1. 

**WANO - MC**



**ПОВТОРНАЯ**

**ПАРТНЕРСКАЯ ПРОВЕРКА   
ВАО АЭС-МЦ**

**АТОМНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ**

**БУШЕР**

**ОТЧЕТ**

**Уведомление о конфиденциальности:** Авторское право © 2022 Всемирной ассоциации организаций, эксплуатирующих АЭС. Все права защищены. Не для продажи или коммерческого использования. Данный документ защищен как неопубликованный труд законами об авторском праве всех стран, подписавших Бернскую Конвенцию и Всемирную конвенцию об авторском праве. Несанкционированное воспроизведение является нарушением соответствующего закона. Перевод на другие языки разрешен. Все копии документа являются исключительной собственностью ВАО АЭС. Данный документ и его содержание являются конфиденциальными и обращение с ними должно осуществляться строго конфиденциально. В частности, без согласия члена Ассоциации и соответствующего регионального Совета Управляющих этот документ нельзя передавать или предоставлять третьим лицам, а его содержание не должно раскрываться третьим лицам или становиться общедоступным кроме случаев, если такая информация не стала доступна общественности иным способом, а не в результате нарушения данных обязательств. Кроме того, распространение этого документа должно быть ограничено тем персоналом в организации члена Ассоциации, который должен быть проинформирован о содержании документа.

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ 3](#_Toc94876389)

[ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ 4](#_Toc94876390)

[ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАМ ППП 5](#_Toc94876391)

[ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ 7](#_Toc94876392)

[ЭКСПЛУАТАЦИЯ (OP) 7](#_Toc94876393)

[РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА (RP) 11](#_Toc94876394)

[ОБЩЕПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ 15](#_Toc94876395)

[ПРИОРИТЕТНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЦЕЛИ (OF) 15](#_Toc94876396)

[СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (PI) 18](#_Toc94876397)

[ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ (OR) 20](#_Toc94876398)

[РАБОТА ПЕРСОНАЛА И ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР (HU) 26](#_Toc94876399)

[ПРОТИВОАВАРИЙНАЯ ГОТОВНОСТЬ И УПРАВЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫМИ АВАРИЯМИ (EP) 30](#_Toc94876400)

# ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

|  |  |
| --- | --- |
| ASSET | Assessment of Safety Significant Event Team |
| HPES | Human Performance Enhancement System |
| MORT | Management Oversight and Risk Tree |
| АБП | Агрегат бесперебойного питания |
| АЭС | Атомная электрическая станция |
| БЗОК | Быстродействующий запорный отсечной клапан |
| БП | Блан переключений |
| БЩУ | Блочный щит управления |
| ВАО АЭС | Всемирной ассоциации организаций, эксплуатирующих АЭС |
| ВИУР | Ведущий инженер управления реактора |
| ГО | Гермообъем |
| ГЦН | Главный циркуляционный насос |
| ДГ | Дизель-генератор |
| ДЭМ | Дежурный электромонтер |
| ЗКД | Зона контролируемого доступа |
| ИЛА | Инструкция по ликвидации аварий |
| ИЛА СОАИ | Симптомно-ориентированных аварийных инструкций |
| ИТП | Инженерно-технический персонал |
| ИЭ | Инструкция по эксплуатации |
| КРУ | Крытая распределительная установка |
| КСБ | Канал системы безопасности |
| КФБ | Критические функции безопасности |
| МКУ | Минимально-контролируемый уровень мощности |
| НС ОРБ | Начальник смены отдела радиационной безопасности |
| НСБ | Начальник смены блока |
| НСОВиК | Начальник смены отдела вентиляции и кондиционирования воздуха |
| НСРО | Начальник смены реакторного отделения |
| ОАСУТП | Отдел автоматики систем управления технологическим процессом |
| ОДУ | Область для улучшения |
| ООО | Отдел общестанционного оборудования |
| ОЭ | Опыт эксплуатации |
| ПДГУ | Передвижная дизель-генераторная установка |
| ПМТ | Полномасштабный тренажер |
| ПНУ | передвижная насосная установка |
| ППП | Повторная партнерская проверка |
| ППР | Планово-предупредительный ремонт |
| ПФО | Психофизиологическое обследование |
| РБ | Радиационная безопасность |
| РО | Реакторное отделение |
| РУ | Реакторная установка |
| РУЗА | Руководства по управлению запроектными авариями |
| РУТА | Руководства по управлению тяжелыми авариями |
| СИЗ | Средства индивидуальной защиты |
| СИЧ | Система измерения человека |
| ТО | Турбинное отделение |
| ТОиР | Техническое обслуживание и ремонт |
| УПЗ | Ускоренная предупредительная защита |
| УТА | Управление тяжелыми авариями |
| УТЦ | Учебно-тренировочный центр |
| ХОВ | Химически обессоленная вода |
| ХЦ | Химический цех |
| ЩРК | Щит радиационного контроля |

# ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В период с 15 по 19 января 2022 года команда экспертов ВАО АЭС провела повторную партнерскую проверку АЭС Бушер.

Цель повторной партнерской проверки заключалась в оценке текущего состояния областей для улучшений и эффективности корректирующих мер, разработанных АЭС по итогам партнерской проверки, состоявшейся в 2019 году, а также в оценке усилий, направленных на повышение безопасности и качества эксплуатации АЭС.

Члены команды ППП проводили анализ станционной документации, наблюдения за выполнением работ и интервью с персоналом АЭС. Ежедневно всесторонне обсуждались результаты проведенных наблюдений со станционными руководителями разных уровней и на совещаниях команды.

Во время повторной партнерской проверки энергоблок №1 АЭС Бушер находился в режиме работы на мощности.

После значительного улучшения к концу 2019 г, значение Индекса блока 1 станции в 2020-2021 гг опять снизился до уровня 61%, и блок занял одно из нижних мест худшей квартили в МЦ на 21Q3. Причинами значительных потерь очков явились показатели FLR, UCF, UA7, FRI. Эти показатели находятся в худших квартилях в МЦ. Вынужденные потери (FLR) и срабатывание аварийной защиты (US7) не достигают индивидуальную долгосрочную цели (хотя их значения улучшились). В то же время, со времени ПП срабатывание АЗ-1 не происходило, негерметичное топливо не обнаружено, проблемы низких показателей более относятся к производству (генерации) станции.

Для оценки текущего состояния областей для улучшений применялась следующая шкала:

**Уровень A («удовлетворительный прогресс/проблема решена»):** Факты свидетельствуют о том, что принятые меры устранили проблему, обозначенную в ОДУ, и в данной области достигнут удовлетворительный уровень производственной деятельности.

**Уровень B («прогресс под контролем согласно плану»):** Факты свидетельствуют о том, что в данной области произошли улучшения, но остаются некоторые недостатки. Ожидается, что оставшиеся запланированные мероприятия полностью устранят проблему, обозначенную в ОДУ.

**Уровень C («прогресс под угрозой»):** Факты свидетельствуют о том, что, возможно, производственная деятельность в данной области и начала улучшаться, но до сих пор остаются недостатки. Достаточных, ощутимых улучшений достигнуто не было. Без дополнительных усилий по решению данной проблемы возможна повторяющаяся ОДУ во время следующей партнерской проверки.

**Уровень D («неудовлетворительный прогресс»):** Факты свидетельствуют о том, что в данной области был достигнут несущественный или нулевой прогресс. Меры, принятые для решения проблемы, обозначенной в ОДУ, оказались неэффективными. Необходимо значительное внимание со стороны руководства для восстановления уровня производственной деятельности по данному направлению. Высока вероятность повторяющейся ОДУ во время следующей партнерской проверки.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАМ ППП

Станция разработала и внедрила эффективные корректирующие действия для устранения ОДУ выявленным во время эксплуатационной партнерской проверки 2019 года. Персонал АЭС Бушер продолжил работу в рамках этих основных направлений и во многих областях добились большого прогресса.

Наиболее эффективные корректирующие мероприятия реализованы для ОДУ OF.1-1 и PI.2-1. Эти ОДУ были оценены на уровне А – соответствующие вопросы были полностью решены.

Пять ОДУ – OP.1-1, OR.3-1, HU.1-1, RP.1-1, и EP.2-1 были оценены на Уровне B. Станция добилась хорошего прогресса в решении проблем, выявленных в этих ОДУ, корректирующие действия адекватны, и станция должна продолжить эти усилия, чтобы полностью решить эти ОДУ до следующей экспертной проверки.

Реализация рекомендации SOER не рассматривалась.

Командой ППП отмечен высокий уровень открытости персонала АЭС Бушер и заинтересованности в получении объективных результатов.

Состояние перечисленных областей для улучшения было представлено руководству АЭС Бушер на итоговом брифинге 19 января 2022 года.

Результаты оценки ОДУ приведены в таблице:

| **№** | **ОБЛАСТЬ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ** | **УРОВЕНЬ** |
| --- | --- | --- |
|  | **OP.1-1**  В имитированных на ПМТ нештатных и аварийных ситуациях персонал БЩУ не всегда эффективно выполнял диагностику / контроль состояния оборудования и использовал процедуры для принятия правильных эксплуатационных решений. | **B** |
|  | **OF.1-1**  Персонал станции не всегда эффективно осуществляет контроль эксплуатационного состояния оборудования с целью выявления и решения эксплуатационных проблем. | **A** |
|  | **OR.3-1**  Методы и процедуры оценки рисков не всегда систематически используются с целью управления совокупным риском при принятии решений. | **B** |
|  | **HU.1-1**  Оперативные и административно-технические руководители станции не всегда обеспечивают условия для снижения вероятности совершения ошибок оперативным персоналом при переключениях. | **B** |
|  | **PI.2-1**  При проведении расследований событий не всегда выявляются коренные причины или причины выявляются несвоевременно. | **A** |
|  | **RP.1-1**  Существующие практики и используемые персоналом процедуры радиационного контроля, не в полной мере обеспечивают контроль радиационной обстановки и нераспространение радиоактивного загрязнения. | **B** |
|  | **EP.2-1**  На станции не полностью реализованы мероприятия по управлению тяжелыми авариями (УТА). | **B** |
|  | **Всего:** | **A: 2**  **B: 5** |

**ДИАГРАММА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОДУ ПО УРОВНЯМ ОЦЕНКИ.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ (OP)

**ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**Область для улучшения: OP.1-1**

**В имитированных на ПМТ нештатных и аварийных ситуациях персонал БЩУ не всегда эффективно выполнял диагностику/контроль состояния оборудования и использовал процедуры для принятия правильных эксплуатационных решений.** Встречались случаи, когда не все средства диагностики использовались или, не своевременно идентифицировалось отказавшееся оборудование. Допускались отступления от требований действующих процедур при росте температур ГЦН, снижении мощности РУ по команде диспетчера, снижении мощности РУ при отключении насосов слива сепарата и при вводе в работу системы подпитки – продувки 1 контура. Это может привести к неправильным или несвоевременным действиям персонала при ликвидации аварийных ситуаций, нарушений и нормальной эксплуатации. Основной причиной является то, что имеющиеся процедуры недостаточно детализированы и не содержат всех необходимых указаний по действиям персонала в аварийных режимах, нарушений и нормальной эксплуатации, также, для ряда вероятных исходных событий процедуры не разработаны.

**Объем наблюдений/интервью:**

* Интервью с Заместителем главного инженера по эксплуатации по вопросам эффективности выполнения корректирующих мероприятий по ОДУ OP.1-1., по событиям за 2021-2022 годы, причинами которых явились ошибки персонала.
* Наблюдение за процессом проведения первичного обучения персонала БЩУ на ПМТ по темам «Проведение гидроиспытаний на 180 кгс/см2» и «Перевод РУ из “горячего” состояния в состояние “Реактор на МКУ”»
* Интервью начальника УТЦ и инструктора по вопросам привития оперативному персоналу навыков использования процедур.
* Наблюдение за проведением работ на БЩУ по перемешиванию воды баков второго канала системы впрыска воды высокого давления TW20B03,04, системы впрыска воды низкого давления TH20B01,02, и системы аварийной питательной воды RS20B01.

**Основные выводы:**

Станция проделала большой объем работ по улучшению эксплуатационной документации, созданию новых типовых бланков переключений и детализированных чек-листов. Сценарии учебных занятий на ПМТ разрабатываются с учетом всех возможных режимов, моделируемых на ПМТ. Персонал БЩУ во время ведения режима эксплуатации на номинальной мощности. Перед выполнением работ проводятся целевые инструктажи по специальным бланкам ЦИ, при этом освещаются вопросы ядерной безопасности и минимизации рисков, связанных с этой работой. Тенденция по событиям, связанным с ошибками персонала БЩУ положительная за последние 5 лет.

Однако, на БЩУ все еще встречаются недостатки в приеме-передаче смены, ведении оперативной документации, коммуникации, контроле состояния оборудования, ситуативной осведомлённости, вопросительном подходе и консерватизме действий, что в одном случае привело к отключению энергоблока от сети и недовыработке электроэнергии. Не всегда выполняется контроль переключений в нештатных ситуациях и контроль индикации на панелях безопасности. ИЛА СОАИ не введена в действие. Наблюдения работы персонала на БЩУ проводятся редко. Привитие навыков работы с процедурами персонала БЩУ может быть улучшено.

**Положительные факты:**

1. При срабатывании вызывной сигнализации на панелях БЩУ операторы реагируют в соответствии с картами действий персонала, выясняя причины ее срабатывания.
2. До проведения ядерно-опасной работы по перемешиванию воды в баках запаса борированной воды (системе впрыска воды высокого давления в первый контур TW) НСБ провел по чек-листу целевой инструктаж персоналу БЩУ. В инструктаже НСБ отметил критические шаги и риски, связанные с этой работой, получил обратную связь.
3. Ожидания к персоналу со стороны руководства в части четкого следования процедурам определены в соответствующем документе «Ожидания руководства в области эксплуатация». Инструкция по использованию инструментов предотвращения ошибок персонала определят правильные методы работы с процедурами. Станция установила процесс проведения наблюдений за работой персонала (в том числе персонала БЩУ) на энергоблоке. Проводится оценка персонала во время обучения и проведения противоаварийных тренировок на ПМТ.
4. С начала 2020 до января 2022 проведен большой объем работ по пересмотру и изменению (детализации) процедур, для которых не требуется согласование регулятора. Например, пересмотрено 233 ИЭ и 114 рабочих программ, внесено 45 изменений в ИЭ и 17 изменений в рабочие программы.
5. Станция проводит пересмотр действующих и разработку новых детализированных процедур. За 2020 – 2021 годы в РО разработано 11 новых типовых бланков переключений выполнения работ, пересмотрено 25. В ТО разработано 16 новых типовых бланков переключений выполнения работ, пересмотрено 150. В ОАСУТП разработано 36 новых программ на 81 единицах оборудования.
6. Персонал БЩУ при выявлении недостатков в аварийной и другой эксплуатационной документации (кроме бланков переключений) фиксирует их в Журнале замечаний к документации на БЩУ для последующей корректировки. Замечания по БП передаются отделениям для корректировки в рабочем порядке.
7. Разработано 40 новых сценариев для обучения оперативного персонала БЩУ на ПМТ во время первичного и периодического обучения. Сценарии включают в себя в том числе режимы и действия, не детализированные на данный момент в действующей ИЛА.
8. Служба инженерной поддержки пополняется специалистами из службы эксплуатации, что способствует разработке новых эксплуатационных и аварийных процедур. Например, на позицию заместителя главного технолога перешел инженер по управлению реактором; позиции системных инженеров занимает персонал, который имеет опыт работы в смене в подразделениях службы эксплуатации.
9. Инженер по управлению реактором, получающий первичное обучение в УТЦ, при опросе показал хорошие знания базовых принципов работы оператора.
10. Отмечается положительная тенденция по нарушениям и отклонениям в работе АЭС, связанным с ошибками персонала БЩУ. Количество таких отклонений сократилось с 4 (из 6 всего) в 2017 году до 0 (из 1 всего) в 2021 году. Количество таких нарушений сократилось с 3 (из 8 всего) в 2019 году до 1 (из 1 всего) в 2021 году.

**Негативные факты:**

1. 03.07.2021 ошибки оперативного персонала (в том числе персонала БЩУ) при устранении дефекта датчика измерения вакуума в конденсаторе турбины без применения программы выполнения работ и без проведения целевого инструктажа во время подъема мощности реактора привели к отключению генератора от сети и недовыработке электроэнергии. По результатам анализа события также отмечены недостатки в приеме-передаче смены, ведении оперативной документации, коммуникации, контроле состояния оборудования, ситуативной осведомлённости, вопросительном подходе и консерватизме действий.
2. НСОВИК начал открывать клапаны системы вентиляции на панелях систем безопасности без контроля вторым лицом при возникновении нештатной ситуации с изменением вакуума в обстройке РО (ZB). Переключения были начаты в то время, как НСБ проводил целевой инструктаж персоналу БЩУ перед выполнением работ по перемешиванию борированной воды баков систем TW (впрыска высокого давления), TH (впрыска низкого давления), а также ХОВ системы RS (аварийной питательной воды). НСБ прервал целевой инструктаж персоналу БЩУ для обеспечения контроля переключений НСОВиК со стороны НСРО.
3. Семь замечаний на панелях безопасности по наличию световой предупредительной индикации желтого цвета на уровнемерах баков систем безопасности TW, TH, а также компенсатора давления не были выявлены и зафиксированы в рабочей документации персонала БЩУ и ОАСУТП в течение 3-х часов после начала смены. Информация о наличии предупредительной индикации не была передана НСБ во время приема-передачи смены.
4. Вновь разработанная симптомно-ориентированная ИЛА, включающая в себя все гипотетические аварийные режимы работы реакторной установки, верифицирована и валидирована, но не введена в действие.
5. Бенчмаркинг по вопросам разработки и внедрения противоаварийной и другой эксплуатационной документации был запланирован, но не был проведен в связи с неблагоприятной эпидемиологической ситуаций в мире. Дистанционный обмен опытом также не был организован.
6. Процесс наблюдений за работой персонала на БЩУ не носит системный характер. С момента введения инструкции по наблюдениям за работой персонала (за 12 месяцев) проведено 15 наблюдений. Способствующим фактором такого положения послужили принятые меры из-за неблагоприятной эпидемиологической ситуации в мире и на АЭС, и, как следствие, отсутствие полноценного практического обучения для наблюдающих по теме «Как проводить наблюдения за работой персонала».
7. При проигрывании сценария подготовки и проведения гидроиспытаний трубопроводов первого контура на 180 кгс/см2 на тренажерном занятии на ПМТ персонал БЩУ не в полной мере получал необходимые навыки работы по процедурам, снижающие вероятность совершения ошибки. Во время практического обучения операторы пользовались только инструкцией по эксплуатации РУ, в то время как реальные гидравлические испытания проводятся по программе с использованием чек-листа. Инструктор не увидел в этом рисков, пояснив, что обычно инструкция содержит больший объем информации по сравнению с чек-листом.
8. «Инструкция по ликвидации аварий на РУ АЭС», находящаяся на ПМТ, более 2-х лет не имела отметки о пересмотре и актуализации. Извещение о продлении ИЛА РУ АЭС имелось в наличии.

**Текущий статус:**

**Уровень B («прогресс под контролем согласно плану»):** Факты свидетельствуют о том, что в данной области произошли улучшения, но остаются некоторые недостатки. Ожидается, что оставшиеся запланированные мероприятия полностью устранят проблему, обозначенную в ОДУ.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА (RP)

**ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ**

**Область для улучшения: RP.1-1**

**Существующие практики и используемые персоналом процедуры радиационного контроля, не в полной мере обеспечивают достоверный контроль радиационной обстановки и нераспространение радиоактивного загрязнения.** Имеются случаи несоответствия установленных знаков радиационной опасности и информационных табличек текущей радиационной обстановке. Установлено несвоевременное внесение изменений в документацию по радиационной безопасности в части процедуры прохода барьеров радиационного контроля. Не в полной мере обеспечивается возможность детального анализа состояния "горячих" точек. Это, может привести к некорректной оценке радиационной обстановки и, как следствие, к потенциальному распространению радиоактивного загрязнения или к дополнительному облучению. Основной причиной является невыполнение (ошибочное выполнение) персоналом существующих процедур.

**Объем наблюдений/интервью:**

* Проведено наблюдение за действиями персонала станции в санпропускнике при выходе из ЗКД.
* Проконтролировано наличие постеров и памяток рядом с установками контроля радиоактивного загрязнения и рядом с постом выдачи дозиметров.
* Проведено интервью с НСОРБ о контроле дозиметров на отсутствие радиоактивного загрязнения и на срабатывание звуковой сигнализации дозиметров.
* Проведено наблюдение за работой дозиметриста по контролю «горячих» точек и взятию мазка на радиоактивное загрязнение.
* Проверено наличие в «Инструкции по радиационной безопасности при эксплуатации АЭС Бушер-1» изменений в части порядка получения и сдачи электронных дозиметров и контроля радиоактивного загрязнения на вновь смонтированных установках VF exit scan.
* Выполнен обход спецпрачечной, лаборатории спектрометрии, радиохимической лаборатории и помещения отбора проб ТV.
* Проведено интервью с персоналом ОРБ о контроле временных санитарных шлюзов и о мониторинге радиационной обстановки на территории промышленной площадки.
* Проведено интервью с руководителями ОРБ об индивидуальном дозиметрическом контроле и категоризации помещений.

**Основные выводы:**

За время, прошедшее с партнёрской проверки, станция выполнила ряд важных мероприятий, направленных на устранение недостатков в практиках работы персонала ОРБ. К таким мероприятиям относятся работы по наведению порядка в учёте и контроле «горячих» точек и устранение недостатков в ограждении зон с повышенной мощностью дозы. Устранены также недостатки по контролю радиационной обстановки на промышленной площадке. Проделана большая работа по улучшению наглядной информации о требованиях РБ при работе в ЗКД и выходе из ЗКД. Разработаны и применяются памятки для персонала ОРБ по основным видам деятельности. Рядом со ЩРК установлен монитор, предоставляющий информацию о радиационной обстановке в наиболее радиационно-опасных помещениях. На выходе из гермообъёма организовано принудительное измерение персонала на радиоактивное загрязнение на установке РЗБ.

В то же время выявлен ряд недостатков, требующих принятия дополнительных мер по их устранению. К этим недостаткам относятся такие проблемы как незавершённость работ по внедрению электронной базы данных «горячих» точек, отклонения в работе от требований инструкций и лучших мировых практик, использование документации, не содержащей достаточную информацию по контролю радиоактивного загрязнения персонала. Кроме того, станция недооценила риски, связанные с достаточностью мер, предотвращающих несанкционированный проход в помещения первой категории.

**Положительные факты:**

1. Перед установками контроля радиоактивного загрязнения на первом и втором барьерах в санпропускнике были размещены постеры с фотографиями и текстом, содержащие подробную информацию о порядке измерения радиоактивного загрязнения.
2. Оперативный персонал ОРБ каждую ночную смену проводит контроль всех электронных дозиметров на срабатывание звуковой сигнализации и на отсутствие радиоактивного загрязнения. Загрязнённые дозиметры дезактивируются, а дозиметры с неисправной сигнализацией выводятся из работы. В оперативном журнале НСОРБ делается соответствующая запись о выполненном контроле.
3. На границе ограждения «горячей» точки с мощностью дозы 650 мкЗв/час в коридоре ZB01.02/4 мощность дозы не превышала 24 мкЗв/час, что соответствует станционным требованиям.
4. В коридоре ZB01.02/4 выделена и обозначена «зелёная» зона с минимальной мощностью дозы.
5. При взятии мазка на загрязнённость оба дозиметриста, выполнявшие эту работу, действовали в соответствии со станционной инструкцией: использовали резиновые перчатки и трафарет, который помещали в пластиковый пакет, а также имели специальный контейнер с отдельными отсеками для транспортировки фильтров.
6. Пост контроля радиоактивного загрязнения в коридоре ZW40 был оборудован контейнерами для сбора загрязнённых СИЗ, а также чистой сменной обувью. Рядом с установкой контроля загрязнения имеется памятка на русском языке и фарси с инструкцией по пользованию.
7. Станция смонтировала защитный экран с размерами 550х450х15 см и весом около 46 тонн между шахтой ревизии и главным разъёмом реактора, использование которого позволило снизить мощность дозы при работах на главном разъёме во время ППР более, чем в 60 раз.
8. В спецпрачечной установлен барьер между «чистым» отделением и потенциально «грязным».
9. На выходе из гермообъёма организовано принудительное измерение персонала на радиоактивное загрязнение на установке РЗБ. С этой целью в проходе смонтирована «вертушка», которая вращается только на вход, а выйти можно только через установку РЗБ.
10. С дверей помещений третьей категории (постоянного пребывания персонала), например, спектрометрическая лаборатория ОРБ и радиохимическая лаборатория ХЦ удалён знак радиационной опасности. В этих помещениях организован непрерывный контроль за радиационной обстановкой.
11. ОРБ разработал и применяет картограммы для контроля территории промплощадки. Всего выделено 162 реперные точки, которые контролируются в течение одной рабочей недели с разбивкой по дням недели.
12. ОРБ разработал чек-листы и ввёл в действие журнал по учёту и контролю временных санитарных шлюзов. Каждую смену дозиметрист проверяет их радиационное и техническое состояние и оснащённость СИЗ. Результаты измерений дозиметрист заносит в журнал.

**Негативные факты:**

1. На станции на время ППП не закончена работа по внедрению электронной базы регистрации и учёта «горячих» точек. Один из руководителей ОРБ пояснил, что разработка такой программы уже закончена и планируется её опробование и ввод в работу. Доступ к этой информации будут иметь все заинтересованные подразделения. На время проверки на ЩРК имеется журнал учёта горячих точек, в который вносится актуальная информация о их состоянии.
2. Инженер по СИЧ не выполнил требование инструкции по проведению измерений на СИЧ в части предварительного измерения радиоактивного загрязнения нескольких человек перед измерением на самой установке.
3. Сейф в помещении СИЧ, в котором хранятся четыре радиоактивных источника, не был маркирован знаком радиационной опасности. Согласно станционным требованиям такой знак должен наноситься на сейфы для хранения источников.
4. Установка контроля радиоактивного загрязнения РЗБ на втором барьере в санпропускнике была выведена из работы, но не была оснащена соответствующей табличкой. Один работник пытался пройти измерение на этой установке, но был остановлен одним из руководителей ОРБ. Установка РЗБ в это время была отключена.
5. Памятка по получению электронных прямо-показывающих дозиметров рядом с постом их выдачи не содержит требования о проверке дозиметров на работоспособность звуковой сигнализации путём нажатия на имеющуюся для этого кнопку. На щите радиационного контроля (ЩРК) была обнаружена объяснительная записка с отсутствующей датой от работника, который получил дозу облучения выше уставки. В этой записке работник заявил, что он не слышал звукового сигнала при достижении уставки по разрешённой дозе, что могло свидетельствовать о неисправности звуковой сигнализации дозиметра.
6. Один работник не проконтролировал очки на наличие радиоактивного загрязнения на установке контроля «мелких» предметов на первом барьере (при входе в «грязный» санпропускник). Рядом с установкой имеется плакат, на котором изображены предметы, подлежащие обязательному контролю, в том числе очки. Оперативный персонал ЩРК через видеонаблюдение обнаружил неправильное поведение работника, и дозиметрист, выйдя со ЩРК, откорректировал поведение работника.
7. Станция не пересмотрела «Инструкцию по радиационной безопасности при эксплуатации АЭС» в части изменения описания контроля радиоактивного загрязнения на вновь смонтированных установках VF exit scan (п.2.5 корректирующих мероприятий в области РБ). По месту установки мониторов контроля загрязнения имеются постеры с подробной информацией о порядке действий персонала.
8. При контроле мощности дозы в помещениях лабораторий и в пробоотборном помещении дозиметрист не использовал линейку или рулетку для замера расстояния в 10 см от датчика до точки контроля. Дозиметрист пояснил, что он определяет это расстояние на глаз.
9. Станция недооценила риски, связанные с достаточностью мер, предотвращающих несанкционированный проход в помещения первой категории. Согласно установленным требованиям помещения первой категории при мощности дозы менее 24 мкЗв/час внутри помещения должны быть плотно закрыты на кремальеры, и на двери должен быть нанесён прямоугольник зелёного цвета, а также стандартная информация, включая категорию помещения и знак радиационной опасности. Другие предупреждающие текстовые надписи отсутствуют. Любой работник может свободно зайти в такие помещения даже в случае ухудшения в них радиационной обстановки.

**Текущий статус:**

**Уровень B («прогресс под контролем согласно плану»):** Факты свидетельствуют о том, что в данной области произошли улучшения, но остаются некоторые недостатки. Ожидается, что оставшиеся запланированные мероприятия полностью устранят проблему, обозначенную в ОДУ.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# ОБЩЕПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

## ПРИОРИТЕТНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЦЕЛИ (OF)

**ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ**

**Область для улучшения: OF.1-1**

**Персонал станции не всегда эффективно осуществляет контроль эксплуатационного состояния оборудования с целью выявления и решения эксплуатационных проблем.** Не всегда достоверно фиксируется и контролируется информация о состоянии оборудования. Персонал станции не всегда выявляет недостатки отдельного оборудования и измерений параметров, а также не инициирует решения проблем и недостатков, которые существуют продолжительное время. Недостаточный контроль за состоянием отдельного оборудования и невнимание к эксплуатационным проблемам может приводить к несвоевременному обнаружению отклонений в работе оборудования и последующим отказам. Основной причиной ОДУ является недостаточная чувствительность к эксплуатационным проблемам со стороны персонала станции.

**Объем наблюдений/интервью:**

* Интервью с Заместителем главного инженера по эксплуатации:
  + по вопросам эффективности выполнения корректирующих мероприятий по ОДУ OF.1-1.
  + по событиям за 2021-2022 годы, причинами которых явились ошибки персонала.
  + по процессу «Принятие эксплуатационных решений»
* Обход первого канала системы аварийного электроснабжения (помещений ДГ-1) в сопровождении начальника реакторного цеха, системного инженера и оператора ДГ.
* Анализ вновь выпущенной документации в службе эксплуатации за 2020-2021.
* Анализ нарушений и отклонений на АЭС в 2020-2021 годах.
* Наблюдение за проведением обхода полевого оператора РО (обход под наблюдением инженера РО).
* Обход второго канала системы безопасности БНС с целью осмотра состояния оборудования.

**Основные выводы:**

Станция последовательно выявляет, отслеживает и решает эксплуатационные проблемы по мере их выявления. Контроль и поддержание эксплуатационного состояния оборудования проводится силами службы эксплуатации, ремонта, инженерной поддержки и внутреннего надзора с приоритетом на системы безопасности. Для решения некоторых проблем используется процесс принятия эксплуатационных решений (ODM). Наблюдения за работой персонала помогают сформировать у персонала правильные модели поведения, нацеленные на нетерпимость к проблемам эксплуатации. Планомерно ведется работа по улучшению эксплуатационной документации для исключения событий, связанных с ее качеством. Выявляемые дефекты на оборудовании анализируются и устраняются в установленные сроки. Система оценки персонала дает дополнительные возможности руководству АЭС в части мотивации персонала при поддержании требуемого эксплуатационного состояния энергоблока.

Однако, руководством подразделений не всегда обеспечиваются условия безошибочного выполнения работ на электрическом и контрольно-измерительном оборудовании, что в одном случае привело к отключению ГЦН, а в другом к отключению генератора от сети (и недовыработке электроэнергии в обоих случаях). Индекс ВАО АЭС станции находится в четвертом квартиле по сравнению с АЭС ВАО АЭС-МЦ, так как такие показатели работы, как UA7, FLR, UCF все еще дают свой негативный вклад в индекс.

**Положительные факты:**

1. В 2020 году станция доработала процесс принятия эксплуатационных решений. Учитываются краткосрочные и долгосрочные риски при рассмотрении опций для принятия решения по существующей проблеме. В 2021 году применение процесса имело место в четырех случаях. Станция стремится усовершенствовать данный процесс, проводит семинары ВАО АЭС по теме «Принятие правильных эксплуатационных решений», обучая процессу все больше персонала станции.
2. Состояние оборудования первого канала системы безопасности в части аварийного электроснабжения (ДГ-1) хорошее. Протечки воздуха, воды, масла и топлива отсутствуют, дефекты оборудования, трубопроводов, строительных конструкций не обнаружены. Замечаний к соблюдению пожарной, промышленной и технической безопасности не выявлено.
3. Руководителями подразделений службы эксплуатации проводятся наблюдения за работой персонала, в том числе за обходами оперативного персонала. Наблюдения проводятся в соответствии с инструкцией по наблюдениям с использованием чек-листа проведения наблюдений за деятельностью персонала. Наблюдения проводятся в соответствии с разработанными и утвержденными в подразделениях графиками. Практикуется коучинг и положительная обратная связь.
4. Системный инженер Реакторного отделения провел качественное наблюдение за обходом оператора реакторного отделения по маршруту обхода №1 для осмотра оборудования, находящегося в работе. В процессе наблюдения наблюдающий фиксировал положительные и негативные моменты в работе полевого оператора, по окончании наблюдения предоставил обходчику обратную связь, зафиксировал результаты наблюдения на бумажном носителе и передал их начальнику реакторного отделения для анализа.
5. За 2020-2021 годы пересмотрены имеющиеся инструкции по обходам на АЭС, выпущена новая единая инструкция по обходам для оперативного и административно-технического персонала.
6. В 2020 году модифицирован формат чек-листов для более удобного их использования при передаче по смене незавершенных работ, а также при выполнении пошаговых действий.
7. В 2021 году пересмотрены стандарты для разработки программ выполнения работ, выпущена единая административная инструкция для разработки программ выполнения работ, в том числе и программ гидроиспытаний.
8. Все вновь выявляемые дефекты и недостатки в работе оборудования ежедневно рассматриваются и анализируются как на оперативном уровне, так и на административно-техническом. Своевременно принимаются меры по устранению выявленных недостатков в соответствии со станционным документом «Процедура по порядку оформления журналов дефектов и неполадок оборудования».
9. На АЭС применяется система мотивации в зависимости от оценки эффективности работы персонала (здесь, кроме прочего, учитываются результаты наблюдений за работой персонала в части проведения обходов и контроля состояния оборудования).

**Негативные факты:**

1. Руководители Отдела электрооборудования не обеспечили условий безопасного выполнения работ в электрических цепях защит и блокировок (отсутствовал чек-лист выполнения ремонтных работ в цепях питания датчиков КИП), что 28.01.2020 повысило вероятность совершения ошибки технического специалиста при работе в этих цепях и привело к отключению ГЦН и снижению мощности реактора до 63%. Способствующим фактором послужило то, что инженеры АЭС не инициировали своевременный анализ особенностей проекта в части отсутствия независимого источника электроэнергии для выполнения проверки управляющих электрических контуров разного напряжения (24В и 220В) из-за отсутствия программы выполнения работ.
2. Все пять событий, зарегистрированных на АЭС и направленных в ВАО АЭС для размещения в базе данных по ОЭ за период после последней партнерской проверки, привели к переходным процессам на блоке. Это привело к достижению показателя FLR значения 6,26, а показателя UA7 значения 1,79 в третьем квартале 2021 года. Это может служить косвенным свидетельством того, что на станции, возможно, не определены все эксплуатационные проблемы.
3. 11 дефектов в здании ZX на системе RS (аварийная питательная вода) не были отмечены в электронном журнале дефектов реакторного отделения как устраненные. Кроме электронного журнала дефектов, персонал станции использует еще и бумажные журналы дефектов, находящиеся в подразделениях. В бумажном журнале дефектов соответствующие дефекты были отписаны, акты об устранении дефектов составлены.

**Текущий статус:**

**Уровень A («удовлетворительный прогресс/проблема решена»):** Факты свидетельствуют о том, что принятые меры устранили проблему, обозначенную в ОДУ, и в данной области достигнут удовлетворительный уровень производственной деятельности.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (PI)

**АНАЛИЗ, ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ РЕШЕНИЙ**

**Область для улучшения: PI.2-1**

**При проведении расследований событий не всегда выявляются коренные причины или причины выявляются несвоевременно.** Это может приводить к неэффективности разрабатываемых корректирующих мероприятий и повторению событий. Основной причиной является отсутствие у персонала, занимающегося анализом событий, достаточного опыта и навыков в применении методик анализа коренных причин и определения корректирующих мероприятий.

**Объем наблюдений/интервью:**

* Интервью с руководителями:
  + группы опыта эксплуатации АЭС Бушер;
  + отдела электрооборудования;
  + отдела автоматики систем управления технологическим процессом;
  + реакторного отделения.
* Рассмотрение отчетов о расследовании событий (нарушений и отклонений), станционных процедур:
  + Процедура о порядке расследования и учета нарушений и отклонений в работе АЭС;
  + Процедура по выявлению коренных причин с использованием методики HPES;
  + Заявление «Ожидания руководства в области опыта эксплуатации»;
  + Отчеты о событиях (отклонениях и нарушениях) произошедших на станции в 2020 и 2021 году (4 нарушения и 2 отклонения).

**Основные выводы:**

Персонал станции значительно усовершенствовал деятельность в части данной области для улучшения. Внедрены все корректирующие мероприятия, разработанные для устранения данной ОДУ. Во время ППП отмечено одно событие (отклонение) из 6 (2 отклонения и 4 нарушения) произошедшие за два года при расследовании, которого допущены некоторые недостатки. Выполнен ряд обучений 120 специалистов станции методам проведения расследований и поиска коренных причин. Во время проведения расследований событий привлекается независимая организация для поиска причин и разработки корректирующих мероприятий. В середине 2021 г. требование о проведении контроля качества расследований внесено в процедуру о порядке расследования и учета нарушений и отклонений. Такой контроль еще не проведён, так как за последние семь месяцев событий с завершённым расследованием не происходило, кроме события с отключением автотрансформаторов неделю назад. Первый раз контроль качества расследования события будет выполнен в течение двух дней после окончания расследования вышеуказанного события.

**Положительные факты:**

1. В августе 2020 года проведено обучение по темам «Методики проведения расследования событий и анализа коренных причин» и «Методике системного деятельностного подхода к анализу причин событий, обусловленных проблемами в деятельности человека» 60 специалистов (руководители и заместители руководителей подразделений и специалисты задействованные при проведении расследования) АЭС Бушер. Обучение проведено силами иностранной (Российской) организации.
2. В августе 2020 года проведено обучение по теме «Практическое применение методов выявления коренных причин ASSET (Assessment of Safety Significant Event Team), HPES (Human Performance Enhancement System), MORT (Management Oversight and Risk Tree)» 60 специалистов задействованных в расследовании событий на АЭС. Обучение проведено внутригосударственной организацией.
3. На основании проведенного обучения в августе 2020 года и полученных материалов на станции разработана и внедрена «Процедура по выявлению коренных причин с использованием методики HPES». Процедура утверждена и внедрена на станции полгода назад. Метод определения коренных причин HPES (Human Performance Enhancement System). Применяется на станции при возникновении событий, связанных с деятельностью персонала.
4. В сентябре 2021 года внесено изменение в «Процедуру о порядке расследования и учета нарушений и отклонений в работе АЭС» в части регламентированию требования по увеличению и обоснованию сроков проведения расследования событий», а также требование о проведении контроля качества проведения расследований внесено в процедуру о порядке расследования и учета нарушений и отклонений в работе АЭС.
5. После 2019 года в состав комиссий по расследованию нарушений и отклонений, произошедших на станции, включаются специалисты государственной сторонней организации технической поддержки с целью методологической помощи по анализу причин и оценки событий с точки зрения вероятностного анализа безопасности и влияния на частоту повреждения активной зоны реактора.
6. В 2019 году на станции выпущено Заявление «Ожидание руководства в области опыта эксплуатации», которое ясно декларирует ожидания руководства станции в части использовании внешнего и внутреннего опыта эксплуатации с целью совершенствования производственной деятельности персонала станции и подрядных работников.

**Негативные факты:**

1. В отчете о расследовании события указаны не все корректирующие мероприятия. В корректирующих мерах отчета о расследовании нарушения от 04.02.2020 «Отключение энергоблока от сети в результате закрытия БЗОК и срабатывания УПЗ из-за разрыва трубопровода маслосистемы регулирования турбины и падения давления в системе отсутствует указание о проведение контроля состояния металла трубок аналогичных поврежденной. При тщательном анализе выяснилось, что такой контроль был выполнен лабораторией контроля металла, но корректирующие меры не были оформлены в отчете.
2. Допущены недостатки при оформлении отчета о расследовании отклонения от 19.06.2021 года «Увеличение концентрации водорода выше допустимого значения (3%) в газовой ловушке 10SS50Т001 из-за трещины в шине К2А и Н2 обмотки турбогенератора ТВВ-1000-2/27ТЗ»:
   1. Отсутствуют причины, указывающие на недостатки капитального ремонта турбогенератора, хотя в заключении анализа состояния оборудования сделан вывод о разрушении выводных шин ввиду низкого качества капитального ремонта турбогенератора, выполненного заводом изготовителем. Также в корректирующих мероприятиях данного отчета указано о направлении письма о недостаточном качестве ремонта исполнителю;
   2. Отсутствует анализ почему выполненные корректирующие мероприятия предшествующих восьми аналогичных событий не предотвратили возникновение данного события.

**Текущий статус:**

**Уровень A («удовлетворительный прогресс/проблема решена»):** Факты свидетельствуют о том, что принятые меры устранили проблему, обозначенную в ОДУ, и в данной области достигнут удовлетворительный уровень производственной деятельности

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ (OR)

**СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

**Область для улучшения: OR.3-1**

**Методы и процедуры оценки рисков не всегда систематически используются с целью управления совокупным риском при принятии решений.** Идентификация рисков не выполняется для всех производственных процессов, не всегда основывается на обобщенных анализах тенденций и документально подтверждается. При планировании и выполнении постоянных и временных изменений конфигурации, персонал и руководители не всегда проводят анализ и периодическую переоценку последствий. В результате недостатков в оценке существующих рисков снижается эффективность реагирования станции в случае возникновения угроз безопасной и надежной эксплуатации. Основной причиной является незавершенный процесс внедрения новой интегрированной модели управления, учитывающей проведение оценки рисков.

**Объем наблюдений/интервью:**

* Интервью с руководителем Отдела системы менеджмента и надзора.
* Интервью с руководителями Отдела охраны труда и Лаборатории мониторинга и охраны окружающей среды.
* Интервью с заместителем руководителя Департамента инженерно-технической поддержки и с начальником Службы управления ресурсом, анализа и модернизации.
* Интервью с Заместителем главного инженера по ТОиР.
* Интервью с Заместителем главного инженера по Эксплуатации.
* Интервью с Руководителем Центра обучения и управления персоналом.
* Интервью с Руководителем Департамента безопасности.
* Наблюдение за техническим обслуживанием вентиляционной установки UV50D002 в здании ZY.
* Рассмотрение документа «Performance Analysis Report, Bushehr NPP, Jan 2022», подготовленного МЦ для данной ППП в январе 2022 г.
* Рассмотрение результатов расследований событий в информационном пакете ППП и отчётов WER за 2019-2021 гг.
* Рассмотрение документа «Report – The Progress of Establishing Risk Management Process, Dec 2021» в информационном пакете ППП.
* Рассмотрение процедур № «99.BU.1 0.0.ABW.PRO.SD17602» для идентификации и оценки рисков по окружающей среде и безопасности и № «99.BU.1 0.0.QA.MSPOP.BNPP020» для идентификации, оценки и управления рисков и возможностей в области процессов интегрированной системы управления.
* Рассмотрение процедур № «99.BU.1.0.0.AB.INS.SEPAM12879» по временным и   
  № «99.BU.1.0.0.AB.INS.SEPAM12879» по постоянным модификациям.
* Рассмотрен отчёт/анализ всех видов несоответствий за последних двух полугодий.

**Основные выводы:**

Станция проделала большую работу для решения проблем в данном направлении; почти все корректирующие меры по ОДУ были выполнены, но некоторые вопросы ещё не до конца решены по причине не полного завершения начатой работы. В рамках создания новой системы управления, станция разработала систему управления рисками, которая подкрепляется двумя основными и несколькими вспомогательными процедурами в области безопасности, окружающей среды и процессов. В основном определены риски и корректирующие меры для деятельностей 17 процессов. Необходимо завершить разработку корректирующих мер некоторых рисков. Созданная матрица рисков за некоторым исключением учитывает, содержит риски по аспектам пожарной безопасности, охране труда. Обучение ответственных руководителей и инженеров по управлению рисками (УР) провели, и как одно наблюдение показало, частично используют этот подход. Процедуры для управления модификациями и работают, хотя условия (риски) переоформление нерешённых временных модификаций неоднозначны. Вопросы риска по продлению срока службы определённых арматур решаются созданием базы данных, оценкой их состояния и продления срока, но эта работа только недавно началась. Обобщённый отчёт разных видов несоответствий может помочь снизить риск недостаточного анализа таких проблем, но его фокус направлен на технические аспекты и условия работы. ODM, начатый два года назад является эффективным инструментом для решения эксплуатационных проблем, но критерии его использования стоит пересмотреть, т.к. за последний год он не был использован. Наблюдения за персоналом руководителями стало работать и в эксплуатации после ремонта, но сбор и обработка их результатов не показывает общестанционный, полный, системный характер, что не способствует их эффективному использованию для снижения риска человеческого фактора.

**Положительные факты:**

1. По самооценке станции все задачи Плана корректирующих мер после ПП, разработаны в марте 2020 г. были выполнены в срок кроме полного завершения разработки и введения системы управления рисками (5.1, 5.5). Станция разработала корректирующие мероприятия для решения причин ОДУ после ПП. По ОДУ OR.3-1 были разработаны 10 задач (5.1-5.10), которые охватывают все факты и причины ОДУ.
2. Управление эксплуатационными рисками запланировано на основании «COSO Model» (Committee of Sponsoring Organizations of Tread way Commission), «ISO31000:2018 Standard» и других источников. Система учёта рисков на станция рассмотрена в трёх основных областях: качество (Q), безопасность (S), здоровье и окружающая среда (HE).
3. Для системного управления рисками разработаны следующие документы (два основных/рамочных и шесть поддерживающих процедур):

* № «99.BU.1 0.0.ABW.PRO.SD17602» для идентификации и оценки рисков по окружающей среде и безопасности (изданная год тому назад)
* № «99.BU.1 0.0.QA.MSPOP.BNPP020» для идентификации, оценки и управления рисков и возможностей в области процессов интегрированной системы управления (изданная полгода тому назад)
* Были разработаны, утверждены и введены документы №№ «No. 99.BU.1 0.0.QA.MSPOP.BNPP018» для мониторинга, измерения, анализа, и развития процессов, «99.BU.1 0.0.QA.MSPOP.BNPP005» для контроля техники безопасности при эксплуатации, environmental and occupational health, «99.BU.1 0.0.QA.MSPOP.BNPP012» по мониторинга, измерения оценки соответствия эффективных факторов по уровню здоровья, окружающей среды и безопасности, «90.BU.1 0.0.QA.MSPOP.BNPP008» по противоаварийной готовности и реагирования, «90.BU.1 0.0.QA.MSPOP.BNPP007», управление изменениями, «90.BU.1 0.0.QA.MSPOP.BNPP015» по идентификации несоответствий, определению корректирующих мер и оценке их эффективности.

1. Для 17 процессов станции были разработаны и приняты паспорта, а также для этих процессов были определены первоначальные деятельности. Подразделения станции разработали формы идентификации и управления рисков и возможности своей деятельности и процессов, которые они согласовали с Отделом системы менеджмента и надзора. Аспекты окружающей среды, рисков по безопасности и здоровью были согласованы с Отделом безопасности.
2. Обучающие курсы, рабочие встречи и внутренние консультации были организованы для руководителей и работников станции по управлению рисками, в том числе с участием иностранного консультанта в 7 этапах в течении 2020-2021 гг. Участники/представители от каждого подразделения (1-3 человека) были ответственные за передачу информации по управлению рисками в своих подразделениях.
3. Подразделения станции определяют ответные и управляющие корректирующие меры для каждой деятельности в паспортах процессов для неприменимых по безопасности рисков и для рисков с явным влиянием на окружающую среду. Планируется и будет введена оценка эффективности корректирующих мер по управлению риском.
4. По 3 областям (Q, S, HE) на 17 процессов для 160+430+99 деятельностей были определены 325+1172+150 рисков. На данный момент станция оценивает готовность работ по управлению рисками на 85%.
5. Отборочная проверка матрицы рисков деятельности в области безопасности (S) показала, что в ней находятся определённые риски по пожарам (FP/FS), например, по безопасности пожарных при пожаротушении, по риску пожара при монтаже во время проведения работ по ТОиР.
6. Выборочная проверка матрицы рисков деятельности в области безопасности (S) показала, что в ней находятся определённые риски по технике безопасности (IS), например, по риску падения при ТОиР работах на датчиках нейтронного потока (при перегрузке ядерного топлива), а также отравление при обращении с химическими реагентами и при их хранении, транспортировке. Кроме этого выпущен документ единый по единому обозначению баков с химреагентами, данный вопрос был отмечен при прошлой ПП (IS).
7. Процедуры № «99.BU.1.0.0.AB.INS.SEPAM12879» по временным и № «99.BU.1.0.0.AB.INS. SEPAM12879» по постоянным модификациям учитывают разные риски в областях ядерная и радиационная безопасности, охрана труда, пожарная безопасность, надёжность и т.д. Оценка принадлежащих рисков проводится по двум анкетам около 40 вопросов в двух этапах. При существующих рисках необходимо их объяснение и определение корректирующих мер для снижения рисков.
8. Для устранения риска позднего учёта окончания срока службы (входной части) арматур со сроком службы 4 года для входной части (и 20 лет для корпуса) создана база данных для таких арматур класса 1, 2, 3 безопасности. При последнем ППР, из 15000 таких арматур для 2000 были отобраны, и «пилотным» образом их состояние было проверено и оценено на возможность продления срока службы до 10 лет (и до 30 для корпусов). После формального ввода данного подхода с этой БД необходимый контроль состояния и продление срока службы таких арматур будет проводиться ежегодно перед ППР.
9. Отчёт по анализу обходов руководителей среднего и высшего уровней (пр. 35), а также инспекторов (пр. 50), содержит обобщающий анализ несоответствий и тренд на два последних полугодия в сумме пр. 520 замечаний. В результате показано, что самые частые проблемы, это условия рабочих мест (36%), эргономия (27%) и эксплуатация систем и оборудования (24%). Замечания представлены по распределению в 8 категориях. По результатам / выводам требуется объяснение от ответственных подразделений, куда может быть запланирован целевой аудит.
10. В области ТОиР проводятся обходы руководителями мин. 1/2 недели (обычно 1/в неделю) в областях склад, мастерские, документация и т.д. Используются чек-листы (шаблоны) для наблюдений. Программное обеспечение помогает в выборе нужной информации. Для снижения риска в коммуникации проводятся курсы русского языка. Наблюдения руководителями в области КЯБ в ТОиР проводятся уже с 2015 года.
11. Во время технического обслуживания вентиляционной установки UV50D002 в здании ZY персонал действовал соответственно наряду и процедуре, как и эксплуатационный персонал при приёмке рабочего место. В конце работы один из работников правильно перечислил самые важные риски и условия успешного выполнения работы. Риски в наряде были взяты из списка/матрицы рисков соответственно данной работе.
12. 2,5 года назад была разработана процедура для Принятия эксплуатационных решений (ODM), которая формализовано, систематично помогает решить определённые комплексные вопросы по эксплуатации оценкой рисков разных версий потенциальных решений. Работа по ODM проводится в виде комитета с рассмотрением всех аспектов условий и последствий. За 2 года провели 4 оценки ODM по организационным (1 оценка) и техническим темам (3 оценки).
13. Процедура по наблюдению за персоналом была выпущена год назад. Результаты наблюдений собираются в БД и передаются для анализа аспектов КЯБ в департамент безопасности. Состояние поведения эксплуатационного персонала на хорошем уровне, количество таких событий снижается.
14. Тематика и презентации по системе управления рисками составлены и по необходимости поправлены соответственно актуальной информации и потребностям аудитории – руководителей и персонала станции. В 2019 г. на станции была проведена обучающий семинар (несколько дней) по вопросам рисков при ТОиР.
15. Самооценки культуры (ядерной) безопасности (КЯБ) проводятся раз в два года под координацией Комитета КЯБ – впервые в 2016 г. Станция разработала руководство по самооценке КЯБ на основании руководств ВАО АЭС и МАГАТЭ 8 месяцев назад, который включает в себя уже не только анкетирование работников, но и наблюдения руководителями за работой персонала. Это руководство содержит 10 чек-листов для наблюдения 10 аспектов КЯБ и поведения персонала. Согласно этого руководства ответственные руководители должны проводить наблюдения 1 раз/месяц и передавать результаты (заполненные чек-листы) в комитет КЯБ, председатель которого – руководитель Департамента безопасности. Результаты доступны широкому кругу, а планируется использовать их уже при следующей самооценке КЯБ.
16. Станция 6 месяцев назад провела самооценку невыполненных рекомендаций отчётов SOER, определила последнюю информацию по состоянию этих рекомендаций (без новой оценки их статуса), и направила результаты в ВАО АЭС-МЦ. Этот отчёт содержит и самооценку состояния SOER 2015-2 (рекомендации 2…7) о недостатках по управлению рисками с объективным учётом прогресса в решении вопросов по ОДУ OR.3-1.

**Негативные факты:**

1. С момента окончания прошлой ПП происходили события, где персонал станции недостаточно эффективно оценил потенциальные последствия своих действий:

* 19.01.2021 WER-MC 2021-0359 – Неработоспособность насоса борной кислоты. Среди коренных причин определено неправильное выполнение работ по ТОиР.
* 03.07.2021 WER-MC 2021-0358 – останов блока по закрытию стопорных паровых клапанов турбины по ошибочному сигналу потери вакуума в конденсаторе. Среди коренных причин указаны неправильная организация ТОиР, пропуск шагов процесса работы, недостаточный контроль параметров и действий. Это упущение оценки последствий, рисков в работе.
* 28.01.2020 – Снижение мощности блока из-за останова одного ГЦН. Среди коренных причин определены чрезмерная самоуверенность при выполнении работ, потеря внимания из-за рутины.

1. План корректирующих мер после ПП, разработаны в марте 2020 г. были выполнены не в полном объёме, разработка и введение системы управления рисками ещё не полностью завершены (5.1, 5.5). По самооценке станции задачи выполнены на 85%.

* В области «Процессы» для 12 рисков с неприемлемым уровнем рисков определены корректирующие меры для снижения этих рисков, но они не согласованы и поэтому с их учётом данные риски не пересмотрены.
* В области «Безопасность» на 430 деятельностей определены 1172 рисков, но их соответственно корректирующие меры не определены. Положительно то, что при этом предварительно разработаны 186 корректирующих мер.
* В области «Окружающая среда» из 11 корректирующих мер 5 осталось не согласованные и поэтому с их учётом данные риски не пересмотрены.

1. В процедуре № «99.BU.1 0.0.ABW.PRO.SD17602» идентификации и оценки рисков по окружающей среде и безопасности конкретно не указаны риски по пожарной (FP) и радиационной (RP) безопасностям, хотя, они учтены под понятием влияние вредных производственных факторов.
2. Матрица рисков деятельностей по безопасности не учитывает все недостатки состояния маслосодержащего оборудования, отмеченные при прошлой ПП с точки зрения риска по пожарной безопасности FP/FS). Показаны были некоторые примеры по этому вопросу.
3. Корректирующие меры по рискам по охране труда (IS) на данный момент пока определены и согласованы для 6 подразделений Департамента безопасности; эти риски были пересмотрены после последней ППР.
4. Процедура № «99.BU.1.0.0.AB.INS.SEPAM12879» по временным модификациям определяет срок устранения временной модификации не более 6 месяцев с возможным продлением не более чем на 6 месяцев (или до следующей ППР). При этом она не содержит конкретно и подробно, при каких условиях и при каких анализах оригинального срока, и при каких рисках продления такое продление возможно.
5. По вопросу устранения риска позднего учёта окончания срока службы (входной части) арматур со сроком службы 4 года для входной части (и 20 лет для корпуса) (вопрос с прошлой ПП) созданная база данных таких арматур ещё не содержит класс 4 безопасности, но такой план существует, работа началась. Отчёт о проверке отобранных «пилотных» 2000 арматур класса 1, 2, 3 оцененных при последнем ППР, который закончился 10 дней тому назад, ещё не готов, не согласован.
6. Отчёт по анализу обходов руководителей и инспекторов на основании замечаний / несоответствий даёт информацию с фокусом в основном на технические проблемы, условиях и организации работы. Например, первые два распределения даны по зданиям и по подразделениям, но не дан анализ на поведение персонала. Объясняется это тем, что результаты наблюдений персонала руководителями собираются и анализируются как факторы культуры безопасности Комитетом КЯБ.
7. Перед техническим обслуживанием вентиляционной установки UV50D002 в здании ZY ответственный персонал проверил правильное отключение мотора/двигателя данного вент-агрегата, как и другие условия для начала работы. Наряд содержит вес список условий, но их выполнение не нужно отметить по одному, только в конце все вместе, что не даёт снизить риск ошибочного пропуска шагов проверки таких условий, как выключенного состояния электродвигателя вентиляционного агрегата.
8. По наблюдениям руководителями отделов эксплуатации системный подход несовершенный: они результаты собирают, анализируют отдельно, внутри подразделений (как остова), обобщённо вопросы не решаются. Это может создать риск несистемного анализа и соответственно неправильного решения эксплуатационных проблем. После того, что в позапрошлом году провели 4 ODM, за последний год анализ по ODM не был проведен.
9. 10 чек-листов для наблюдений в руководстве о наблюдения за работой персонала содержат вопросы по данной деятельности. По плану один руководитель, для проведения одного наблюдения берёт только один чек-лист, и наблюдает только одну из 10 деятельностей, например, за переключением, соблюдением требований охраны труда, приёмом/сдачей смены и т.д. таким образом теряется возможность отметить и поправить неправильное поведение в других областях. Согласно пояснения интервьюируемых, такие наблюдения и передача их результатов находится ещё в самом начале процесса, и не внедрены как общая практика, Реакторное отделение определено в качестве пилотного в части внедрения и распространения данного процесса.

**Текущий статус:**

**Уровень B («прогресс под контролем согласно плану»):** Факты свидетельствуют о том, что в данной области произошли улучшения, но остаются некоторые недостатки. Ожидается, что оставшиеся запланированные мероприятия полностью устранят проблему, обозначенную в ОДУ.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## РАБОТА ПЕРСОНАЛА И ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР (HU)

**Область для улучшения: HU.1-1**

**Оперативные и административно-технические руководители станции не всегда обеспечивают условия для снижения вероятности совершения ошибок оперативным персоналом при переключениях.** Целевые инструктажи перед проведением плановых переключений не всегда проводятся в соответствии со станционным стандартом, а проведение переключений иногда не обеспечивается контролем и качественной рабочей документацией (бланками переключений, пошаговыми чек-листами). Иногда допускаются случаи неприменения эффективной коммуникации в рабочих командах. Ошибки персонала стали причиной срабатываний аварийной защиты реактора и нарушений в работе АЭС. Основной причиной проблемы является недостаточно эффективное выполнение наблюдений за работой персонала.

**Объем наблюдений/интервью:**

* Интервью с руководителем группы опыта эксплуатации по теме расследования события от 03.07.2021, причинами которого явились недостатки работы оперативного персонала.
* Интервью с руководителями реакторного отделения и отделения электрооборудования по теме проведения наблюдений за работой персонала, выявления недостатков работы персонала и проведения их анализа.
* Интервью с заместителем главного инженера по эксплуатации и начальником тренировочного центра по теме совершенствования производственной деятельности в части мероприятий, снижающих вероятность допущения ошибок оперативным персоналом при выполнении переключений.
* Наблюдение за руководителем реакторного отделения во время проведения им наблюдения за работой персонала при выполнении переключений на БЩУ.
* Наблюдение за одним из руководителей отдела электротехнического оборудования при проведении наблюдения за обходом ДЭМ по маршруту 4 (КРУ 0,4 кВ, АБП 2го КСБ).

**Основные выводы:**

Станцией проведено теоретическое обучение руководителей и инженерно-технического персонала по проведению наблюдений за работой персонала c целью совершенствования деятельности персонала в части снижения вероятности совершения ошибок оперативным персоналом в том числе при переключениях. Также, проведено обучение персонала по темам «Культура безопасности» и «Человеческий фактор». Выполнено обновление лаборатории психофизиологического обследования персонала для совершенствования индивидуальных качеств персонала БЩУ. Разработана процедура проведения наблюдений за работой персонала с соответствующими чек-листами проведения наблюдений. Пилотным подразделением для внедрения процесса наблюдений за работой персонала определено реакторное отделение. В реакторном отделении данный процесс уже внедрен и выполняется. Практическое обучение персонала станции по наблюдению за работой персонала, а также распространение опыта реакторного отделения на остальные подразделения станции запланировано в этом году. За последние два года на станции произошли два события причиной которых были ошибки персонала.

**Положительные факты:**

1. При проведении целевого инструктажа персонал БЩУ (НСБ, НСРО) использовал журнал проведения целевых инструктажей, содержащий чек-листы проведения инструктажей. Такие чек-листы были разработаны два года назад и внедрены в формате журналов на рабочие места персонала БЩУ. Персонал БЩУ (НСБ, НСРО) качественно проводил целевые инструктажи перед выполнением перемешивания баков раствора борного концентрата второго канала СБ, отражая ключевые аспекты деятельности, обсуждая порядок проведения работ, риски, инструменты предотвращения ошибок, опыт эксплуатации, демонстрируя уверенность знания и опыт проведения таких инструктажей, по окончании проведения инструктажей НСБ провел выборочный опрос инструктируемого персонала по пониманию безопасного выполнения работы.
2. Во время выполнения переключений при перемешивании баков запаса бора второго канала СБ персонал БЩУ (ВИУР, НСРО, НСБ) использовал пошаговый чек-лист из программы выполнения работ. Операции выполнялись в строгом порядке с чек-листом применяя трех-шаговую коммуникацию, контроль выполнения переключений вторым лицом, отметка выполненных пунктов в чек-листе, доклад о выполнении переключений. После включения насоса TW20D01 персонал проконтролировал расходно-напорные характеристики уровни в баке, получили доклад об отсутствии замечаний в работе насоса от обходчиков РО.
3. При проведении наблюдений за работой персонала начальник реакторного отделения использовал чек-листы проведения наблюдений за работой персонала. Эти чек-листы определены «Процедурой наблюдения за работой персонала», которая разработана и внедрена полтора года назад.
4. Персонал реакторного и электрического цехов выполняет наблюдения за работой персонала в соответствии с вышеуказанной процедурой, составляет график проведения наблюдений за работой персонала в реакторном отделении график разрабатывается на 6 месяцев. По результатам проведенных 100 наблюдений за работой персонала в течение последних 12 месяцев руководителями и системными инженерами реакторного цеха выявлено 100 замечаний, ежемесячно разрабатываются корректирующие мероприятия и оформляются техническим распоряжением по подразделению. В отделе электрооборудования за последние 6 месяцев проведено 10 наблюдений, выявлено 24 недостатка работы персонала и анализ недостатков выполняется один раз в два месяца.
5. Восемнадцать месяцев назад персонал тренировочного центра совместно с персоналом эксплуатации, с привлечением сторонней организации (университет психофизиологического анализа) разработали обучающие курсы и учебно-методические материалы по темам Культуры безопасности и человеческого фактора, в том числе использование инструментов предотвращения ошибок персонала, а также по обзору событий на АЭС Бушер и других АЭС связанных с влиянием ЧФ. Проведено обучение по данным курсам в формате поддержания квалификации для руководителей высшего звена, руководителей подразделений и инженерно-технического персонала (ИТП, ТОиР, ОЭО, АСУТП, Эксплуатация). Всего проведено обучение 658 специалистам АЭС Бушер в течение 2591 человеко-часа.
6. Полтора года назад для персонала БЩУ выполнено усовершенствование психофизиологического обследования с учетом адаптации к культурным аспектам персоналом национальной организации. Также введена в действие лаборатория, оснащенная новой техникой ПФО и поддержки персонала. Благодаря этому по результатам ПФО выполняется отчет и выдаются рекомендации для улучшения профессиональной деятельности каждого специалиста БЩУ. Персонал БЩУ АЭС Бушер проходит такой анализ при первичной подготовке и ежегодно весь персонал БЩУ.
7. Миссия поддержки по проведению наблюдений за работой персонала проведена полтора года назад. По результатам обучения разработан и внедрен документ «Процедура наблюдения за работой персонала». Для руководителей проведено теоретическое обучение в части проведения наблюдения за работой персонала станции. После такого обучения руководители провели обучение и инструктаж инженерно-технического и оперативного персонала (начальников смен цехов и обходчиков). Месяц назад проведен анализ эффективности обучения методом анкетирования, в результате которого сделан вывод о необходимости дополнительного обучения в рамках поддержания квалификации АСУТП И ООО по проведению обходов и наблюдений за работой персонала. Существуют планы по практическому обучению проведения обходов и наблюдения за работой персонала руководителями подразделений. Реакторное отделение определено как пилотное для разработки и внедрения практического курса обучения по обходам оборудования и наблюдениям за работой персонала и планируется проведение данного практического курса в других подразделениях станции.

**Негативные факты:**

1. Руководители подразделения АСУТП провели наблюдения за работой персонала во время приема-сдачи смены и не отметили недостатков в поведении персонала и выполнении работ сменным персоналом в течение трех месяцев при проведении наблюдений за приемом-сдачей смены оперативным персоналом. В четвертом месяце наблюдение проведено руководителем АСУТП замечания к работе персонала выявлены и зафиксированы в чек-листе. Одной из причин события от 03.07.2021 отмечены недостатки действия оперативного персонала, в том числе персонала АСУТП, во время приема-сдачи смены. Одним из корректирующих мероприятий данного отчета о расследовании события указано проведение наблюдений за приемом-сдачей смен оперативного персонала руководителями подразделений в течение 6 месяцев, с целью разработки корректирующих мероприятий по результатам выявленных недостатков.
2. Выявленные недостатки в работе персонала реакторного отделения и отделения электрооборудования не вносятся в станционную базу данных опыта эксплуатации. Такие замечания анализируются изолированно в подразделениях станции и передаются в формате чек-листов проведения наблюдений в отдел службы менеджмента и надзора. Это является упущенной возможностью формирования и анализа общестанционной базы недостатков работы персонала с целью выявления предвестников во избежание возникновения значимых событий, связанных с недостатками работы персонала. В этом году планируется проводить анализ массива данных выявленных замечаний в объеме станции по недостаткам работы персонала.
3. Ошибки персонала стали причиной нарушений в работе АЭС за последние два года:
   1. 28.01.2020 «Снижение мощности энергоблока до 63% в результате останова ГЦН-3 из-за формирования сигнала защиты ∆Ts<10°C в следствие ошибки измерения температуры первого контура из-за бросков показаний напряжения двух датчиков горячей нитки третьей петли запитанных от общей шины питания». Коренной причиной явилась ошибка персонала из-за небрежности в результате чрезмерной самоуверенности в выполнении работы, небрежность из-за повторного использования в результате повторного выполнения работы, небрежность из-за отсутствия четкого представления о производственных опасностях (опасный оптимизм).
   2. 03.07.2021 Закрытие стопорных клапанов и отключение энергоблока от сети… Причинами события определены:
   * Не использование программы сменным персоналом цеха АСУТП, что привело к формированию сигнала ошибки устранения вакуума в конденсаторе.
   * Неправильная организация ремонтных работ начальником смены АСУТП, начальником смены турбинного отделения и начальником смены блока; отсутствие контроля ремонтных работ начальником смены турбинного отделения и начальником смены блока; неполный учет информации в ежедневных журналах начальником смены турбинного отделения и начальником смены блока; ненадлежащая передача информации начальнику смены турбинного отделения и начальнику смены блока в процессе передачи смены.
   * Упрощение и пропуск этапов работ, а также несвоевременное выявление режима работы регулятора начальником смены и инженером управления реактором в момент события из-за недостатков профессиональной подготовки.
   * Отсутствие эффективной коммуникации и отсутствие отметки операций в соответствующих журналах, отсутствие контроля работы начальником смены и отсутствие качественного выполнения работ ввиду не использования программы и чек-листа инженером управления реактором, начальником смены реакторного отделения и начальником смены энергоблока.
   * Отсутствие внимания начальника смены и инженера управления реактора к резкому падению давления первого контура в момент снижения мощности реактора.

**Текущий статус:**

**Уровень B («прогресс под контролем согласно плану»):** Факты свидетельствуют о том, что в данной области произошли улучшения, но остаются некоторые недостатки. Ожидается, что оставшиеся запланированные мероприятия полностью устранят проблему, обозначенную в ОДУ.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## ПРОТИВОАВАРИЙНАЯ ГОТОВНОСТЬ И УПРАВЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫМИ АВАРИЯМИ (EP)

**ГОТОВНОСТЬ К ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМИ И ТЯЖЕЛЫМ АВАРИЯМ**

**Область для улучшения: EP.2-1**

**На станции не полностью реализованы мероприятия по управлению тяжелыми авариями (УТА).** Имеются недостатки в процедурах, например, не завершено внедрение "Руководства по управлению тяжелыми авариями", пошаговых аварийных документов в формате симптомно-ориентированных инструкций. Не введена в действие мобильная передвижная насосная установка. Не смонтированы штатные проектные места подключения мобильной техники. Это может привести к снижению эффективности противоаварийных действий. Основной причиной проблемы является недостаточный контроль и расстановка приоритетов в реализации стратегий по УТА.

**Объем наблюдений/интервью:**

* Выполнен анализ документации по противоаварийным действиям и состояние внедрения ИЛА, РУЗА, РУТА.
* Проведены интервью и обсуждение с персоналом противоаварийного планирования, инженерной поддержки, эксплуатации.
* Проведены наблюдения на БЩУ и внутреннем кризисном центре.
* Выполнен обход мест расположения мобильной противоаварийной техники (ПДГУ, ПНУ).

**Основные выводы:**

Станцией выполнен большой объём работ по организации разработки противоаварийных процедур. На данный момент времени не завершено внедрение противоаварийных процедур. Согласно план-графику, ожидается внедрение ИЛА, РУЗА и РУТА в 2023 году. Завершено внедрение мобильной противоаварийной техники для случаев тяжёлых аварий. Ещё не решена проблема сброса давления из герметичной оболочки в случае тяжёлой аварии. В процедурах ИЛА не содержатся деревья состояния критических функций безопасности.

**Положительные факты:**

1. Для устранения ОДУ станцией было разработано техническое задание и план-график внедрения Симптомно-ориентированных аварийных инструкций (ИЛА), Руководства по управлению запроектными авариями" (РУЗА) и Руководства по управлению тяжелыми авариями" (РУТА).
2. По ИЛА и РУЗА выполнено расчётное обоснование и разработка процедур в формате СОАИ, их валидация и верификация на ПМТ, устранение замечаний разработчиком по результатам валидации и верификации.
3. По РУТА выполнено расчётное обоснование и разработка «нулевой» редакции этого документа, проведён первый этап валидации и верификации и переданы замечания разработчику. На данный момент времени РУТА – на этапе устранения замечаний разработчиком.
4. Станция активно участвует в процессе валидации и верификации ИЛА, РУЗА и РУТА. Для этого были созданы группы от оперативного персонала, административного персонала эксплуатации и персонала инженерной поддержки, которые выявили и передали для устранения ряд замечаний разработчику.
5. Активно используется ресурс ПМТ для валидации процедур ИЛА и РУЗА. Станционные группы специалистов валидировали и верифицировали все режимы ИЛА и РУЗА с использованием ПМТ.
6. Введена в действие мобильная передвижная насосная установка (ПНУ) и смонтированы штатные проектные места подключения мобильной противоаварийной техники. Выполняются с установленной периодичностью опробования мобильной противоаварийной техники.
7. Разработаны инструкции по эксплуатации, и включению в работу мобильной противоаварийной техники для случаев возникновения тяжёлых аварий. Эти инструкции имеются на рабочих местах оперативного персонала, БЩУ и во внутреннем кризисном центре (ZV1, ZX).
8. Проведено необходимое обучение и тренировки персонала по использованию мобильной противоаварийной техники.
9. Дополнительно, во время ППР было успешно выполнено опробование мобильного дизель-генератора под нагрузкой с прямым подключением к потребителям и запуском насосов канала СБ.

**Негативные факты:**

1. Не завершено внедрение противоаварийных процедур, таких как: "Руководство по управлению тяжелыми авариями" (РУТА), Руководство по управлению запроектными авариями" (РУЗА), Симптомно-ориентированных аварийных инструкций (ИЛА). ИЛА и РУЗА разработаны и находятся на этапе согласования и утверждения, РУТА находится на этапе устранения замечаний после валидации и верификации. Планируется получение первой редакции ИЛА и РУЗА в конце января 2022. Согласно план-графику, ожидается полное внедрение всех этих процедур в феврале 2023 года. Обучение персонала ещё не проведено.
2. Проблема сброса давления из гермообъёма (ГО) в случае тяжёлой аварии не решена. На этапе валидации РУТА станция выявила это замечание и передала разработчику РУТА. Реализация надёжной системы сброса давления из ГО может потребовать дополнительное время и увеличить срок разработки окончательной редакции РУТА. Рекомендация 5 е SOER 2013-2 требует разработать процедуры и провести их подтверждение для ситуаций со сбросом давления из гермообъёма, а когда применяемые процедуры и руководства по управлению тяжелыми авариями предполагают потерю электроснабжения переменного и постоянного тока и неработоспособность систем сжатого воздуха.
3. Процедуры ИЛА не содержат деревья состояния критических функций безопасности (КФБ). п. 1.2.5. ИЛА требует сразу после входа в процедуру А-0 выполнять контроль деревьев состояний КФБ, однако ни самих КФБ ни деревьев состояний КФБ в процедурах ИЛА не приведено. Это не было выявлено на этапе валидации и верификации процедур ИЛА. Отсутствие деревьев состояний КФБ в процедурах ИЛА может приводить к несвоевременной диагностике критериев для входа в РУТА или РУЗА.
4. При обходе противоаварийной мобильной техники было выявлено, что пожарная сигнализация передвижной насосной установки (ПНУ) RS60 была неисправна. Пожарные извещатели были неработоспособны. Это не было выявлено оперативным персоналом. Это может привести к несвоевременному выявлению возгорания и повреждению важного оборудования.

**Текущий статус:**

**Уровень B («прогресс под контролем согласно плану»):** Факты свидетельствуют о том, что в данной области произошли улучшения, но остаются некоторые недостатки. Ожидается, что оставшиеся запланированные мероприятия полностью устранят проблему, обозначенную в ОДУ.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_