальник смены АЭС (далее – НС АЭС). Одновременно с принятием данного решения директор АЭС (в случае его отсутствия – лицо, исполняющее его обязанности), а при их отсутствии – НС АЭС принимает решение о введении в действие Внутреннего аварийного плана.

26. ЭО определяет перечень УДАС, основанных на признаках и (или) событиях, при которых НС АЭС может объявить состояние «Аварийная готовность» и (или) «Аварийная обстановка» самостоятельно, без первичного информирования директора АЭС (в случае его отсутствия – лица, исполняющего его обязанности).

27. Информация об объявлении на АЭС состояний «Аварийная готовность» и (или) «Аварийная обстановка», соответствующего класса аварийной ситуации и о введении в действие Внутреннего аварийного плана доводится до сведения работников (персонала) АЭС и всех участников аварийного реагирования согласно утвержденным во Внутреннем аварийном плане схемам оповещения с применением средств оповещения и связи.

28. После объявления состояния «Аварийная готовность» в состояние готовности приводятся силы ликвидации чрезвычайных ситуаций и средства для минимизации, локализации и ликвидации последствий аварийной ситуации.

29. ЭО должна определить порядок отмены состояний «Аварийная готовность» и «Аварийная обстановка».

ГЛАВА 4

ПОРЯДОК ОПОВЕЩЕНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

30. Схема оповещения организаций, участвующих в аварийном реагировании утверждается директором АЭС до завоза ядерного топлива на АЭС.

31. НС АЭС при получении сообщения о возникновении аварийной ситуации или аварии на АЭС идентифицирует создавшуюся ситуацию согласно установленным критериям нарушений в работе АЭС (достижение или превышение установленных значений УДАС).

Сообщение о возникновении аварийной ситуации незамедлительно докладывается с применением имеющихся средств оповещения и связи:

дежурному диспетчеру диспетчерской службы государственного производственного объединения электроэнергетики «Белэнерго» (Ситуационный кризисный центр Министерства энергетики Республики Беларусь) (далее – диспетчерская служба ГПО «Белэнерго»);

директору АЭС (в случае его отсутствия – лица, исполняющего его обязанности);

главному инженеру АЭС (в случае его отсутствия – лица, исполняющего его обязанности);

оперативному дежурному службы безопасности;

дежурному диспетчеру центра оперативного управления районного отдела по чрезвычайным ситуациям.

32. После объявления на АЭС состояний «Аварийная готовность» и (или) «Аварийная обстановка» и введения в действие Внутреннего аварийного плана не позднее 10 минут устно, а также в течение часа письменно по форме согласно приложению 3 к нормам и правилам по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Порядок расследования и учета нарушений в работе атомных электростанций», данная информация доводится до Республиканского центра управления и реагирования на чрезвычайные ситуации Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (далее – РЦУРЧС МЧС).

33. Не позднее 30 минут устно и в течение часа письменно по форме согласно приложению 3 к нормам и правилам по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Порядок расследования и учета нарушений в работе атомных электростанций», данная информация доводится до:

диспетчерской службы ГПО «Белэнерго»;

Департамента по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (далее – Госатомнадзор).

34. Директор АЭС (в случае его отсутствия – лицо, исполняющее его обязанности) после получения от НС АЭС первичной информации об аварии и прибытии на площадку принимает на себя обязанности руководителя аварийных работ. До прибытия директора АЭС на площадку обязанности руководителя аварийных работ выполняет НС АЭС.

Руководитель аварийных работ созывает КЧС АЭС. КЧС АЭС информирует о развитии аварийной ситуации в соответствии с Инструкцией о порядке представления информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, утвержденной постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 2 августа 2005 г. № 41.

Информирование участников аварийного реагирования при объявлении ситуации «Аварийная готовность» и (или) «Аварийная обстановка» на АЭС должно быть оперативным, лаконичным, исчерпывающим и достоверным для достижения своевременного и адекватного реагирования на возможное развитие аварийной ситуации.

35. Лицами, передающими и принимающими сообщения об объявлении состояний «Аварийная готовность» или «Аварийная обстановка», должно быть обеспечено четкое разграничение между сообщениями, передаваемыми о реальных ситуациях, и сообщениями, передаваемыми в целях проведения проверок и тренировок. Сообщения, передаваемые в целях проведения проверок и тренировок, должны иметь однозначно трактуемое название («проверка», «учение», «тренировка»).

36. Лица, передающие и принимающие сообщения об объявлении состояний «Аварийная готовность» или «Аварийная обстановка», регистрируют их в оперативной документации с обязательным указанием даты, времени передачи (приема) сообщения и лиц, передавших и принявших сообщение.

37. В случае объявления ситуации «Аварийная обстановка» администрация АЭС не реже одного раза в сутки информирует работников (персонал) АЭС, РЦУРЧС МЧС, Госатомнадзор,

Министерство здравоохранения Республики Беларусь и Министерство энергетики Республики Беларусь о радиационной обстановке, осуществляемых мерах по обеспечению безопасности АЭС.

38. Работники (персонал) АЭС и лица, находящиеся на площадке АЭС, должны быть предварительно проинструктированы о действиях после получения сигнала оповещения о введении на АЭС состояний «Аварийная готовность» и (или) «Аварийная обстановка» при ядерной и (или) радиологической аварийной ситуации. Действия работников (персонала) должны быть отработаны в ходе учений и тренировок.

Приложение 1

к нормам и правилам по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Безопасность атомных электростанций в случае ядерной и (или) радиологической аварийной ситуации. Требования к установлению класса аварийной ситуации, порядку объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации»

Соотношение аварийных режимов функционирования АЭС, классов аварийных ситуаций и срочных защитных мер реагирования

Аварийный режим функционирования АЭС	Аварийная готовность	Аварийная обстановка	
Класс аварийной ситуации	Тревога	Аварийная ситуация на территории площадки АЭС	Общая аварийная ситуация на АЭС
Защитные меры	Срочные меры по анализу ситуации и смягчению последствий		
		Срочные меры по защите лиц, находящихся на площадке. Подготовка к принятию защитных мер за пределами площадки.	
			Срочные меры по защите лиц, находящихся за пределами площадки

Приложение 2

к нормам и правилам по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Безопасность атомных электростанций в случае ядерной и (или) радиологической аварийной ситуации. Требования к установлению класса аварийной ситуации, порядку объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации»

БАЗОВЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ

уровней действий в аварийной ситуации для АЭС, находящейся в состоянии «работа на мощности», «минимально-контролируемый уровень мощности» или «горячее состояние энергоблока»*

Критическое ухудшение функций безопасности

1. Невозможность остановки ядерной реакции.

2. Недостаточное охлаждение активной зоны – снижение уровня в корпусе реактора.
3. Недостаточное охлаждение активной зоны – повышение температуры активной зоны.
4. Недостаточное охлаждение активной зоны – нарушение отвода остаточного тепловыделения.
5. Аномальная температура в системе первого контура – низкий запас до кипения.
6. Потеря энергообеспечения переменным или постоянным током.
7. Потеря или нарушение управления системами безопасности.

Утрата (отказ) физических барьеров на пути распространения ионизирующего излучения и радиоактивных веществ

8. Высокая концентрация ^{131}I в теплоносителе первого контура.
9. Подтвержденное повреждение активной зоны.
10. Течь первого контура за пределы зоны локализации.

УДАС по радиационным параметрам

11. Величина выброса радиоактивных веществ превышает предельные уровни.
12. Высокие уровни мощности дозы (далее – МД) в помещении блочного пульта управления и в помещениях, в которые необходим постоянный доступ для эксплуатации и технического обслуживания систем безопасности.
13. Высокие уровни МД в помещениях, где необходим периодический доступ для эксплуатации и технического обслуживания систем безопасности.
14. Повышенные уровни МД в пределах защитной оболочки.
15. Незапланированное повышение уровней МД в пределах АЭС.
16. Высокие уровни МД на площадке или за ее пределами.

События, создающие угрозу безопасности, пожары, взрывы, выбросы токсичных газов, явления природы и другие события

17. Событие, создающее угрозу безопасности АЭС (злонамеренный акт).
18. Пожар или взрыв, потенциально способный вызвать повреждения в зонах, где расположены системы безопасности.
19. Повышение концентрации токсичных или огнеопасных газов, угрожающих безопасности АЭС.
20. Крупные стихийные бедствия, такие как:
 - землетрясения;
 - смерч (торнадо);
 - наводнения;
 - сильные ветры;

ураганы;
низкий уровень воды;
удар молнии.

21. Потеря связи с площадкой в течение длительного времени.
22. События, связанные с бассейном выдержки отработавшего топлива
23. Аномальные условия при хранении отработавшего топлива.

* Состояния реакторной установки, характеризующиеся определенными в эксплуатационной документации условиями и параметрами работы энергоблока.

Приложение 3

к нормам и правилам по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Безопасность атомных электростанций в случае ядерной и (или) радиологической аварийной ситуации.

Требования к установлению класса аварийной ситуации, порядку объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации»

БАЗОВЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ

уровней действий в аварийной ситуации для АЭС, находящейся в состоянии «холодное состояние энергоблока», «останов для ремонта» или «перегрузки активной зоны»*

Критическое ухудшение функции безопасности

1. Невозможность поддержания станции в состоянии безопасного останова (подкритическом).
2. Недостаточное охлаждение активной зоны реактора с водой под давлением – аномальная температура в системе первого контура.
3. Аномальный уровень воды в корпусе реактора или в зоне перегрузки топлива (недостаточное охлаждение активной зоны или отработавшего топлива).
4. Потеря энергообеспечения переменным или постоянным током.
5. Потеря или нарушение управления системами безопасности.

Утрата (отказ) физических барьеров на пути распространения ионизирующего излучения и радиоактивных веществ

6. Подтвержденное или прогнозируемое повреждение активной зоны или отработавшего топлива.
7. Значительная течь теплоносителя первого контура в системах, обеспечивающих охлаждение топлива в активной зоне ядерного реактора.

УДАС по радиационным параметрам

8. Величина выброса радиоактивных веществ превышает предельные уровни выброса.
9. Высокие уровни МД в помещениях, где требуется непрерывный доступ для эксплуатации и обслуживания систем безопасности.
10. Высокие уровни МД в помещениях, где необходим периодический доступ для технического обслуживания или проверок систем безопасности.
11. Повышенные уровни МД внутри защитной оболочки.
12. Незапланированное повышение уровней МД в пределах станции.
13. Высокие уровни мощности дозы на площадке или за ее пределами.

События, создающие угрозу безопасности, пожары, взрывы, выбросы токсичных газов, явления природы и другие события

14. Событие, создающее угрозу безопасности (злонамеренный акт).
15. Пожар или взрыв, потенциально способный вызвать повреждения в помещениях, где расположены системы безопасности.
16. Повышение концентрации токсичных или огнеопасных газов, угрожающих безопасности АЭС.
17. Крупные стихийные бедствия и происшествия такие как:
 - землетрясения;
 - смерч (торнадо);
 - наводнения;
 - сильные ветры;
 - автомобильные или авиакатастрофы;
 - ураганы;
 - низкий уровень воды;
 - удар молнии.
18. Потеря связи с площадкой в течение длительного времени.

События, связанные с бассейном выдержки отработавшего топлива

19. Аномальные условия при перегрузке топлива или аномальные условия для отработавшего топлива.

* Состояния реакторной установки, характеризующиеся определенными в эксплуатационной документации условиями и параметрами работы энергоблока.

УТВЕРЖДЕНО

Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Требования к порядку расследования и учета событий в работе атомных электростанций»

ГЛАВА 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Требования к порядку расследования и учета событий в работе атомных электростанций» (далее – Правила) устанавливают технические требования к безопасному обращению с источниками ионизирующего излучения и радиационными объектами, в том числе к деятельности, связанной с расследованием и учетом событий в работе атомных электростанций (далее – АЭС).

2. Для целей настоящих Правил используются термины и их определения в значениях, установленных Законом Республики Беларусь от 30 июля 2008 г. № 426-З «Об использовании атомной энергии» и Законом Республики Беларусь от 18 июня 2019 г. № 198-З «О радиационной безопасности», а также следующие термины и их определения:

дефект – каждое отдельное несоответствие объекта установленным требованиям, если хотя бы один из показателей качества изделия или его параметров вышел за предельное значение или не выполняется одно из требований технической документации к продукции;

коренная причина нарушения – обстоятельство, создавшее условия для наличия или проявления непосредственной причины нарушения;

корректирующие мероприятия – действия, направленные на устранение непосредственных и коренных причин нарушения и предотвращение повторения аналогичного нарушения в будущем, а также на повышение безопасной эксплуатации блока АЭС;

нарушение в работе АЭС – любое событие, которое привело к аварии или происшествию, характеризующееся категориями, определенными в перечне категорий аварий согласно приложению 1 и перечне категорий происшествий согласно приложению 2;

непосредственная причина нарушения – явление или процесс, обусловившие отклонение от нормального протекания технологического процесса в результате отказа системы (элемента) или ошибки работников (персонала);

отказ – нарушение работоспособного состояния систем (элементов), обнаруживаемое визуально или средствами контроля и диагностирования (видимый отказ) или выявляемое только при проведении технического обслуживания (скрытый отказ);

повреждение – нарушение исправного состояния объекта, при котором сохраняется его работоспособность;

происшествие – категория нарушения, характеризующаяся отклонением от нормальной эксплуатации АЭС, вызванным отказом системы (элемента) или ошибкой работников (персонала), определенная в перечне категорий происшествий согласно приложению 2;

работоспособность – состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять необходимые функции, соответствуют требованиям эксплуатационной, технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

событие – это любой дефект или повреждение, не вызванные преднамеренными действиями оператора, включая ошибки во время эксплуатации, отказы оборудования или другие неполадки, а также преднамеренное действие со стороны других лиц, реальные или потенциальные последствия которых не могут игнорироваться с точки зрения защиты или безопасности;

сопутствующий фактор – причина, устранение которой предотвратит повторение аномального события, но которая в силу своей значимости (влиянию на возникновение или усиление аномального события) потребует разработки корректирующих мероприятий.

3. Целями расследования и учета события в работе АЭС являются:

установление причин события;

установление категории нарушения в соответствии с признаками и последствиями согласно приложениям 1 и 2;

разработка корректирующих мероприятий;

накопление, анализ и учет опыта эксплуатации.

4. События, не подпадающие под указанные в приложениях 1 и 2 категории аварий и происшествий, расследуются и учитываются в порядке, установленном эксплуатирующей организацией (далее – ЭО), руководствуясь рекомендациями Международного агентства по атомной энергии (далее – МАГАТЭ).

ГЛАВА 2

КЛАССИФИКАЦИЯ СОБЫТИЙ В РАБОТЕ АЭС

5. Нарушения в работе АЭС в зависимости от признаков и последствий классифицируются относительно их категорий в работе АЭС согласно приложениям 1 и 2, и подлежат учету в информационной базе данных эксплуатационного опыта.

6. Не считаются нарушениями в работе АЭС события, но подлежат классификации и учету в информационных базах данных эксплуатационного опыта и старения оборудования:

6.1. снижение тепловой мощности реакторной установки (далее – РУ), перевод реактора в подкритическое состояние с целью выполнения работ по техническому обслуживанию, предусмотренных технологическим регламентом безопасной эксплуатации блока АЭС и инструкциями по эксплуатации систем (элементов);

6.2. снижение тепловой мощности РУ, останов блока АЭС, вызванные выводом из работы систем (элементов) для устранения повреждений и дефектов по заявке, за исключением нарушений категории П10 согласно приложению 2 или событий, приводящих к нарушению пределов и (или) условий безопасной эксплуатации;

6.3. останов блока АЭС или снижение тепловой мощности РУ в соответствии с диспетчерским графиком нагрузки, а также вследствие работы противоаварийной системной автоматики или нарушений в работе энергосистемы;

6.4. вывод отдельных каналов (элементов) системы безопасности из состояния готовности на разрешенное технологическим регламентом безопасной эксплуатации блока АЭС время.

7. Не считаются нарушениями в работе блока АЭС, но подлежат расследованию, учету и классификации в порядке, установленном ЭО, следующие отказы элементов АЭС 1 и 2 классов безопасности, не приведшие к исходному событию и не сопровождающиеся признаками и последствиями, приведенными в перечнях категорий аварий и происшествий:

7.1. выявленные при проверках работоспособности, техническом обслуживании и (или) ремонте:

дефекты и повреждения элементов активных зон, внутриреакторных устройств и компонентов, оборудования шахты реактора;

отказы (дефекты, повреждения) элементов системы управления защиты (далее – СУЗ);

отказы, неисправности (дефекты, повреждения) исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность;

отказы, неисправности (дефекты, повреждения) устройств перегрузки топлива для ядерных реакторов и транспортно-технологического оборудования, используемого при обращении с ядерным топливом;

отказы электротехнического и электронного оборудования;

отказы срабатывания арматуры или схемы ее управления;

отказы элементов главного циркуляционного насосного агрегата (далее – ГЦНА);

отказы уплотнений разъемных соединений трубопроводов и сосудов;

отказы оборудования локализирующих систем безопасности;

повреждения опорных и несущих конструкций реактора;

7.2. выявленные при контроле за состоянием металла, техническом освидетельствовании дефекты и повреждения, изменения физико-механических свойств и структуры металла:

оборудования и трубопроводов, отнесенных к элементам 1 и 2 класса безопасности;

оборудования и трубопроводов, отнесенных к элементам 3 класса безопасности, отказ в работе или разрушение которых приводит к неустранимой штатными средствами атомной энергетической установки утечке теплоносителя, непосредственно контактирующего с тепловыделяющими элементами, либо невыполнению какой-либо системой безопасности своих функций, а также находящихся в контакте с жидкометаллическим теплоносителем независимо от последствий их отказов в работе или разрушений;

7.3. выявленные при техническом обслуживании и (или) ремонте и техническом освидетельствовании отказы (дефекты, повреждения) грузоподъемных машин и механизмов.

8. После окончания планово-предупредительного ремонта (далее – ППР) ЭО в течение 1 месяца представляет в Департамент по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям (далее – Госатомнадзор) информацию, предусмотренную в пункте 7 настоящих Правил о выявленных в период ППР несоответствиях установленным в технических, проектных и эксплуатационных документах требованиям (отказах, нарушениях работоспособности, дефектах, превышениях норм сплошностей, повреждениях) и принятых мерах по устранению этих несоответствий.

В случае допуска в эксплуатацию элементов 1 и 2 классов безопасности с выявленными несоответствиями документированная информация, предусмотренная в части первой

настоящего пункта и обоснование безопасной эксплуатации с допущенными несоответствиями должны быть представлены до пуска блока АЭС.

9. Одновременные нарушения в работе нескольких блоков многоблочной АЭС, вызванные отказом по общей причине, учитываются как одно нарушение, если имело место идентичное протекание нарушения на каждом блоке АЭС. Нарушения учитываются отдельно для каждого блока АЭС и оформляются отдельными отчетами для каждого блока АЭС, если на этих блоках АЭС они сопровождались различными отказами систем (элементов).

10. Исключен.

ГЛАВА 3

ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОСТАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕТА И РАССЛЕДОВАНИЯ СОБЫТИЙ В РАБОТЕ АЭС

11. Учет и расследование нарушений в работе АЭС должны проводиться на основании полученной информации о нарушении в работе АЭС, которая должна включать в себя:

оперативное сообщение о нарушении;

предварительное сообщение о нарушении;

отчет о расследовании нарушения;

дополнительный отчет о расследовании нарушения (при необходимости).

Информация о нарушениях в работе АЭС направляется в обязательном порядке в адрес республиканских органов государственного управления в области использования атомной энергии и республиканских органов государственного управления, осуществляющих государственное регулирование деятельности по обеспечению безопасности при использовании атомной энергии согласно Закону Республики Беларусь «Об использовании атомной энергии».

12. Ответственным за подготовку оперативного сообщения является начальник смены АЭС.

13. Порядок передачи и содержание оперативного сообщения о нарушениях в работе АЭС должны отвечать следующим требованиям:

13.1. оперативное сообщение о нарушении в работе АЭС передается устно (по доступным каналам связи) после выявления нарушения, а также письменно на специально заполненном бланке по форме согласно приложению 3 в течение 1 часа после подтверждения нарушения и для целей учета и дальнейшего расследования содержит:

наименование АЭС и номер блока АЭС;

дату и время нарушения;

состояние блока АЭС до нарушения;

краткую характеристику нарушения, предполагаемые причины нарушения;

состояние блока АЭС на время передачи сообщения;

информацию о радиационной обстановке на блоке АЭС, в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения по данным штатных систем контроля радиационной обстановки;

13.2. оперативное сообщение о нарушениях в работе АЭС, сопровождающихся выбросом (сбросом) в окружающую среду радиоактивных веществ (категорий А01 – А04 согласно приложению 1 и П01 согласно приложению 2) передается начальником смены АЭС

(лицом, назначенным начальником смены АЭС) в порядке, установленном требованиями главы 4 норм и правил по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Безопасность атомных электростанций в случае ядерной и (или) радиологической аварийной ситуации. Требования к установлению класса аварийной ситуации, порядку объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации»;

13.3. оперативное сообщение о нарушениях в работе АЭС, не сопровождающихся выбросом (сбросом) в окружающую среду радиоактивных веществ (категорий П02 – П10 согласно приложению 2) передается начальником смены АЭС (лицом, назначенным начальником смены АЭС):

немедленно, устно, диспетчеру оперативно-диспетчерского управления объединенной энергосистемы Республики Беларусь, а если это невозможно по технологическим причинам при устранении аварийных режимов, то сразу же после принятия мер по ликвидации этих режимов, но не позже, чем через 15–20 минут после возникновения таких режимов;

в течение 5 минут, устно, директору и главному инженеру АЭС;

в течение 10 минут, устно, в случае если события категорий П02 – П10 согласно приложению 2 или их последствия, создали угрозу возникновения чрезвычайной ситуации, дежурному диспетчеру центра оперативного управления районного отдела по чрезвычайным ситуациям;

устно в течение 30 минут и письменно в течение 1 часа в Госатомнадзор и отдел надзора за ядерной и радиационной безопасностью на площадке АЭС;

в течение 1 часа, письменно или устно, в другие организации в порядке, установленном ЭО.

14. Для целей уточнения состояния блока АЭС в рамках расследования нарушений в обязательном порядке должно быть направлено предварительное сообщение о нарушениях в работе АЭС. Порядок передачи и содержание предварительного сообщения о нарушениях в работе АЭС должны отвечать следующим требованиям:

14.1. предварительное сообщение о нарушении в работе АЭС заполняется на бланке по форме согласно приложению 3, подписывается главным инженером АЭС и передается в течение 24 часов после выявления нарушения по каналам связи;

14.2. предварительное сообщение о нарушении в работе АЭС содержит:

наименование АЭС и номер блока АЭС;

дату и время нарушения;

состояние блока АЭС до нарушения;

наименование сработавших систем безопасности;

краткое описание возникновения, протекания, предполагаемые причины нарушения;

принятые меры по локализации и ликвидации последствий нарушения, информацию о наличии нарушения пределов и условий безопасной эксплуатации;

предварительно установленную категорию нарушения;

предварительную оценку нарушения по Международной шкале ядерных событий «ИНЕС» (далее – ИНЕС), в том числе и для передачи информации в МАГАТЭ;

наименование поврежденных систем (элементов), место, характер и возможную причину повреждения и отказа;

состояние данного и других блоков АЭС на время передачи сообщения;

радиационные последствия нарушения (по данным штатных систем автоматизированного контроля радиационной обстановки, по переносным приборам и по данным лабораторного контроля);

14.3. предварительное сообщение о нарушении в работе АЭС передается:

по событиям с указанием признаков и последствий нарушений категорий А01 – А04 согласно приложению 1 и П01 согласно приложению 2 – в порядке, установленном в подпункте 13.2 пункта 13 настоящих Правил;

по событиям с указанием признаков и последствий нарушений категорий П02 – П10 согласно приложению 2 в порядке, установленном в подпункте 13.3 пункта 13 настоящих Правил.

ГЛАВА 4

РАССЛЕДОВАНИЕ СОБЫТИЙ В РАБОТЕ АЭС И ОТЧЕТНОСТЬ

15. Каждое подлежащее учету нарушение в работе АЭС расследуется в срок не более 15 рабочих дней после возникновения нарушения комиссией, формируемой из представителей республиканских органов государственного управления, уполномоченных в соответствии с законодательством на проведение расследования, а также иных республиканских органов государственного управления, осуществляющих государственное регулирование деятельности по обеспечению безопасности при использовании атомной энергии.

16. В комиссию включаются:

по событиям с признаками и последствиями нарушений категорий А01 – А04 согласно приложению 1 и П01 согласно приложению 2 – представители Министерства по чрезвычайным ситуациям, Министерства здравоохранения, Министерства энергетики и других республиканских органов государственного управления и организаций, выполняющих работы и предоставляющих услуги ЭО;

по событиям с признаками и последствиями нарушений категорий П02 – П04 согласно приложению 2 – представители Госатомнадзора, а в случае нарушений, сопровождавшихся облучением работников (персонала), в комиссию также включаются представители территориального центра гигиены и эпидемиологии;

по событиям с признаками и последствиями нарушений категорий П05 – П10 согласно приложению 2 – представители, определяемые ЭО.

17. Председатель комиссии и ее состав определяются приказом организации, образующей комиссию. В комиссию включаются специалист, прошедший обучение практическому применению методов анализа причин нарушений в работе АЭС, и специалист-психолог АЭС, если нарушение связано с ошибками работников (персонала).

При необходимости в состав комиссии включаются представители организаций, участвовавших в проектировании, конструировании, сооружении АЭС, изготовлении, монтаже, наладке и ремонте отказавших, поврежденных систем (элементов).

Госатомнадзор информируется ЭО об образовании, месте и времени работы комиссии по каналам связи, а также письменно в течение суток с момента принятия решения.

Необходимо обеспечить независимость работы комиссии по расследованию нарушений в работе АЭС. Для этих целей привлекаются руководящие работники (персонал) для участия в работе комиссии (в пределах компетенции).

18. Комиссия имеет право получать объяснения от работников (персонала) АЭС (включая должностных лиц) и работников иных организаций, выполняющих работы и (или) оказывающих услуги ЭО, привлекать к работе экспертов государственных органов и организаций с целью проведения необходимых испытаний и проверок.

Порядок работы комиссии устанавливается председателем комиссии.

19. До образования комиссии администрация АЭС принимает меры по сохранению обстановки в месте нарушения такой, какой она была во время нарушения, прекращает все работы на системах (элементах), где произошло нарушение, если это не представляет опасности для жизни людей и не вызывает дальнейшего развития нарушения.

20. Вскрытие (разборка) поврежденных элементов (систем) с регистрацией их состояния производится до начала работы комиссии по согласованию с ее председателем.

21. ЭО создает все необходимые условия для работы комиссии, в том числе обеспечивает:

предоставление проектных, эксплуатационных и других материалов;

проведение необходимых расчетов, лабораторных исследований, испытаний и проверок, фотографирования объектов, систем (элементов);

предоставление помещений, средств связи, транспорта;

печатающие, размножение материалов расследования.

22. До начала работы комиссии ЭО:

организует (при необходимости) вызов представителей государственных органов и организаций согласно пункту 18 настоящих Правил;

принимает меры по сохранению диаграмм регистрирующих приборов, осциллограмм, распечаток, электронных (магнитофонных) записей оперативных переговоров, видеозаписей, оперативных журналов;

регистрирует значения нейтронно-физических характеристик реактора, положение коммутационной аппаратуры, отключающей и регулирующей арматуры, бленкеров при возникновении и развитии нарушения, необходимые для анализа работы систем (элементов);

собирает после сдачи смены объяснительные записки работников (персонала), участвовавшего в ликвидации нарушения, его очевидцев, руководящих работников (персонала) цехов;

подготавливает на основании имеющихся первичных материалов графики (в едином масштабе времени) изменений параметров при возникновении и развитии нарушения, необходимые для анализа работы систем (элементов), с нанесенными на них отметками о переключениях, срабатывании технологических защит, блокировок;

подготавливает необходимую проектную документацию, протоколы испытаний, осмотров, проверок, схемы, инструкции по эксплуатации;

подготавливает документацию по ремонту, а также информацию о ранее имевших место аналогичных нарушениях на данной АЭС.

23. Результаты расследования нарушения в работе АЭС оформляются отчетом по форме и содержанию согласно приложениям 4 и 5.

Отчет о расследовании нарушения в работе АЭС составляет комиссия.

Комиссия вправе включать в отчет информацию, не отраженную в требованиях настоящих Правил, но являющуюся по мнению комиссии важной для анализа нарушения.

В отчете приводится окончательная оценка нарушения по ИНЕС для передачи информации в МАГАТЭ.

24. Отчет о расследовании нарушения в работе АЭС со всеми приложениями, включая оперативное и предварительное сообщения, направляется в установленном ЭО порядке в течение не более 5 рабочих дней после окончания работы комиссии в:

Госатомнадзор;

Центр оперативного управления районного отдела по чрезвычайным ситуациям (по нарушениям категорий А01 – А04 согласно приложению 1);

Министерство здравоохранения (по нарушениям категорий А01 – А04 согласно приложению 1 и П01 согласно приложению 2);

территориальный центр гигиены и эпидемиологии (по нарушениям категорий П02 – П04 согласно приложению 2);

головную организацию, осуществляющую научно-техническое сопровождение деятельности в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности системы Министерства по чрезвычайным ситуациям.

25. Окончательная редакция отчета обсуждается и принимается всеми членами комиссии. Члены комиссии, не согласные с принятым решением, излагают в письменном виде свое особое мнение, которое включается в приложение к отчету. Особое мнение членов комиссии подлежит рассмотрению комиссией и обоснованию их отклонения (принятия). Результаты рассмотрения оформляются в письменном виде и прилагаются к отчету. При возникновении разногласий окончательное решение о результатах расследования принимает председатель комиссии.

26. Отчет о дополнительном расследовании нарушения в работе АЭС подготавливается комиссией, осуществляющей дополнительное расследование нарушения в работе АЭС, в случае, если организацией, создававшей комиссию в соответствии с пунктом 16 настоящих Правил, или Госатомнадзором в результате выявления важной дополнительной информации об обстоятельствах, причинах и корректирующих мероприятиях принято решение о дополнительном расследовании нарушения в работе АЭС.

Дополнительный отчет должен соответствовать форме и содержанию согласно приложениям 4 и 5, иметь тот же номер, что и первоначальный отчет.

На титульном листе фиксируется название отчета: «Дополнительный отчет о расследовании нарушения в работе АЭС». Дополнительный отчет выпускается взамен первоначального отчета о расследовании нарушения в работе АЭС, направляется в том же порядке, что и первоначальный отчет. На первоначальном отчете проставляется отметка о его замене на дополнительный отчет.

27. Подписанный всеми членами комиссии первый экземпляр отчета о расследовании нарушения в работе АЭС со всеми приложениями хранится на АЭС в течение всего срока эксплуатации и вывода ее из эксплуатации.

28. Отчет о расследовании нарушения в работе АЭС направляется в Госатомнадзор в бумажном и электронном виде.

29. Решение об изменении предварительно установленной категории нарушения, уточнении причин событий и корректирующих мероприятий принимает комиссия и ее председатель с учетом особого мнения членов комиссии и других обстоятельств.

Категория нарушения считается окончательно установленной, если после получения отчета Госатомнадзор не потребует переоценки категории, изменения и (или) уточнения непосредственной и коренных причин нарушения и корректирующих мероприятий.

30. Госатомнадзором может быть принято обоснованное решение о необходимости переоценки установленной категории нарушения, изменения и (или) уточнения непосредственной и коренных причин нарушения и корректирующих мероприятий, о чем он письменно уведомляет комиссию о расследовании нарушений в работе АЭС и ее председателя.

31. При наличии у Госатомнадзора замечаний к отчету о расследовании нарушения в работе АЭС, не касающихся переоценки установленной категории, изменения и (или) уточнения непосредственной и коренных причин нарушения и корректирующих мероприятий, ЭО вносятся необходимые изменения в имеющийся отчет о расследовании нарушения в работе АЭС без проведения дополнительного расследования. Измененный отчет о расследовании нарушения в работе АЭС направляется в Госатомнадзор для его рассмотрения.

32. Комиссия и ее председатель принимают обоснованное решение о продлении срока расследования нарушения в работе АЭС. Комиссия заблаговременно (не позднее, чем за 1 сутки) уведомляет организации, участвующие в расследовании, о продлении срока расследования.

33. В случае если в процессе расследования нарушения в работе АЭС выявляются более тяжелые последствия (кроме категории А01 согласно приложению 1), в соответствии с которыми статус комиссии не соответствует пункту 16 настоящих Правил, решение о продолжении работы комиссии или об образовании новой комиссии принимает соответствующая организация.

34. Контроль качества расследования нарушений в работе АЭС, хранение отчетов о расследовании нарушений в работе АЭС в течение всего срока эксплуатации и вывода ее из эксплуатации осуществляются в порядке, установленном ЭО.

Информация о расследовании нарушений заносится в информационную базу данных эксплуатационного опыта.

35. Решение о возможности возобновления работы АЭС и (или) на блоке АЭС принимает ЭО после установления и устранения причин нарушений в работе АЭС. Отчет об устранении причин нарушений направляется в Госатомнадзор.

ГЛАВА 5 КОРРЕКТИРУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

36. По каждому нарушению в работе АЭС комиссия формулирует предложения по корректирующим мероприятиям для предотвращения повторения нарушений.

37. ЭО разрабатывает и утверждает план корректирующих мероприятий. В нем указываются сроки их реализации и исполнители.

38. ЭО в срок не позднее 5 рабочих дней со дня утверждения отчета о расследовании нарушения в работе АЭС представляет в Госатомнадзор план корректирующих мероприятий, а также, по запросу Госатомнадзора, информацию о выполнении отдельных корректирующих мероприятий.

39. Отчет о выполнении корректирующих мероприятий заносится в информационную базу данных эксплуатационного опыта.

ЭО обеспечивает контроль выполнения корректирующих мероприятий и оценивает их результативность.

Приложение 1

к нормам и правилам по обеспечению ядерной и радиационной безопасности
«Требования к порядку расследования и учета событий в работе атомных электростанций»

ПЕРЕЧЕНЬ категорий аварий

Категория аварии	Признаки и последствия аварии	Уровень по шкале ИНЕС
A01	Выброс в окружающую среду радиоактивных веществ при тяжелой запроектной аварии, в результате которого возможны острые лучевые поражения работников (персонала) АЭС и населения, нанесение ущерба их здоровью. Загрязнение радиоактивными веществами большой территории. Возможен трансграничный перенос радиоактивных веществ. Длительное радиационное воздействие на окружающую среду	7
A02	Выброс в окружающую среду радиоактивных веществ, в результате которого прогнозируемая доза облучения лиц из числа населения превышает следующие общие критерии: эквивалентная доза облучения щитовидной железы вследствие поступления изотопов йода в организм в первые 7 дней – 50 мЗв; эффективная доза облучения за период 7 дней – 100 мЗв; эквивалентная доза облучения зародыша или плода за первые 7 дней – 100 мЗв	6
A03	Выброс в окружающую среду радиоактивных веществ, в результате которого прогнозируемая доза облучения лиц из числа населения превышает следующие общие критерии: эффективная доза облучения за год – 100 мЗв; эквивалентная доза облучения зародыша или плода за период внутриутробного развития – 100 мЗв	5
A04	Выброс (сброс) в окружающую среду радиоактивных веществ, в результате которого имеет место любое из следующих последствий: превышение основного предела дозы облучения лиц из числа населения 1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год; однократное внешнее и (или) внутреннее облучение лиц из числа работников (персонала), доза которого превышает потенциально опасную (200 мЗв в течение года). Повреждение тепловыделяющих элементов (далее – ТВЭЛов), при котором предел безопасной эксплуатации по количеству и величине дефектов ТВЭЛов превышен, а максимальный проектный предел не превышен	4

Приложение 2

к нормам и правилам по обеспечению ядерной и радиационной безопасности
«Требования к порядку расследования и учета событий в работе атомных электростанций»

ПЕРЕЧЕНЬ
категорий происшествий

Категория происшествия	Признаки и последствия происшествий	Уровень по шкале ИНЕС
П01	Нарушение пределов безопасной эксплуатации, приведшее к радиационным последствиям, а также поступление в помещение (помещения) постоянного пребывания работников (персонала), на площадку АЭС или в окружающую среду радиоактивных веществ, произошедшее из-за отказов систем (элементов), недостатков эксплуатационных процедур, неправильных действий работников (персонала), в результате которого имеет место любое из следующих последствий: загрязнение помещения (помещений) постоянного пребывания работников (персонала) достигло бета-активными нуклидами 2000 част./(мин. х см ²) и (или) альфа-активными нуклидами 20 част./(мин. х см ²); однократное внешнее и (или) внутреннее облучение отдельных лиц из числа работников (персонала) дозой 50–100 мЗв; загрязнение санитарно-защитной зоны привело к созданию дозы облучения населения 1–5 мЗв	1, 2, 3, 4
П02	Нарушение пределов безопасной эксплуатации	
П03	Нарушение условий безопасной эксплуатации	
П04	Отказ одного или нескольких каналов систем безопасности, выявленный в процессе эксплуатации блока АЭС, в том числе при регламентном опробовании или осмотре (за исключением событий, приведенных в пункте 6.4)	
П05	Срабатывание канала системы безопасности, связанное с необходимостью выполнения функции безопасности при эксплуатации блока АЭС и сопровождающееся дополнительными по сравнению с учитываемыми при проектных авариях отказами элементов систем безопасности сверх единичного отказа и (или) неправильными действиями работников (персонала)	
П06	Срабатывание канала системы безопасности, связанное с необходимостью выполнения функции безопасности при эксплуатации блока АЭС и не сопровождающееся дополнительными по сравнению с учитываемыми при проектных авариях отказами элементов систем безопасности сверх единичного отказа и (или) неправильными действиями работников (персонала)	
П07	Срабатывание канала системы безопасности, не связанное с выполнением функции безопасности, в том числе части системы пожаротушения, обеспечивающей условия для функционирования систем безопасности	
П08	Останов РУ, останов блока АЭС без останова РУ или отключение блока АЭС от сети без срабатывания аварийной защиты (далее – АЗ) (или другой системы быстрого останова реактора) при эксплуатации блока АЭС, вызванные отказом систем (элементов) и (или) неправильными действиями работников (персонала)	
П09	Снижение тепловой мощности блока АЭС на 25 % и более от уровня мощности, непосредственно ей предшествовавшего, вызванное отказом систем (элементов) и (или) неправильными действиями работников (персонала) (за исключением событий, перечисленных в пункте 7)	
П10	Падение и (или) повреждение тепловыделяющей сборки, ТВЭЛов при операциях со свежим или отработавшим ядерным топливом, вызванные отказом систем и (или) элемента системы (в т.ч. грузоподъемного оборудования АЭС, используемого при обращении с ядерным топливом) и (или) неправильными действиями работников (персонала) (за исключением событий, сопровождающихся признаками и последствиями нарушений категорий П01 – П03). Отказ (отказы) элемента (элементов) 1 и 2 классов безопасности (за исключением событий, сопровождающихся признаками и последствиями нарушений категорий А01 – А04, П01 – П03, П05, П06, П08, П09, и отказов, перечисленных в пункте 7)	

Приложение 3

к нормам и правилам по обеспечению
ядерной и радиационной безопасности
«Требования к порядку расследования и учета
событий в работе атомных электростанций»

Форма

БЛАНКИ

оповещения о нарушении в работе атомных электростанций

1. Форма бланка оперативного сообщения о нарушении в работе АЭС.

Место нарушения (наименование АЭС и номер блока АЭС):	Дата нарушения:	Время:
Состояние блока АЭС до нарушения:		
Краткая характеристика нарушения, предполагаемые причины нарушения:		
Состояние блока АЭС на время передачи сообщения:		
Радиационная обстановка на блоке АЭС:		
Состояние радиационной обстановки в санитарно-защитной зоне:		
Состояние радиационной обстановки в зоне наблюдения:		
Сообщение составлено (время, дата):	Работник, составивший сообщение (фамилия, собственное имя, отчество (если таковое имеется):	Подпись:
Сообщение принято (время, дата):	Работник, принявший сообщение (фамилия, собственное имя, отчество (если таковое имеется):	Подпись:

2. Форма бланка предварительного сообщения о нарушении в работе АЭС.

Место нарушения (наименование АЭС и номер блока АЭС):	Дата нарушения:	Время:
Состояние блока АЭС до нарушения:		
Сработавшие системы безопасности (наименование):		
Краткое описание возникновения, протекания, предполагаемые причины нарушения:		
Принятые меры по локализации и ликвидации последствий нарушения, информация о наличии нарушения пределов и условий безопасной эксплуатации:		
Предварительно установленная категория нарушения:		
Предварительная оценка по Международной шкале ИНЕС:		
Наименование поврежденных систем (элементов), место, характер и возможная причина повреждения и отказа:		
Состояние данного и других блоков АЭС на время передачи сообщения:		
Радиационные последствия нарушения:		
Сообщение составлено (время, дата):	Работник, составивший сообщение (фамилия, собственное имя, отчество (если таковое имеется)):	Подпись:
Сообщение принято (время, дата):	Работник, принявший сообщение (фамилия, собственное имя, отчество (если таковое имеется)):	Подпись:

Приложение 4
к нормам и правилам по обеспечению
ядерной и радиационной безопасности

ОТЧЕТ
о расследовании нарушения в работе атомных электростанций

Титульный лист

ОТЧЕТ О РАССЛЕДОВАНИИ НАРУШЕНИЯ В РАБОТЕ АЭС

ОТЧЕТ №	Дата подписания (день, месяц, год):
Дата нарушения (день, месяц, год):	Время нарушения (ч.: мин.):
Название нарушения:	
АЭС, блок АЭС:	Тип блока АЭС:
Оценка по ИНЕС:	
Эксплуатирующая организация:	
Распространение отчета:	
Организации:	
Подразделения АЭС:	
Лицо на АЭС для последующей связи	Фамилия, собственное имя, отчество (если таковое имеется): Адрес: Телефон: Телефакс: Телетайп: E-mail:

1. Описание нарушения:

- 1.1. Состояние блока АЭС (АЭС) до нарушения;
- 1.2. Описание последовательности отказов, ошибок работников (персонала) в ходе нарушения;
- 1.3. Действия, предпринятые для выяснения причин отказов, ошибок работников (персонала);
- 1.4. Предшествующие аналогичные нарушения на данной и других АЭС.

2. Последствия нарушения:

- 2.1. Нарушение пределов, условий безопасной эксплуатации;
- 2.2. Выход радиоактивных веществ за установленные границы;
- 2.3. Облучение лиц из числа работников (персонала) и лиц из числа населения;
- 2.4. Загрязнение радиоактивными веществами систем (элементов), помещений и площадки АЭС, территории за пределами площадки АЭС;

2.5. Сброс (выброс) вредных (нерадиоактивных) веществ в окружающую среду (уровень и вид загрязнения);

2.6. Время простоя блока АЭС;

2.7. Недовыработка электрической и тепловой энергии;

2.8. Поврежденное, отказавшее оборудование (элемент);

2.9. Травмирование работников (персонала);

2.10. Положительная практика в действиях работников (персонала).

3. Причины нарушения:

3.1. Перечень отказов, ошибок работников (персонала) в ходе нарушения;

3.2. Непосредственные причины отказов, ошибок работников (персонала);

3.3. Коренные причины отказов, ошибок работников (персонала).

4. Оценка с точки зрения безопасности:

4.1. Важность для безопасности событий в ходе нарушения;

4.2. Обоснование оценки по ИНЕС.

5. Недостатки, выявленные при расследовании нарушения:

5.1. В действиях работников (персонала);

5.2. В работе систем (элементов) нормальной эксплуатации;

5.3. В работе систем (элементов) безопасности;

5.4. В работе систем (элементов) управления и контроля;

5.5. В техническом обслуживании и ремонте;

5.6. В работе релейной защиты и автоматики, контрольно-измерительных приборов и автоматики, технологических защит и блокировок, стопорно-регулирующих клапанов;

5.7. В эксплуатационной документации;

5.8. В организации эксплуатации;

5.9. В подготовке работников (персонала).

6. Корректирующие мероприятия в части:

6.1. Ремонта систем (элементов);

6.2. Замены систем (элементов);

6.3. Эксплуатации систем (элементов);

6.4. Конструирования систем (элементов);

6.5. Проектирования систем (элементов);

6.6. Изготовления систем (элементов);

6.7. Сооружения систем (элементов);

6.8. Монтажа систем (элементов);

6.9. Наладки систем (элементов);

- 6.10. Технической и эксплуатационной документации;
- 6.11. Подготовки работников (персонала);
- 6.12. Процедуры выявления и устранения дефектов и повреждений систем (элементов), недостатков процедур, недостатков в подготовке работников (персонала).

7. Форма кодированной информационной карты

КОДИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА							
НОМЕР ОТЧЕТА: __-__-__-__-__				ДАТА НАРУШЕНИЯ __.__.__			
1. КАТЕГОРИЯ НАРУШЕНИЯ: _____				ВРЕМЯ НАРУШЕНИЯ __:__:__			
2. СОСТОЯНИЕ БЛОКА АЭС ДО НАРУШЕНИЯ: __.__.__							
3-5. ОТКАЗАВШИЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕМЕНТЫ; РАБОТНИКИ (ПЕРСОНАЛ), ДОПУСТИВШИЙ ОШИБКУ; ПРИЧИНЫ ОТКАЗОВ, ОШИБОК РАБОТНИКОВ (ПЕРСОНАЛА)							
Отказавшие основные системы	Отказавшие элементы; работники (персонал), допустившие ошибку		Отказавшие вспомогательные системы	Отказавшие элементы; работники (персонал), допустившие ошибку		Причины отказов, ошибок работников (персонала): 5.1 – непосредственные 5.2 – коренные	
	независимые	зависимые		независимые	зависимые		
3.А – 3.Л	4.		3.М	4.		5.1	5.2
3. ____	4. ____	4. ____	3. ____	4. ____	4. ____	5.1. ____	5.2. ____
3. ____	4. ____	4. ____	3. ____	4. ____	4. ____	5.1. ____	5.2. ____
3. ____	4. ____	4. ____	3. ____	4. ____	4. ____	5.1. ____	5.2. ____
3. ____	4. ____	4. ____	3. ____	4. ____	4. ____	5.1. ____	5.2. ____
3. ____	4. ____	4. ____	3. ____	4. ____	4. ____	5.1. ____	5.2. ____
3. ____	4. ____	4. ____	3. ____	4. ____	4. ____	5.1. ____	5.2. ____
6. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РЕЖИМ РАБОТЫ БЛОКА АЭС:							
7. ХАРАКТЕР НАРУШЕНИЯ:							
8. ТИП НАРУШЕНИЯ, ОШИБКИ РАБОТНИКОВ (ПЕРСОНАЛА):							

8. Перечень приложений к отчету о расследовании нарушения в работе АЭС.

9. Состав комиссии по расследованию нарушения в работе АЭС.

Подпись _____ инициалы (инициал собственного имени) и фамилия

Председатель комиссии:

(должность, наименование организации)

Члены комиссии:

(должность, наименование организации)

СОДЕРЖАНИЕ

отчета о расследовании нарушения в работе атомных электростанций

Титульный лист

Номер отчета

Присваивается комиссией по расследованию нарушения в работе АЭС и включает следующую информацию:

номер блока АЭС;

сокращенное наименование АЭС (первые три буквы полного наименования АЭС, например, БЕЛ – Белорусская АЭС);

категория нарушения, обозначенная буквами и цифрами из соответствующего пункта приложений 1 и 2. Если нарушению присущи признаки нескольких категорий нарушений, то указывается наиболее высокая категория данного нарушения;

сквозной порядковый номер нарушения в работе соответствующей АЭС в текущем году, записываемый двумя цифрами (01, 02 и т.д.);

месяц и год, когда произошло нарушение. Например, 1БЕЛ-П02-04-05-18 – это нарушение на блоке № 1 Белорусской АЭС. Оно привело к нарушению предела безопасной эксплуатации. Является четвертым нарушением на данной АЭС в данном году. Нарушение произошло в мае 2018 г.

Дата подписания отчета

Указывается на АЭС при подписании отчета.

Дата нарушения

Указывается дата выявления нарушения (например, 28.05.18, т.е. 28 мая 2018 г.).

Время нарушения

Указывается время выявления нарушения (например, 02:46:12, т.е. 2 ч. 46 мин. 12 с.).

Название нарушения

Название нарушения должно начинаться с основного последствия нарушения, по которому оно классифицировано (в соответствии с определениями категорий; например, «Облучение работников (персонала)...», «Повреждение ТВЭЛов...», «Останов реакторной установки...»; «Снижение нагрузки блока АЭС...»), с последующим указанием непосредственной причины, вызвавшей это нарушение.

АЭС, блок АЭС

Указывается наименование АЭС и цифра, обозначающая номер блока АЭС (например, Белорусская-1).

Тип блока АЭС

Указывается тип блока АЭС и в скобках – номер проекта (например, водо-водяной энергетический реактор-1200 (далее – ВВЭР-1200) (В-491)).

Оценка по ИНЕС

Указывается уровень нарушения по ИНЕС.

ЭО

Указывается наименование ЭО.

Распространение отчета

Указываются сокращенные наименования организаций, а также подразделений АЭС, которым направлен отчет (например, ЭО, Госатомнадзор).

1. Описание нарушения

1.1. Состояние блока АЭС (АЭС) до нарушения.

Приводится информация об условиях эксплуатации блока АЭС (АЭС – в случае необходимости), состоянии основных и вспомогательных систем (элементов) (находящихся в работе, резерве, ремонте); о рабочих параметрах; о текущем контроле, проводимых испытаниях, проверках и техническом обслуживании оборудования; об имеющихся повреждениях или дефектах систем и оборудования; об отклонениях от требований технологического регламента безопасной эксплуатации блока АЭС и инструкций по эксплуатации и об основаниях этих отклонений.

Все сокращенные обозначения систем и оборудования должны быть расшифрованы при первом упоминании. Обозначения параметров и размерности их значений должны соответствовать требованиям государственных стандартов;

1.2. Описание последовательности отказов, ошибок работников (персонала) в ходе нарушения.

Приводится (в хронологическом порядке, с указанием времени) описание последовательности событий в ходе нарушения, отказов оборудования, неправильных действий работников (персонала), которое должно включать:

изменение параметров и режимов;

срабатывание блокировок и защит;

информацию о работе систем безопасности (автоматическое или ручное срабатывание); других систем (элементов), важных для безопасности; действиях работников (персонала), предпринятых в ходе нарушения (как правильных, так и неправильных); отказах систем (элементов), последствиях этих отказов.

Дата и время обозначается в следующей последовательности:

день, месяц, год, ч:мин:с (например, 28.05.2018, 01:26:45).

К описанию нарушения должны быть приложены графики и диаграммы, иллюстрирующие динамику изменения основных и других важных для анализа данного нарушения параметров. На графиках и диаграммах должны быть отмечены моменты произошедших отказов, ошибок работников (персонала), срабатываний (или несрабатываний) защиты блокировок.

Должна быть описана последовательность развития нарушения в работе блока АЭС, включая этап, когда параметры блока АЭС стабилизированы или он остановлен, выведен в ремонт;

1.3. Действия, предпринятые для выяснения отказов, ошибок работников (персонала).

Приводится информация о характеристиках и параметрах работы оборудования, проведенном анализе процедур, работы систем (элементов), о действиях работников (персонала) АЭС в процессе возникновения и развития нарушения, о мерах по организации расследования (назначение комиссии, привлечение сторонних организаций) и выяснению причин нарушения (проверки, испытания, исследования поврежденного оборудования, анализ технической документации, анализ процедур и неправильных действий работников (персонала)). Приводятся выводы по результатам выполненного анализа со ссылками на акты, справки, обоснования, подтверждающие эти выводы комиссии, приведенные в приложениях к отчету;

1.4. Предшествующие аналогичные нарушения.

Приводятся сведения о ранее имевших место на данной АЭС нарушениях, обусловленных отказом аналогичных систем (элементов), аналогичных ошибках работников (персонала) согласно приложению 5, с указанием номера блока АЭС, даты нарушения, отчета о расследовании нарушения в работе АЭС. Приводятся сведения о выполнении корректирующих мероприятий по этим нарушениям. Делается вывод о том, почему ранее принятые меры не предотвратили повторение нарушения. Приводится информация об аналогичных нарушениях в работе других АЭС.

2. Последствия нарушения

Приводятся данные о последствиях нарушения для безопасной эксплуатации АЭС, включая радиационные последствия (если таковые были) для работников (персонала) АЭС, населения, окружающей среды, по следующим пунктам:

2.1. Нарушение пределов, условий безопасной эксплуатации (конкретно, в чем проявилось, изложить сущность нарушения, дать ссылку на соответствующий пункт технологического регламента безопасной эксплуатации блока АЭС или инструкции по эксплуатации);

2.2. Выход радиоактивных веществ за установленные границы;

2.3. Облучение лиц из числа работников (персонала) и лиц из числа населения (мЗв);

2.4. Загрязнение радиоактивными веществами систем (элементов), помещений и площадки АЭС, территории за пределами площадки АЭС (указать площадь поверхности, уровень и вид загрязнения).

2.5. Сброс (выброс) вредных (нерадиоактивных) веществ в окружающую среду (уровень и вид загрязнения);

2.6. Время простоя блока АЭС (ч);

- 2.7. Недовыработка электрической (млн. кВт·ч) и тепловой (Гкал) энергии;
- 2.8. Поврежденный, отказавший элемент (указать конкретный элемент (оборудование), систему, характер повреждения);
- 2.9. Травмирование работников (персонала) (характер травмы);
- 2.10. Положительная практика в действиях работников (персонала).

3. Причины нарушения

Приводятся в хронологической последовательности аномальные события, их непосредственные и коренные причины; факторы, способствующие каждому аномальному событию в ходе нарушения в работе АЭС.

3.1. Перечень отказов, ошибок работников (персонала) в ходе нарушения.

Перечень всех отказов систем (элементов), ошибок (неправильных действий) работников (персонала), произошедших в ходе нарушения, в том числе исходное событие, приводится в хронологической последовательности в форме следующей таблицы.

№ п/п	Дата, время отказа оборудования, неправильного действия работников (персонала)	Событие (действие)	ПРИЧИНА: отказ системы, элемента, ошибка работников (персонала), недостаток эксплуатационных процедур
-------	--	--------------------	--

3.2. Непосредственные причины отказов, ошибок работников (персонала).

По каждому аномальному событию указывается соответствующая непосредственная причина (включая способствующие факторы). Если непосредственной причиной является человеческий фактор, то указываются пункты 4.11 и 5.1.8 приложения 6.

Подробный перечень непосредственных причин отказов, ошибок работников (персонала) приведен в пункте 5.1 приложения 6;

3.3. Коренные причины отказов, ошибок работников (персонала).

По каждому аномальному событию указывается соответствующая коренная причина (включая способствующие факторы). Подробный перечень коренных причин отказов, ошибок работников (персонала) приведен в пункте 5.2 приложения 6.

При указании коренных причин приводятся наименования организаций или категорий работников (персонала) АЭС, из-за недостатков в работе которых стал возможен отказ (ошибка персонала). Категории работников (персонала) приведены в пункте 4.11 приложения 6.

4. Оценка с точки зрения безопасности

4.1. Важность для безопасности событий в ходе нарушения.

Из перечня всех отказов, ошибок работников (персонала) в ходе нарушения выбираются отказы, ошибки работников (персонала), важные для безопасности, и приводятся в хронологической последовательности в форме следующей таблицы.

№ п/п	Время отказа, ошибки работников (персонала)	Отказ, ошибка работников (персонала)	Отклонение от регламента, требований инструкций
-------	---	--------------------------------------	---

После таблицы в текстовой форме дается оценка важности и последствий каждого выбранного отказа, ошибки работников (персонала) с точки зрения безопасности.

Оценку нарушения в работе АЭС с точки зрения безопасности необходимо проводить с использованием проектных материалов, изложенных в техническом обосновании безопасности, в отчете по обоснованию безопасности АЭС, а также результатов вероятностного анализа безопасности с учетом влияния на безопасность каждого аномального события в ходе нарушения;

4.2. Обоснование оценки по ИНЕС.

Выполняется обоснование оценки по ИНЕС. Приводится подробное обоснование оценки нарушения по ИНЕС.

5. Недостатки, выявленные при расследовании нарушения

Указываются только те выявленные в процессе расследования нарушения в работе недостатки, которые не влияли непосредственно на ход протекания события, но являются потенциальными предвестниками других нарушений:

5.1. В действиях работников (персонала);

5.2. В работе систем (элементов) нормальной эксплуатации;

5.3. В работе систем (элементов) безопасности;

5.4. В работе систем (элементов) управления и контроля;

5.5. В техническом обслуживании и ремонте;

5.6. В работе релейной защиты и автоматики, контрольно-измерительных приборов и автоматики, технологических защит и блокировок, стопорно-регулирующих клапанов;

5.7. В эксплуатационной документации;

5.8. В организации эксплуатации;

5.9. В подготовке работников (персонала).

6. Корректирующие мероприятия

По каждой непосредственной и коренной причине отказа элемента, неправильному действию работников (персонала) в ходе данного нарушения, а также по каждому выявленному в процессе расследования недостатку должны быть предусмотрены предупреждающие и корректирующие мероприятия. Комиссия должна формулировать предложения по корректирующим мероприятиям таким образом, чтобы были ясны конечные цели и сроки реализации.

Корректирующие мероприятия разрабатываются в части:

6.1. Ремонта систем (элементов);

6.2. Замены систем (элементов);

6.3. Эксплуатации систем (элементов);

6.4. Конструирования систем (элементов);

6.5. Проектирования систем (элементов);

6.6. Изготовления систем (элементов);

6.7. Сооружения систем (элементов);

6.8. Монтажа систем (элементов);

6.9. Наладки систем (элементов);

6.10. Технической и эксплуатационной документации;

6.11. Работников (персонала);

6.12. Процедуры выявления и устранения дефектов и повреждений систем (элементов), недостатков процедур, недостатков в подготовке работников (персонала).

По каждому корректирующему мероприятию обязательно указываются исполнитель и срок проведения мероприятия.

Контроль выполнения и эффективности корректирующих мероприятий обеспечивается ЭО в установленном ею порядке.

7. Кодированная информационная карта

Заполняется на АЭС по кодификации, приведенной в приложении 6. В каждом пункте проставляются соответствующие цифры и обозначения из приложения 6. При кодировании необходимо указывать все коды, относящиеся к данному нарушению.

Главная цель кодирования нарушений в работе АЭС – обеспечение возможности оперативного поиска хранящейся в компьютерной базе данных информации о нарушениях и извлечения из базы необходимых данных.

Коды разделены по следующим восьми областям (полям):

7.1. Категория нарушения (пункт 1 приложения 6).

Это поле определяет категорию, к которой относится данное нарушение;

7.2. Состояние блока АЭС до нарушения (пункт 2 приложения 6).

Это поле определяет состояние блока АЭС перед нарушением;

7.3. Отказавшие системы (пункт 3 приложения 6).

Поля 3.А–3.Л определяют основные технологические системы, системы безопасности и сооружения блока АЭС, которые отказали:

при выполнении своих функций, вследствие чего инициировали нарушение в работе АЭС;

при выполнении своих функций в процессе нарушения;

при включении системы в работу.

Поле 3.М определяет вспомогательные системы обеспечения работоспособности оборудования основных систем или человеческий фактор (3.ММ.З), которые отказали:

при выполнении своих функций, вследствие чего инициировали отказ оборудования или основных систем;

при выполнении своих функций в процессе нарушения;

при включении системы в работу;

7.4. Отказавшие элементы, работники (персонал), допустившие ошибку (пункт 4 приложения 6).

Это поле определяет:

элементы систем, отказы которых не обусловлены другими отказами (независимые отказы);

работники (персонал), допустившие ошибку;

элементы систем, отказы которых обусловлены другими отказами (зависимые отказы);

7.5. Причины нарушения (пункт 5 приложения 6).

Это поле определяет непосредственные и коренные причины отказов, ошибок работников (персонала);

7.6. Воздействие на режим работы блока АЭС (пункт 6 приложения 6).

Это поле определяет результат воздействия нарушения на режим эксплуатации блока АЭС;

7.7. Характер нарушения согласно приложению 6.

Это поле определяет природу (свойство) нарушения. В нем приводится конкретная информация о последствиях нарушения;

7.8. Тип нарушения, ошибки работников (персонала) (пункт 8 приложения 6).

Это поле определяет тип нарушения, состоящего из одного или нескольких отказов, ошибки работников (персонала), отказа по общей причине.

Если нарушению присущи признаки нескольких типов нарушений, указанных в пункте 8 приложения 6, то записываются все типы нарушений.

8. Перечень приложений к отчету о расследовании нарушения в работе АЭС

Приводится перечень приложений к отчету о расследовании нарушения в работе АЭС, определяемый комиссией. В приложениях должно содержаться исчерпывающее обоснование принятых комиссией решений и выводов.

Рекомендуемый перечень приложений к отчету о расследовании нарушения в работе АЭС:

диаграммы изменения основных параметров систем (элементов), распечатки регистрации изменения состояния основных систем (элементов) во время нарушения;

данные обследования радиационной обстановки, данные об облучении работников (персонала);

объяснительные записки работников (персонала);

протокол опроса работников (персонала);

необходимые технологические, электрические схемы или их фрагменты, чертежи, эскизы, фотографии поврежденных элементов и мест повреждения;

протоколы и акты послеаварийных проверок, результаты металлографических и других исследований, акты вскрытия (разборки) поврежденных элементов на АЭС;

справки метеостанции и выписки из проекта или расчета (при нарушениях из-за внешних воздействий);

особые мнения членов комиссии;

другие материалы, подтверждающие выводы комиссии о причинах нарушения.

Должны быть приведены следующие данные о каждой единице отказавшего, поврежденного или дефектного элемента:

краткое описание отказа, повреждения или дефекта;

станционное обозначение;

тип (марка);

заводской номер;

организация-изготовитель;

дата изготовления и ввода в эксплуатацию;

2.2. Реактор в режиме изменения мощности:

2.2.1. подъем мощности;

2.2.2. снижение мощности.

2.3. «Горячий» останов (реактор подкритичен):

2.3.1. «горячий» останов (температура теплоносителя соответствует температуре теплоносителя при нормальной эксплуатации);

2.3.2. «горячий» останов (температура теплоносителя ниже температуры теплоносителя при нормальной эксплуатации).

2.4. «Холодный» останов (температура теплоносителя соответствует требованиям технологического регламента безопасной эксплуатации блока АЭС, реактор подкритичен):

2.4.1. «холодный» останов (контур теплоносителя герметичен);

2.4.2. перегрузка топлива или корпус реактора открыт (для технического обслуживания).

2.5. Ввод в эксплуатацию:

2.5.1. предпусковые наладочные работы;

2.5.2. физический пуск;

2.5.3. энергетический пуск;

2.5.4. опытно-промышленная эксплуатация.

2.6. Проведение испытаний.

2.7. ППР, техническое обслуживание.

2.8. Вывод из эксплуатации.

3. Отказавшие системы.

3. А Системы реактора.

3. АА Активная зона.

3. АВ Корпус, металлоконструкции.

3. АХ Прочие.

3. В Технологические системы первого контура, реакторного отделения.

3. ВА Система циркуляции теплоносителя.

3. ВВ Система компенсации давления.

3. VD Система подпитки, продувки и борного регулирования.

3. BE Система спецводоочистки.

3. BF Система организованных протечек, трапных вод.

3. BG Система газоудаления.

3. BH Система хранения свежего ядерного топлива.

3. BI Система хранения отработавшего ядерного топлива.

3. BK Система охлаждения бассейна выдержки и очистки охлаждающей воды.

3. BL Система перегрузки ядерного топлива (в том числе перегрузочная машина).

3. BM Система расхолаживания.

3. BN Вентиляционные системы нормальной эксплуатации.

- 3. BP Система подготовки и запаса раствора борного концентрата.
- 3. BR Система пассивного отвода тепла от защитной оболочки.
- 3. BS Система пассивного отвода тепла от парогенераторов.
- 3. BT Система аварийного использования воды из шахты ревизии внутрикорпусного устройства.
- 3. VX Прочие.
- 3. C Технологические системы второго контура, турбинного отделения.
- 3. CA Турбина со вспомогательными системами.
- 3. CB Система паропроводов.
- 3. CC Система питательной воды.
- 3. CD Система регулирования уровня в парогенераторах, сепараторах-пароперегревателях.
- 3. CE Система основного конденсата.
- 3. CF Система отбора пара на собственные нужды (быстродействующая редуцирующая установка со сбросом пара на собственные нужды и связанные с ней элементы).
- 3. CX Прочие.
- 3. D Технологические системы общеплощадного назначения.
- 3. DA Система технической воды неответственных потребителей.
- 3. DB Система циркуляционной воды.
- 3. DC Система химводоподготовки, приема и заполнения основных контуров.
- 3. DD Система сбора и хранения радиоактивных отходов.
- 3. DE Система подготовки газовых сред (сжатый воздух, азот и т.д.).
- 3. DX Прочие.
- 3. E Системы электроснабжения.
- 3. EB Система электроснабжения собственных нужд переменного тока 10 кВ (3 группа надежности).
- 3. EC Система электроснабжения собственных нужд переменного тока 0,4/0,2 кВ (3 группа надежности).
- 3. ED Система электроснабжения собственных нужд постоянного тока.
- 3. EE Система внешнего электропитания напряжением 35 кВ и выше.
- 3. EF Блочная дизельная электростанция системы надежного электроснабжения потребителей собственных нужд нормальной эксплуатации.
- 3. EG Система надежного электроснабжения потребителей собственных нужд нормальной эксплуатации переменного тока 10 кВ (2 группа надежности).
- 3. EH Система надежного электроснабжения потребителей собственных нужд нормальной эксплуатации переменного тока 0,4 кВ (2 группа надежности).
- 3. EI Система надежного электроснабжения потребителей собственных нужд нормальной эксплуатации переменного тока (1 группа надежности).
- 3. EJ Система молниезащиты и заземления.
- 3. EK Системы освещения (рабочего и аварийного).

- 3. EX Прочие.
- 3. F Системы контроля.
- 3. FA Система внутриреакторного контроля.
- 3. FB Система радиационного и дозиметрического контроля (радиационная защита).
- 3. FC Система контроля герметичности оболочек ТВЭЛов.
- 3. FD Система контроля активности теплоносителя второго контура.
- 3. FE Система контроля состояния металла и сварных соединений корпуса реактора, трубопроводов первого контура.
- 3. FF Система температурного контроля металлоконструкций реактора.
- 3. FH Система пробоотбора радиоактивных технологических сред.
- 3. FI Комплексная автоматизированная система управления.
- 3. FX Прочие.
- 3. G Системы безопасности защитные.
- 3. GA Органы управления и защиты реактора.
- 3. GB Система аварийного охлаждения активной зоны (реактора) пассивная (гидроемкости).
- 3. GC Система аварийного охлаждения активной зоны (реактора) активная (насосные подсистемы).
- 3. GD Система аварийной подачи поглотителя в реактор (система аварийного ввода бора, аварийного впрыска бора).
- 3. GE Система аварийной подачи питательной воды.
- 3. GF Система защиты реактора, первого контура от превышения давления.
- 3. GG Система защиты паропроводов (второго контура) от превышения давления.
- 3. GH Система быстродействующих отсечных клапанов на паропроводах.
- 3. GK Система аварийного газоудаления из первого контура.
- 3. GL Система аварийного охлаждения бассейна выдержки.
- 3. GM Система сейсмической автоматической защиты.
- 3. GX Прочие.
- 3. H Системы безопасности локализирующие.
- 3. HA Система герметичных ограждений (защитная оболочка, система преднапряжения защитной оболочки, герметичная облицовка защитной оболочки, проходки, шлюзы, люки, двери, клапаны перепускные, железобетонные ограждающие конструкции и т.д.).
- 3. HB Система локализирующей арматуры.
- 3. HC Система спринклерно-охладительная.
- 3. HE Система контроля концентрации и аварийного удаления водорода.
- 3. HX Прочие.
- 3. I Системы безопасности управляющие.
- 3. IA Автоматика системы управления и защиты реактора.
- 3. IB Система управления системами безопасности (в том числе автоматика ступенчатого пуска).

- 3. ID Система управления системой пожаротушения.
- 3. IX Прочие.
- 3. K Системы безопасности обеспечивающие.
- 3. КА Система технической воды ответственных потребителей.
- 3. KB Резервная дизельная электростанция.
- 3. KC Система надежного (аварийного) электроснабжения потребителей собственных нужд переменного тока 10 кВ (2 группа надежности).
- 3. KD Система надежного (аварийного) электроснабжения потребителей собственных нужд переменного тока 0,4 кВ (2 группа надежности).
- 3. KE Система надежного (аварийного) электроснабжения потребителей собственных нужд переменного тока (1 группа надежности).
- 3. KF Система надежного (аварийного) электроснабжения потребителей собственных нужд постоянного тока (1 группа надежности).
- 3. KG Система пожаротушения (часть системы пожарной безопасности, обеспечивающая выполнение системами безопасности своих функций при пожаре).
- 3. KH Системы вентиляции помещений систем безопасности, системы кондиционирования воздуха.
- 3. KI Системы азота и сжатого воздуха, применяемые в качестве источника энергии для систем безопасности.
- 3. KX Прочие.
- 3. L Сооружения.
- 3. LA Здание реакторного отделения.
- 3. LB Здание вспомогательных систем реакторного отделения.
- 3. LC Турбинный зал.
- 3. LD Здание резервной дизельной электростанции.
- 3. LE Открытое распределительное устройство.
- 3. LF Закрытое распределительное устройство.
- 3. LG Помещение блочного, резервного пункта управления.
- 3. LH Помещение панелей автоматики.
- 3. LI Хранилище свежего ядерного топлива.
- 3. LJ Хранилище отработавшего ядерного топлива.
- 3. LK Здание переработки радиоактивных отходов (спецкорпус).
- 3. LL Здание насосной станции.
- 3. LM Градирня.
- 3. LN Вентиляционная труба.
- 3. LX Прочие.
- 3. M Вспомогательные системы обеспечения работоспособности оборудования основных систем.
- 3. МАА Система питания панелей, блоков управления и защиты.
- 3. МАВ Цепи управления, защиты и сигнализации.

- 3. МАС Цепи релейной защиты и автоматики электрических сетей.
- 3. МВА Система питания цепей контроля и измерения.
- 3. МВВ Контроль и измерение технологических параметров.
- 3. МВС Контроль и измерение электрических параметров.
- 3. МВД Контроль состояния (положения) оборудования.
- 3. ММА Система продувочной воды.
- 3. ММВ Система дренажей и воздушников.
- 3. ММС Система промконтура.
- 3. ММД Система автономного контура (в том числе для ГЦНА, статора дизель-генератора).
 - 3. ММЕ Система отбора пара.
 - 3. ММФ Система конденсата.
 - 3. ММГ Маслосистема.
 - 3. ММН Система сжатого воздуха.
 - 3. ММИ Система возбуждения.
 - 3. ММК Система уплотнения.
 - 3. ММЛ Система регулирования и защиты турбины.
 - 3. МММ Система обогрева, прогрева.
 - 3. ММН Привод.
 - 3. ММР Система охлаждения ротора генератора.
 - 3. ММQ Топливная система дизеля.
 - 3. ММR Система связи.
 - 3. ММХ Прочие.
 - 3. ММZ Человеческий фактор.
- 4. Отказавшие элементы, работники (персонал), допустившие ошибку.
 - 4.0. Прочие.
 - 4.1. Реакторное оборудование (элементы).
 - 4.1.00. Прочее.
 - 4.1.10. Элементы верхнего блока.
 - 4.1.20. Корпус реактора:
 - 4.1.21. крышка корпуса;
 - 4.1.22. уплотнение корпуса реактора.
 - 4.1.30. Внутрикорпусные устройства:
 - 4.1.32. блок защитных труб;
 - 4.1.33. шахта внутрикорпусная;
 - 4.1.34. выгородка.
 - 4.1.70. Топливная сборка:
 - 4.1.71. дистанционирующая решетка;

- 4.1.72. топливный элемент.
- 4.1.80. Регулирующий стержень СУЗ (без привода), выгорающие стержни-поглотители.
- 4.1.90. Оборудование перегрузочной машины.
- 4.2. Оборудование (элементы) технологических систем.
- 4.2.00. Прочее.
- 4.2.10. Теплообменное оборудование:
- 4.2.11. парогенератор;
- 4.2.13. деаэрактор, сепаратор-пароперегреватель;
- 4.2.15. подогреватель высокого давления;
- 4.2.16. подогреватель низкого давления;
- 4.2.17. прочие теплообменники.
- 4.2.20. Насосы:
- 4.2.21. ГЦНА;
- 4.2.22. насос с электроприводом (кроме ГЦНА);
- 4.2.24. насос водоструйный;
- 4.2.25. компрессор.
- 4.2.30. Арматура:
- 4.2.31. арматура запорная;
- 4.2.32. арматура регулирующая;
- 4.2.33. клапан предохранительный, мембрана;
- 4.2.34. клапан обратный;
- 4.2.35. быстродействующая редуцирующая установка сброса пара в атмосферу;
- 4.2.36. быстродействующая редуцирующая установка сброса пара в конденсатор;
- 4.2.37. клапан редуцирующий;
- 4.2.38. прочая.
- 4.2.40. Трубопровод:
- 4.2.41. коллектор раздаточный;
- 4.2.42. коллектор групповой;
- 4.2.43. коллектор парогенератора;
- 4.2.44. трубопровод большого диаметра (внутренний диаметр более 100 мм);
- 4.2.45. трубопровод малого диаметра (внутренний диаметр менее 100 мм).
- 4.2.50. Емкость:
- 4.2.51. бак;
- 4.2.52. сосуд, работающий под давлением;
- 4.2.53. бассейн.
- 4.2.60. Фильтр:
- 4.2.61. механический;
- 4.2.62. ионообменный.
- 4.2.70. Уплотняющий элемент.

4.3. Оборудование (элементы) систем вентиляции, кондиционирования, обогрева.

4.3.00. Прочее.

4.3.10. Вентилятор.

4.3.20. Кондиционер.

4.3.30. Воздухоохладитель.

4.3.40. Фильтр:

4.3.41. механический (аэрозольный);

4.3.42. ионообменный (йодный).

4.3.50. Обратный клапан, шибер, клапан герметизирующий.

4.3.60. Воздуховод.

4.3.70. Нагревательный аппарат:

4.3.71. электронагреватель;

4.3.72. радиатор отопления;

4.3.73. калорифер.

4.4. Турбинное оборудование (элементы).

4.4.00. Прочее.

4.4.10. Турбогенератор:

4.4.11. лопаточный аппарат;

4.4.12. статор;

4.4.13. ротор;

4.4.14. подшипник;

4.4.15. диафрагма.

4.4.20. Клапан стопорный, регулирующий.

4.4.30. Конденсатор.

4.4.40. Промежуточный подогреватель пара.

4.4.50. Механизм ручного управления.

4.5. Оборудование (элементы) систем автоматического и дистанционного управления, защиты и сигнализации.

4.5.00. Прочее.

4.5.10. Кабель контрольный, шинка управления (контроля, сигнализации), провод соединительный, провод сигнальный.

4.5.20. Клеммная коробка, клемма, разъем, втычное соединение.

4.5.30. Элемент электронной схемы, логический блок, реле:

4.5.31. блок преобразования сигнала, блок обработки сигнала;

4.5.32. блок ввода вывода, блок коммутации, блок детектирования;

4.5.33. блок размножения сигналов;

4.5.34. блок автоматизации, логический блок, блок управления, реле;

4.5.35. блок питания.

4.5.40. Переключающее устройство:

4.5.41. кнопка, концевой выключатель;

4.5.42. пакетный переключатель;

4.5.43. ключ ручного управления.

4.5.50. Сигнальное табло, устройство отображения информации, световая сигнализация состояния, положения оборудования, устройство индикации, отображения параметров.

4.5.60. Панели, шкафы и элементы их конструкции:

4.5.61. устройство связи с объектом, устройство телекоммуникационное;

4.5.62. устройство серверное, автоматизированное рабочее место;

4.5.63. программное обеспечение (сбой, отказ, ложное срабатывание).

4.6. Оборудование (элементы) контрольно-измерительных систем теплофизических и технологических параметров.

4.6.00. Прочее.

4.6.10. Датчики, преобразователи измерения и контроля теплофизических и технологических параметров:

4.6.11. расхода, давления, перепада давления, разрежения;

4.6.12. температуры;

4.6.13. уровня;

4.6.14. концентрации веществ, электропроводности;

4.6.15. влажности;

4.6.16. нейтронного потока, радиоактивности;

4.6.17. сейсмичности;

4.6.18. вибрации, механических и специальных величин.

4.6.20. Импульсная трубка, штуцер, отключающее устройство.

4.6.30. Вентиль, клапан обратный.

4.6.40. Конечный, моментный, токовый выключатель, датчик положения.

4.6.50. Кабель контрольный.

4.6.60. Клеммные контакты реле.

4.6.70. Извещатель системы автоматического пожаротушения.

4.7. Оборудование (элементы) контрольно-измерительных систем электрических параметров.

4.7.00. Прочее.

4.7.10. Трансформатор измерительный:

4.7.11. трансформатор напряжения;

4.7.12. трансформатор тока.

4.7.20. Датчики (приборы) измерения параметров:

4.7.21. датчик (прибор) измерения мощности;

4.7.22. датчик (прибор) измерения тока;

4.7.23. датчик (прибор) измерения напряжения;

4.7.24. датчик (прибор) измерения частоты.

- 4.8. Оборудование (элементы) систем электроснабжения.
- 4.8.00. Прочее.
- 4.8.10. Трансформатор силовой:
- 4.8.11. трансформатор блочный, автотрансформатор;
- 4.8.12. трансформатор собственных нужд блочный (рабочий, резервный);
- 4.8.13. трансформатор собственных нужд 10/0,4-0,23 кВ.
- 4.8.20. Генератор:
- 4.8.21. прочее оборудование генератора;
- 4.8.22. обмотка ротора, ротор;
- 4.8.23. обмотка статора, статор;
- 4.8.24. щетки, кольца контактные;
- 4.8.25. подшипник;
- 4.8.26. индуктор.
- 4.8.30. Реактор, ограничитель перенапряжения.
- 4.8.40. Разрядник.
- 4.8.50. Переключающее устройство:
- 4.8.51. выключатель;
- 4.8.52. разъединитель, отделитель, короткозамыкатель, заземлитель;
- 4.8.53. автомат, пакетный переключатель, пускатель, тиристорный ключ.
- 4.8.60. Токоподводящие элементы:
- 4.8.61. кабель силовой;
- 4.8.62. шинопровод, токопровод;
- 4.8.63. клеммник, клеммная коробка, соединительный узел;
- 4.8.64. панель.
- 4.8.70. Накопители энергии, преобразователи:
- 4.8.71. аккумуляторная батарея;
- 4.8.72. обратимый двигатель-генератор, инвертор;
- 4.8.73. выпрямительное устройство;
- 4.8.74. преобразователь тока несинусоидальный;
- 4.8.75. преобразователь тока синусоидальный;
- 4.8.76. конденсатор.
- 4.8.80. Элементы изолирующие:
- 4.8.81. изолятор маслonaполненный;
- 4.8.82. изолятор опорный;
- 4.8.83. изолятор проходной;
- 4.8.84. изолятор подвесной.
- 4.9. Приводные устройства технологического оборудования (элементов).
- 4.9.00. Прочие.
- 4.9.10. Привод органа СУЗ.

- 4.9.20. Электродвигатель.
 - 4.9.30. Турбопривод.
 - 4.9.40. Пневмопривод.
 - 4.9.50. Дизель.
 - 4.9.60. Электромагнитный привод.
 - 4.9.70. Электрогидравлический преобразователь.
 - 4.9.80. Сервопривод.
 - 4.10. Элементы зданий и сооружений.
 - 4.10.00. Прочие.
 - 4.10.10. Кровля, перекрытие.
 - 4.10.20. Перегородка.
 - 4.10.30. Стена.
 - 4.10.40. Дверь.
 - 4.10.50. Защитная оболочка и ее элементы (герметичная облицовка, проходки, шлюзы, люки, двери (закладные проходов, шлюзов, люков, дверей), клапаны перепускные, железобетонные ограждающие конструкции и т.д.).
 - 4.10.60. Поддон.
 - 4.10.70. Гидроизоляция.
 - 4.11. Работники (персонал), допустившие ошибку (активное неправильное действие или бездействие работников (персонала)).
 - 4.11.0. Прочие группы работников (персонала).
 - 4.11.1. Административно-технический (руководящий).
 - 4.11.2. Оперативный.
 - 4.11.3. Ремонтный.
 - 4.11.4. Работники (персонал) служб и лабораторий.
5. Причины нарушения.
- 5.1. Непосредственные причины отказов, ошибок персонала.
 - 5.1.0. Не определены.
 - 5.1.1. Механические явления, процессы, состояния.
 - 5.1.1.0. Прочие механические причины, не вошедшие в данную группу причин.
 - 5.1.1.1. Коррозия, эрозия.
 - 5.1.1.2. Износ, неудовлетворительная смазка.
 - 5.1.1.3. Разрушение, усталость, дефект сварного шва, внутренний дефект материала.
 - 5.1.1.4. Превышение допустимой нагрузки (перегрузка).
 - 5.1.1.5. Вибрация.
 - 5.1.1.6. Исчерпание ресурса.
 - 5.1.1.7. Неплотность.
 - 5.1.1.8. Блокирование, ограничение движения, заклинивание, защемление.

5.1.1.9. Деформация, перекос, сдвиг, ложное перемещение, разъединение, ослабление связи.

5.1.1.10. Ослабление крепления к фундаменту, строительным конструкциям, разрушение фундамента, строительных конструкций.

5.1.1.11. Внешнее механическое воздействие.

5.1.1.12. Загрязнение, попадание инородных предметов.

5.1.2. Электрические явления, процессы, состояния.

5.1.2.0. Прочие электрические причины, не вошедшие в данную группу причин.

5.1.2.1. Короткое замыкание, искрение.

5.1.2.2. Перегрузка по току.

5.1.2.3. Отклонение по напряжению, частоте.

5.1.2.4. Плохой контакт, размыкание, обрыв цепи.

5.1.2.5. Замыкание на «землю».

5.1.2.6. Снижение сопротивления, повреждение изоляции.

5.1.2.8. Внутреннее повреждение.

5.1.2.9. Непредусмотренная электрическая связь (перемыкание).

5.1.2.10. Помехи, наводки из-за неустойчивости (колебания) электрических параметров.

5.1.2.11. Снижение (потеря) емкости.

5.1.3. Химические явления, процессы, физика реактора.

5.1.3.0. Прочие химические причины, не вошедшие в данную группу причин.

5.1.3.1. Химическое загрязнение (отложения, шлам, накипь).

5.1.3.2. Пожар, загорание, взрыв.

5.1.3.3. Неконтролируемая химическая реакция.

5.1.3.4. Проблемы физики реактора.

5.1.3.5. Неудовлетворительная химическая технология или не соответствующий требованиям химический контроль.

5.1.3.6. Радиоактивное загрязнение.

5.1.4. Гидравлические явления, процессы.

5.1.4.0. Прочие гидравлические причины, не вошедшие в данную группу причин.

5.1.4.1. Гидравлический удар, превышение давления.

5.1.4.2. Снижение давления.

5.1.4.3. Пульсация давления.

5.1.4.4. Кавитация.

5.1.4.5. Газовая пробка.

5.1.4.6. Наличие влаги в воздушной системе.

5.1.4.7. Помпаж.

5.1.5. Явления, процессы в контрольно-измерительных системах.

5.1.5.0. Прочие причины, не вошедшие в данную группу причин.

5.1.5.1. Ложный сигнал.

- 5.1.5.2. Колебание параметра.
- 5.1.5.3. Смещение уставки, смещение «нуля».
- 5.1.5.4. Неправильное показание параметра.
- 5.1.5.5. Потеря сигнала, отсутствие сигнала.
- 5.1.5.6. Недостатки или дефекты компьютерных технических средств.
- 5.1.5.7. Недостаток компьютерного программного обеспечения.
- 5.1.6. Условия окружающей среды для оборудования (аномальные условия в помещениях АЭС).
 - 5.1.6.0. Прочие условия окружающей среды, не вошедшие в данную группу причин.
 - 5.1.6.1. Температура.
 - 5.1.6.2. Давление.
 - 5.1.6.3. Влажность.
 - 5.1.6.4. Затопление.
 - 5.1.6.5. Замерзание.
 - 5.1.6.6. Облучение узлов (элементов).
 - 5.1.6.8. Задымление.
 - 5.1.6.9. Взрыв.
 - 5.1.7. Условия окружающей среды (аномальные условия вне помещений АЭС).
 - 5.1.7.0. Прочие условия окружающей среды, не вошедшие в данную группу причин.
 - 5.1.7.1. Поражение молнией.
 - 5.1.7.2. Сильный дождь или снегопад, наводнение.
 - 5.1.7.3. Буря (ураган), торнадо, ветровая нагрузка.
 - 5.1.7.4. Землетрясение.
 - 5.1.7.5. Низкая температура, замерзание.
 - 5.1.7.6. Высокая температура.
 - 5.1.7.7. Воздушная ударная волна.
 - 5.1.7.8. Падающие, летящие предметы.
 - 5.1.7.9. Обледенение.
 - 5.1.7.10. Неравномерность осадки фундамента.
 - 5.1.8. Человеческий фактор, причины ошибок работников (персонала).
 - 5.1.8.1. Вид неправильных действий работников (персонала).
 - 5.1.8.1.0. Прочие неправильные действия работников (персонала).
 - 5.1.8.1.1. Неправильное выполнение технологических операций (в том числе при выполнении переключений, подключений), воздействие на элементы защиты, автоматики.
 - 5.1.8.1.2. Бездействие, пропуск необходимых действий.
 - 5.1.8.1.3. Нарушение технологии технического обслуживания.
 - 5.1.8.2. Неправильное, случайное воздействие на элементы защиты и автоматики.
 - 5.1.8.3. Самовольное производство работ, переключений и т.д.
 - 5.1.8.4. Несогласованные действия.

5.1.8.5. Установка, ввод в работу непроверенной дефектной аппаратуры, элементов (с неисправными устройствами, узлами); установка непроектных узлов, деталей.

5.1.8.6. Отсутствие контроля, некачественный контроль за состоянием систем (элементов) и выполняемыми технологическими операциями.

5.1.8.7. Преднамеренное вмешательство в работу автоматики.

5.1.8.8. Работа без программы, бланка переключений, наряда-допуска, отступление от программы работ, инструкции и других документов.

5.1.8.9. Некачественный ремонт, нарушение технологии ремонта.

5.1.8.10. Некачественная сварка.

5.1.8.11. Некачественная сборка (ненадежная затяжка, обжатие разъемных соединений, уплотнений и др.).

5.1.8.12. Некачественные послеремонтное испытание, обкатка.

5.1.8.13. Ошибки при инспекции, техническом обслуживании, испытании или настройке.

5.2. Коренные причины.

5.2.0. Не определена.

5.2.1. Ошибка конструирования (включая изменения).

5.2.2. Ошибка проектирования (включая изменения).

5.2.3. Дефект изготовления.

5.2.4. Недостатки сооружения.

5.2.5. Недостатки монтажа.

5.2.6. Недостатки наладки.

5.2.7. Недостатки ремонта, выполняемого сторонними (по отношению к АЭС) организациями.

5.2.8. Недостатки проектной, конструкторской и другой документации завода-изготовителя.

5.2.9. Недостатки управления АЭС и недостатки организации эксплуатации АЭС.

5.2.9.1. Недостатки эксплуатационной документации:

5.2.9.1.1. отсутствие документации;

5.2.9.1.2. неправильное или неоднозначное определение требований документации;

5.2.9.1.3. несвоевременное внесение изменений в документацию.

5.2.9.2. Непринятие необходимых мер или несвоевременное их принятие:

5.2.9.2.1. по обеспечению систем рабочими средами, материалами, запасными частями, узлами, агрегатами;

5.2.9.2.2. по изменению схемных решений систем, конструкции элементов, проектных решений и проектной документации; а также принятие мер без согласования с проектной, конструкторской организациями, изготовителем оборудования (элементов);

5.2.9.2.3. по устранению выявленных недостатков;

5.2.9.2.4. по соответствующему анализу технических решений, изменению проектных схем до выполнения работ по их реализации.

5.2.9.3. Недостаток процедуры допуска к работам по устранению дефектов, техническому обслуживанию и контролю за проведением этих работ.

5.2.9.4. Недостатки процедур технического обслуживания и ремонта, выполняемых работниками (персоналом) АЭС, включая контроль.

5.2.9.5. Проблемы связи или ошибки при передаче информации.

5.2.9.6. Недостатки работников (персонала) АЭС.

5.2.9.6.1. Психологические источники неправильных действий работников (персонала):

5.2.9.6.1.1. неадекватная мотивация;

5.2.9.6.1.2. неадекватные профессионально важные личностные психологические качества;

5.2.9.6.1.3. неадекватные психофизиологические качества (скорость и точность реагирования);

5.2.9.6.1.4. неадекватные характеристики мышления, памяти, внимания;

5.2.9.6.1.5. сниженное функциональное состояние;

5.2.9.6.1.6. недостатки профессиональной подготовленности.

5.2.9.6.2. Внешние условия и средства деятельности:

5.2.9.6.2.1. эргономические характеристики эксплуатационной документации;

5.2.9.6.2.2. эргономические характеристики условий труда:

5.2.9.6.2.2.1. режим труда и отдыха;

5.2.9.6.2.2.2. организация рабочего места;

5.2.9.6.2.2.3. эргономические недостатки технологии;

5.2.9.6.2.3. Скрытые (невыявленные) эргономические ошибки проекта и монтажа на предшествующих этапах жизненного цикла АЭС;

5.2.9.6.2.4. Конфликт или иная социально-психологическая ситуация, повлиявшая на функциональное состояние при выполнении неправильного действия:

5.2.9.6.2.4.1. в группе (коллективе);

5.2.9.6.2.4.2. в быту;

5.2.9.6.2.5. социальные условия;

5.2.9.6.2.6. социально-политическая ситуация;

5.2.9.6.2.7. организационные факторы:

5.2.9.6.2.7.1. организационная структура;

5.2.9.6.2.7.2. контроль;

5.2.9.6.2.7.3. связь.

5.2.9.7. Недостатки в станционной программе контроля:

5.2.9.7.1. за выявлением и устранением неработоспособности систем (элементов);

5.2.9.7.2. за выявлением и устранением недостатков процедур;

5.2.9.7.3. за выявлением и устранением недостатков в подготовке работников (персонала).

6. Воздействие на режим работы блока АЭС.

6.0. Прочее (без изменения мощности блока АЭС).

6.1. Отключение блока АЭС от сети и срабатывание АЗ:

- 6.1.1. автоматическое;
- 6.1.2. ручное (от ключа управления (далее – КУ АЗ)).
- 6.2. Отключение блока АЭС от сети без срабатывания АЗ:
 - 6.2.1. с остановом реактора;
 - 6.2.2. с разгрузкой реактора.
- 6.3. Снижение нагрузки блока АЭС без отключения от сети:
 - 6.3.1. автоматическое:
 - 6.3.1.1. с отключением турбины;
 - 6.3.1.2. без отключения турбины;
 - 6.3.2. ручное:
 - 6.3.2.1. с отключением турбины;
 - 6.3.2.2. без отключения турбины.
- 6.4. Срабатывание систем безопасности, связанное с необходимостью выполнения функции безопасности:
 - 6.4.1. срабатывание каналов технологических систем безопасности;
 - 6.4.2. срабатывание предохранительных устройств первого контура (импульсное предохранительное устройство компенсатора давления (далее – ИПУ КД) для АЭС с реакторами типа ВВЭР);
 - 6.4.3. срабатывание предохранительных устройств второго контура (предохранительного клапана (далее – ПК) парогенератора, быстродействующей редуцирующей установки со сбросом пара в атмосферу);
 - 6.4.4. включение дизель-генератора.
- 6.5. Срабатывание систем безопасности, не связанное с необходимостью выполнения функции безопасности (ложное срабатывание).
- 6.6. Нарушение пределов, условий безопасной эксплуатации.
- 6.7. Останов реактора, не включенного в сеть блока АЭС:
 - 6.7.1. останов реактора из критического состояния и срабатывание АЗ:
 - 6.7.1.1. автоматическое;
 - 6.7.1.2. ручное (от КУ АЗ);
 - 6.7.2. останов реактора, находящегося в критическом состоянии, без срабатывания АЗ.
 - 6.7.3. срабатывание АЗ на остановленном реакторе (ниже минимально контролируемого уровня мощности):
 - 6.7.3.1. автоматическое;
 - 6.7.3.2. ручное (от КУ АЗ).
- 7. Характер нарушения.
- 7.0. Прочее.
 - 7.1. Выбросы радиоактивных веществ и радиационное облучение:
 - 7.1.1. выбросы радиоактивных веществ, превышающие установленные пределы, независимо от того, ограничены они пределами площадки или вышли за ее пределы;

- 7.1.2. радиационное облучение населения;
 - 7.1.3. радиационное облучение, превышающее установленные пределы дозы для работников (персонала) на площадке АЭС;
 - 7.1.4. локальное радиоактивное загрязнение территории, помещений АЭС.
 - 7.2. Повреждение оболочки топлива.
 - 7.3. Нарушение герметичности основных технологических контуров:
 - 7.3.1. нарушение герметичности первого контура, открытие и незакрытие ИПУ КД (на АЭС с реакторами типа ВВЭР);
 - 7.3.2. нарушение герметичности второго контура (разрыв паропроводов, открытие и незакрытие быстродействующей редуцирующей установки со сбросом пара в атмосферу, ПК парогенератора);
 - 7.3.3. нарушение герметичности прочих элементов.
 - 7.4. Потеря функции защитной оболочки или нарушение ее герметичности.
 - 7.5. Потеря функции систем безопасности.
 - 7.6. Отказ или нарушение в системе безопасности.
 - 7.7. Отказ или нарушение в управлении реактивностью:
 - 7.7.1. регулирующих органов СУЗ;
 - 7.7.2. системы управления регулирующими органами СУЗ;
 - 7.7.3. системы борного регулирования.
 - 7.9. Отказ или нарушение в отводе тепла.
 - 7.10. Потеря источников электроэнергии:
 - 7.10.1. внутренних;
 - 7.10.2. внешних.
 - 7.12. Переходные режимы:
 - 7.12.1. по проектному алгоритму;
 - 7.12.2. по непроектному алгоритму.
 - 7.13. Физические вредные воздействия (на АЭС или вне АЭС).
 - 7.14. Нарушение при обращении с ядерным топливом.
 - 7.15. Нарушение при обращении с радиоактивными отходами.
 - 7.16. Нарушение физической защиты АЭС, саботаж или преступные намерения.
 - 7.17. Повреждение оборудования.
 - 7.18. Обнаружение важных условий, не рассмотренных и не проанализированных ранее.
 - 7.19. Нарушение водно-химического режима.
8. Тип нарушения.
- 8.0. Прочие.
 - 8.1. Единичный отказ (неправильное действие).
 - 8.2. Множественный отказ (неправильные действия).
 - 8.3. Отказ (неправильные действия) по общей причине.

8.4. Непредвиденное взаимодействие между системами (непроектное изменение параметров при переходных режимах).

8.5. Наличие аналогичных нарушений ранее.

8.6. Зависимый отказ.

8.7. Независимый отказ.

energodoc.by