Для анализа были представлены отчеты за первый квартал по взаимодействию ВАО АЭС и:

Армянской АЭС, Балаковской АЭС, Белоярской АЭС, АЭС Бушер, Калининской АЭС, Кольской АЭС, АЭС Козлодуй, Ленинградской АЭС, АЭС Моховце (3,4), АЭС Моховце (1,2), Ровенской АЭС, Смоленской АЭС, АЭС Тяньвань, АЭС Темелин, Запорожской АЭС, АЭС Дукованы.

В данных отчетах приведено 97 событий из них 22 сообщения уже опубликованы или готовятся к публикации на Атлантском сайте ВАО АЭС. Для ознакомления предлагаются 44 события которые ранее не публиковались. Также для ознакомления были бы интересны еще 7 событий при предоставлении более развернутой информации (приведены в Перечне 2). Хотелось бы обратить внимание представителя ВАО АЭС-МЦ на Билибинской АЭС о необходимости предоставления информации о событиях низкого уровня, а не только указание их номеров и представителя АЭС Богунице о необходимости предоставления информации о событиях низкого уровня, а не только событий, переданных в ВАО АЭС.

Необходимо отметить, что события с INES 1 выше должны направляться для публикации согласно Руководству ОЭ. (См. п. 40 событие с INES 1 не опубликовано)

Принимая во внимание значимость оборудования, задействованного в событиях, имеет смысл предоставить больше информации в ВАО АЭС для формирования официальных сообщений о событиях в соответствии с документом MN 01 «Программа по использованию опыта эксплуатации». Номера сообщений **Перечня 1**:

1 – внеплановый вывод в ремонт АДГ

4 – отключение группы ПВД вследствие неплотности трубного пучка

6 – отказ управления регулирующих клапанов питательного узла парогенераторов

7 – неплотность узла установки термопары секции U первой петли

8 – ложное срабатывание аварийной защиты

9 – отключение энергоблока от электросети

10 – повреждение графитовых составляющих радиально-осевых подшипников ГЦН

11 – отключение ГЦН из-за ошибки персонала

12 – вывод в ремонт ВПЭН из-за повреждения торцевых уплотнений

13 – отключение и вывод во внеплановый ремонт циркуляционного насоса

15 – эрозионный размыв уплотнительной поверхности главного разъема корпуса выемной части ГЦН

16 – отказы работоспособности узлов уплотнения обратного клапана, блоков ТЭН КД, дросселя 2 ступени ГЦН

17 – срабатывание АУПТ с подачей огнетушащего вещества

18 – останов турбоагрегата энергоблока

19 – отказ схемы управления регулятора уровня в ПВД

20 – отключение электродвигателя маслонасоса ГЦН

23 – отключение насоса TQ13D01 во время опробования АСП

24 – отключение генератора от сети для устранения пропуска водорода

25 – отключение генератора от сети для устранения пропуска с воздушника газоохладителя

26 – вывод из режима готовности канала TQ11 для устранения течи системы VF

27 – отключения эл. магнита ГЦН

28 – снижение мощности энергоблока № 4 на 20 %

29 – отключение ТГ персоналом

30 – останов энергоблока в режиме БСМ

31 – коррозия поверхности стен бассейна выдержки отработавшего ядерного топливаsur

32 – замыкание на "землю" шинопровода 6 кВ

33 – дефекты металла оборудования систем важных для безопасности

36 – снижение мощности реактора до 79%

37 – быстрое снижение уровня в первом контуре и БВ ОЯТ

38 – ошибка переключения на секции 6 кВ привела к несанкционированному запуску АСП

39, 41 – КЗ на секции 6 кВ привело к несанкционированному запуску АСП

42, 43, 44 – обнаружение посторонних предметов при перегрузке топлива.

Перечень 1.

| **№** | **АЭС** | **Дата события** | **Описание события** | **Причины события** | **INES** | **Язык** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 110 | 26.01.2016 | Энергоблок работал со следующими параметрами Nт=92%Nном; NэлТГ-3,4=380 МВт. Во время периодического опробования ДГ под нагрузкой 1300÷1500 кВт, машинист ДГС при обходе обнаружил, что температура охлаждающей воды 1ДГ-2 непрерывно повышается. Машинист ДГС пытался вручную отрегулировать регулятор температуры воды (РТВ), однако РТВ регулировке не поддался. Проработав 21 минуту, 1ДГ-2 отключился действием технологической защиты «Повышение температуры охлаждающей воды на выходе из дизеля». **1ДГ-2 выведен в ремонт,** обнаружено заедание клапана регулирующего органа и не перемещение его в положение «ПЕРЕПУСК-ЗАКРЫТ», а также поломанная возвратная пружина РТВ. После восстановления работоспособности РТВ 1ДГ-2. Замечаний по работе 1ДГ-2 нет. 1ДГ-2 переведен режим автоматического горячего резерва. Режим работы энергоблока №2 был восстановлен. | Причиной поломки пружины РТВ 1ДГ-2 является квазихрупкое разрушение пружины вследствие образования усталостных трещин из-за наличия концентраторов напряжений (образование структурных микропор). **Непосредственная причина:**  - Усталость, внутренний дефект материала пружины; - Отсутствие контроля, некачественный контроль за состоянием систем (элементов). **Коренная причина:** - Недостатки процедуры ТОиР; - Недостатки в станционной программе контроля за выявлением и устранением неработоспособности систем (элементов) | «0» | Рус |
|  | 120 | 07.02.2016 | Неплановый вывод в ремонт в течение гарантийного срока после ремонта конденсатного насосного агрегата второй ступени 2RM41D01 из-за повышенной температуры подшипникового узла №1 электродвигателя. | **Непосредственные причины:** «Износ, недостаточная смазка» Непосредственной причиной вывода в ремонт электродвигателя насосного агрегата КЭН-2 ступени 2RM41D01 явилось повышение температуры подшипника №1 из-за недостаточного поступления масла на смазку. **Коренные причины:** «Недостатки нормативно-технической и другой документации, выполняемой сторонними (по отношению к АС) организациями». Отсутствие в технической документации на электродвигатель (техническое описание и инструкция по эксплуатации, технические условия) требований по сборке фланцевого соединения подачи масла к подшипнику, установке дросселирующего устройства и выбору материала прокладки. | «0» | Рус |
|  | 120 | 11.03.2016 | Вывод в неплановый ремонт в течение гарантийного срока после ремонта насосного агрегата 1RN52D01 из-за разрушения шарика радиально-упорного подшипника подшипникового узла №3. | **Непосредственные причины:** «Разрушение, усталость, дефект сварного шва, внутренний дефект материала». Разрушение шарика радиально-упорного подшипника подшипникового узла №3. **Коренные причины:** «Недостатки изготовления». Скрытый дефект металла шарика радиально-упорного подшипника, не выявленный при изготовлении подшипника. | «0» | Рус |
|  | 130 | 16.02.2016 | **Отключение группы 6ПВД** вследствие неплотности трубного пучка 6ПВД-5 из-за дефекта основного металла трубы спирального змеевика в результате эрозионно-коррозионного износа. | **Непосредственная причина:** Коррозия, эрозия. **Коренная причина:** Недостатки изготовления. | «0» | Рус |
|  | 130 | 18.02.2016 | Отказ насоса гидроподъема ротора турбины 4MVL11AP001 из-за износа деталей проточной части. | **Непосредственная причина:** Деформация, перекос, сдвиг, перемещение, разъединение, ослабление связи узла, конструкции. **Коренная причина:** Недостатки нормативно-технической и другой документации, выполняемой сторонними организациями. Недостатки управления и организации эксплуатации АС. Отсутствие требований или неоднозначное определение. | «0» | Рус |
|  | 130 | 28.02.2016 | **Отказ управления регулирующих клапанов 4LAB10, 20,30AA201,202 питательного узла парогенераторов** из-за попадания в проточную часть клапанов фрагментов повреждённых тарельчатых пружин запорной арматуры вследствие несоответствующих механических свойств материала пружин эксплуатационным нагрузкам | **Непосредственная причина:** Разрушение, усталость, дефект сварного шва, внутренний дефект материала **Коренные причины:** Недостатки изготовления. Недостатки нормативно-технической и другой документации, выполняемой сторонними организациями. | «0» | Рус |
|  | 130 | 04.03.2016 | **Неплотность узла установки термопары поз. 4YGA11CT001U секции U первой петли** вследствие развития сквозного дефекта в сварном соединении, не выявленного предусмотренными конструкторской документацией методами неразрушающего контроля. | **Непосредственная причина:** Разрушение, усталость, дефект сварного шва, внутренний дефект металла. **Коренные причины:** Недостатки конструирования. | «0» | Рус |
|  | 140 | 09.02.2016 | **Emergency Protection** due to a false signal on increase of neutron power above allowed, when performing troubleshooting Reactivity Control Device, due to fault introduction into the work of the second group of second complex emergency protection system with switching key “second complex emergency protection system out” to the middle position. | Human error | «0» | Eng |
|  | 140 | 03.03.2016 | Closing the stop valves of Low-Pressure and High-Pressure cylinder of turbine and **disconnecting the unit from the national grid** due to reduction of the vacuum in the condenser due to wrong setting the set-point to increasing vapor pressure sealing, by turbine control engineer. | Human error | «0» | Eng |
|  | 140 | 29.12.2015 | **Mechanical damage to graphite-made tilting pads** of radial- axial bearings related to the part of the upper moving disk **of RCP No3** of primary circuit (YD30D001) because of the expansion of the crack resulting from internal stresses in the structure of its material. | **Direct cause:** Expansion of the crack resulting from internal stresses in the structure of its material **Root cause:**  Low quality of the graphite parts. | «0» | Eng |
|  | 140 | 29.12.2015 | **Primary circuit RCPs (YD10D001 and YD30D001) turned off because** of the actuation of the pressure drop protection between inlet pressure of sealing water and the pressure after the first stage of sealing less than 0.49 MPa due to the wrong switching of reactor shift supervisor. | **Direct cause:**  Operators perform incorrectly technical process (during switching) has effect on the automatic systems and protection. **Root cause:** Shortcoming in the professional preparedness of operators | «0» | Eng |
|  | 150 | 19.01.2016 | **Вывод в ремонт ВПЭН** 4RL52D01 из-за повреждения торцевых уплотнений | **Непосредственные причины:** 1. Потеря уплотнительных свойств уплотнительных колец из этилен-пропиленового каучука с последующим разрушением уплотнительных колец пары трения из силицированного графита. 2. Заиливание клапана 4VB91S04 биообрастаниями и продуктами коррозии, вследствие чего произошло заклинивание штока в промежуточном положении. **Коренные причины:** 1.1. Схема подачи воды на охлаждение уплотнений ВПЭН не обеспечивает их охлаждения при нахождении насоса в горячем резерве, вследствие чего, происходит разрушение уплотнительных колец. 1.2. Недостаточный анализ режимов работы оборудования системы охлаждения ВПЭН. 2.1. Понижение уровня воды в озерах-охладителях, вызвавшее увеличение заиливания технической воды. | «0» | Рус |
|  | 150 | 26.01.2016 | **Отключение и вывод во внеплановый ремонт циркуляционного насоса** 3VC10D01 вследствие роста вибрации и постороннего шума в проточной части насоса из-за обрыва защитной трубы по сварному соединению крепления трубы к фиксирующему фланцу. | **Непосредственные причины:** Обрыв защитной трубы по сварному соединению крепления трубы к фиксирующему фланцу, приведший к задеванию о вал насоса. **Коренные причины:** 1. Невыполнение требований КТД раздел 280 (сборка нижнего подшипника) не установлено кольцо. 2. Недостаточный контроль над выполнением ремонтных работ в части несоблюдения полноты требуемых операций согласно комплекту на ремонт насосного агрегата, что выразилось в не установке уплотнительного кольца. | «0» | Рус |
|  | 150 | 07.02.2016 | Вывод во неплановый ремонт МНР-1 ТПН-1 2SE61D01 из-за ослабления крепления рамы к фундаменту | **Непосредственные причины:** 1. Ослабление крепления рамы насосного агрегата 2SE61D01 к фундаменту. 2. Преждевременный выход из строя внутреннего опорно-упорного подшипника. **Коренные причины:** 1. Невыполнение требований технологического процесса на ремонт и неиспользование в работе карты пооперационного контроля со стороны исполнителя и со стороны подразделения, контролирующего ремонтные работы (ЦЦР)).  2. Подшипник не проходил испытания по причине не введения в эксплуатацию диагностического стенда. | «0» | Рус |
|  | 150 | 08.02.2016 | Дефекты сварных соединений на трубопроводе байпасной очистки воды 1 контура и **эрозионный размыв уплотнительной поверхности главного разъема корпуса выемной части ГЦН 4YD10D01** выявленные при эксплуатационном контроле металла во время ППР-2016 энергоблока №4. | **Непосредственные причины:** 1 Эрозионный размыв длиной 70 мм, шириной 40 мм и глубиной до 0,5 мм на уплотнительной поверхности выемной части № 2-10 (в районе отверстия контроля протечек межпрокладочного пространства). 2. Дефекты в сварных соединениях №3/52, 3/105, 3/147А, 3/155, 3/192 на трубопроводах слива с гидроциклонов ГЦН, воздушниках СВО-1 из-за наличия пор, смещения кромок, непровара корня шва. **Коренные причины:** 1.1. Не определение наличия протечки по линии контроля давления в МПП ГЦН 4YD10P12R1 через неплотность (трещину) по основному металлу на трубной проводке линии 4YP10P12R1 между сварными соединениями № 14 и 15 вследствие отсутствия требований в эксплуатационной документации о необходимости проведения проверки плотности данных линий в период ППР. 1.2. Наличие неплотности по внутренней прокладке главного разъема ГЦН 4YD10D01 из-за недостаточной упругости внутренней прокладки при проектной вытяжке шпилек 0,65 мм.  2. Не качественно выполненный монтаж трубопровода в 2011 году и допущенные ошибки при оформлении результатов контроля сварных соединений по результатам монтажа. | «0» | Рус |
|  | 150 | фев.16 | **Отказы в работоспособности узлов уплотнения обратного клапана 4TX44S03, блоков ТЭН КД 4YP10W19,20,21, дросселя 2 ступени ГЦН 4YD10D01** из-за потери механических свойств прокладочного материала 4TX44S03, 4YP10W19,20,21 и непроектного обжатия прокладки дросселя 2 ступени ГЦН 4YD10D01, выявленные во время ППР-2016 при гидравлических испытаниях первого и второго контура энергоблока №4. | **Непосредственные причины:** Капельная течь по разъемам блоков ТЭН КД 4YP10W19,20,21, обратного клапана 4TX44S03, дросселя второй ступени блока торцевых уплотнений 4YD10D01. **Коренные причины:** 1. Неравномерное обжатие прокладок, появившиеся из-за перекосов прокладок в момент монтажа и термоциклическая усталость вследствие процессов разогрева, расхолаживания 1 контура. 2. Потеря механических свойств прокладочного материала из-за термоциклической усталости вследствие процессов разогрева, расхолаживания 1 контура. 3. Недостаток изготовления, увеличен объём прокладочной камеры уплотнения. | «0» | Рус |
|  | 150 | 15.02.2016 | **Срабатывание АУПТ с подачей огнетушащего вещества** направлений 3Н-84, 84а кабельного полуэтажа БВС-2 ОРУ-750кВ в результате срабатывания двух дымовых извещателей пожарных (ДИП-3С) в кабельном колодце КК-1 из-за конденсации влаги на конструктивных элементах извещателей. | **Непосредственные причины:** Попадание конденсата на извещатели ДИП-3С в кабельном колодце КК-1. **Коренные причины:** Поступление влаги в кабельный колодец из-за отсутствия должной гидроизоляции. | «0» | Рус |
|  | 150 | 19.02.2016 | **Останов турбоагрегата энергоблока № 4** (ТА-4) по разрешенной заявке из-за повышенной вибрации подшипников № 2, 3 и ухудшения эксплуатационных свойств УВГ. | **Непосредственные причины:** 1. Ухудшение эксплуатационных свойств системы УВГ выразившееся в необходимости включения дополнительного насосного агрегата. 2. Повышенная вибрация подшипников № 2, 3 ТА-4 из-за резонансного состояния опоры № 2, 3 в поперечном направлении. **Коренные причины:** 1. Обстоятельства, создавшие условия ухудшения эксплуатационных свойств системы УВГ, определить не представляется возможным. 2 Развивающийся дефект в системе фундамент - корпус подшипников № 2,3 ТА-4. | «0» | Рус |
|  | 150 | 07.03.2016 | **Отказ схемы управления регулятора уровня в ПВД-5** группы «Б» 1RN13S02, из-за снижения ёмкости электролитического конденсатора, установленного в блоке питания исполнительного автомата ИАТ-04. | **Непосредственные причины:** Потеря ёмкости электролитического конденсатора С9 (1000мкФ, 16В), установленного в блоке питания исполнительного автомата ИАТ-04 регулятора уровня в ПВД-5 группы «Б» 1RN13S02. **Коренные причины:** Применение некачественных комплектующих изделий для изготовления блока питания исполнительного автомата ИАТ-04. | «0» | Рус |
|  | 150 | 21.03.2016 | **Отключение электродвигателя насоса 2TA16D01** в результате короткого замыкания из-за некачественно выполненного контактного соединения в коробке выводов ЭД. | **Непосредственные причины:** Повышенное переходное сопротивление в результате некачественно выполненного контактного соединения. **Коренные причины:** Недостатки технического обслуживания заключающиеся в: 1. оконцевание жил кабеля сечением 50 мм2 формированием в «кольцо», что противоречит требованиям п. 2.5 «Инструкция по выполнению разъемных контактных электрических соединений» № 00.--.ИР.0336.45: п.2.5. Разборные контактные соединения однопроволочных жил проводов и кабелей с плоскими или штыревыми выводами должны выполняться: – жил сечением 25 мм2 и выше – оконцеванием наконечниками или путем формирования конца жилы в плоскую зажимную часть с отверстием под болт. 2. подключение питающего кабеля к электродвигателю с оконцеванием не соответствующим требованиям п. 2.5 «Инструкция …». | «0» | Рус |
|  | 160 | 07.02.2016 | Вывод во внеплановый ремонт паропровода 3-го отбора турбоагрегата ТА-1 вследствие возникновения парения из-под металлопокрытия теплоизоляции паропровода из-за сквозного дефекта металла паропровода. | **Непосредственные причины:** Сквозной дефект в основном металле паропровода до задвижки 1ПО-3а в результате коррозионно-эрозионного размыва.  **Коренные причины:** Недостаток контроля состояния трубопровода, заключающийся в невыполнении расчета минимально допустимого значения толщины элементов трубопроводов с учетом результатов предыдущих замеров и времени до следующего контроля, вследствие отсутствия методики расчета в ранее действующих руководящих документах. | «0» | Рус |
|  | 160 | 03.03.2016 | Локальный разлив огнестойкой жидкости Fyrquel-L из системы смазки ТА-6 в период ППР из-за несанкционированного включения насоса гидроподъема ротора (НГПР) 3SC81D01 вследствие несогласованных действий персонала. | **Непосредственные причины:** Событие 1. Недостаточная коммуникация между персоналом сдающей и принимающей смен ТЦ в части передачи информации о состоянии насоса 3SC81D01. Несогласованные действия в групповом взаимодействии при оперативном управлении энергоблоком (реакторной установкой). Событие 2. Отсутствие контроля за состоянием насоса 3SC81D01 со стороны ВИУТ-3 и МОТО-3 во время предсменного обхода и в течение смены. Событие 3. Отсутствие контроля за состоянием коммутационного аппарата электродвигателя насоса 3SC81D01 со стороны СДЭМ-2 во время сборки/разборки электросхемы питания. **Коренные причины:** Событие 1  Снижение самоконтроля из-за большого количества передаваемой по смене информации. Событие 2,3. Снижение самоконтроля вследствие самоуспокоенности при выполнении операций. | «0» | Рус |
|  | 170 | 05.01.2016 | **Отключение насоса TQ13D01 во время опробования АСП.** | **Непосредственная причина:** Электрический пробой статорной обмотки к корпусу, вероятнее всего в результате нарушения канальной изоляции из-за старения изоляционного покрытия. **Коренная причина:** ЭД типа ЭД ZKV6180/2 находятся в конце эксплуатационного ресурса. **Комментарий:** Выполняется программа модернизации и поэтапной замены ЭД насосов. На настоящий момент заменены три ЭД. **Дополнительный фактор** Переходные процессы, возникшие при восстановлении секций BV,BW,BX путем синхронизации с БЩУ после АСП не исследованы и не анализировано какое влияние реально оказывает на ухудшение изоляционного сопротивления. | «0» | Рус |
|  | 170 | 22.02.2016 | **Отключение генератора из сети для устранения пропуска водорода**. | **Непосредственная причина:** Пропуск водорода через уплотнения между корпусом и переходными изоляторами на выводах IC2, IC3 и 2С2 в нейтрале генератора. **Коренная причина:** В инструкции не предусмотрен отдельный формуляр контроля размеров при выполнении операции согласно карты №13 при монтаже изоляторов и после последней успешной проверки на газоплотность выводов нейтрали генератора. **Дополнительный фактор** В отчетных документах капитального ремонта генератора на ППР 2015 отсутствует информация о соблюдении заводского критерия деформации резиновых уплотнений при натяжении крепежей изоляторов нейтрали. | «0» | Рус |
|  | 170 | 01.03.2016 | **Отключение генератора из сети** для устранения пропуска с воздушника газоохладителя ST22S86. | **Непосредственная причина:** 1. Трещина на корпусе шибра 6ST22S86 вследствие повышенных напряжений в элементе, возникшие при монтаже и его эксплуатации. 2. Не выполнена проверка на плотность арматур 6ST22S31,32. **Коренная причина:** 1.Арматуры ST22S11,12,21,22,31,32.41,42 не включены в объемах и графиках ППР. 2. При замене в 2015г. трубопроводов удаления воздуха газоохладителей ST22W10-40 на сталь НЖ и новые отсекательные шибры не учтены напряжения, возникшие от разницы в термических расширений двух материалов в сочетании с циклическими нагрузками трубопровода. **Дополнительный фактор** Арматуры ST22S11,12,21,22,31,32.41,42 не изменяющие свое состояние во время нормальной эксплуатации не проверяются на плотность перед пуском или после останова генератора. | «0» | Рус |
|  | 170 | 11.02.2016 | **Вывод из режима готовности канала TQ11** для устранения течи системы VF. | **Непосредственная причина:** 1. Обнаружен пропуск поры сварки на входе внешнего подшипника насоса TQ11D01. 2. Установлено, что применены разные материалы. Их качество не соответствует требованиям. **Коренная причина:** Не соблюдены требования разработанных ТР по замене трубной обвязке насосов TQ11(21,31)D01 и TQ12(22,32)D01- использовать аустенитную сталь 08Х18Н10Т. **Дополнительный фактор** 1. Во время проверки магнитных свойств трубопроводов обвязки насосов TQ11,12,21,22,31,32D01 по VF констатировано, что часть обвязки (коленей, тройники, переходы) имеют разные магнитные свойства, в сравнении со свойствами трубопроводов. 2. Контроль вложенных материалов не достаточен, чтобы установить возможные несоответствия. | «0» | Рус |
|  | 170 | 02.03.2016 | **Отключения эл. магнита ГЦН YD31L01**, из-за ухудшения изоляционного сопротивления. | **Непосредственная причина:** Установлено пониженное Rизол электромагнита YD31L01 (200кОм) прибором "Bender", что ниже нормы продолжения работы электромагнита (>500кОм). **Коренная причина:** Ухудшение охлаждения эл.магнитов в результате уменьшаения пропускной способности системы охлаждающей воды из-за отложения механических примесей. **Дополнительный фактор** 1. Самая вероятная причина уменьшения Rизол, вследствие уменьшения расхода технической воды и повышения рабочей температуры. 2. Электромагниты ГЦН не имеют термоконтроль и нет информации о их температуре. Отсутствие термоконтроля может привести к дефектированию электромагнитов. **Комментарий** Выполняется программа по замене Электромагнитов. Новые имеют термоконтроль, а после ППР 2016 г. будет реализована схема охлаждения электромагнитов водой промежуточного контура. Этим будет решена проблема засорения трубок. | «0» | Рус |
|  | 180 | 16.01.2016 | **Снижение мощности энергоблока № 4 на 20 %** от непосредственно предшествовавшего уровня мощности персоналом АЭС по разрешенной заявке из-за образования сквозного дефекта на трубопроводе опорожнения корпуса питательного электронасоса 4ПЭН-3 в зоне приварки отсечного вентиля к штуцеру Ду20 | **Непосредственные причины:** Образование сквозного дефекта сварного соединения на трубопроводе опорожнения питательного электронасоса 4ПЭН-3 в зоне приварки отсечного вентиля к переходному штуцеру Ду20 в результате зарождения и развития усталостной трещины в металле сварного шва переходника. **Коренные причины:**  - Недостатки монтажа в части необходимости обеспечения соосности внутренних кромок трубопровода опорожнения 4ПЭН-3 в месте сварного соединения. - Недостаточность предусмотренных методов контроля технического состояния трубопровода линии опорожнения питательного насоса для своевременного выявления и предотвращения возникновения данного отклонения в работе оборудования. | «0» | Рус |
|  | 180 | 08.02.2016 | **Отключение ТГ-8 персоналом** по разрешенной неплановой заявке по причине образования сквозного дефекта на обечайке ресивера 82 ЦВД-81 из-за эрозионно-коррозионного износа металла обечайки ресиверов | **Непосредственные причины:** Эрозионно-коррозионный износа металла обечайки ресивера.  **Коренные причины:**  • В проектной документации инв. № АСТ Р2Т 924.000.00 глубина нанесения защитного напыления не соответствует длине трубопровода Ду1200 обечайки ресиверов ЦВД-81. • При анализе проектной документации по нанесению защитного покрытия не выявлены недостатки в части необходимости нанесения защитного покрытия на всю длину обечаек ресиверов. | «0» | Рус |
|  | 180 | 27.03.2016 | **Останов энергоблока в режиме БСМ** по причине отключения ВЛ 750кВ из-за однофазного короткого замыкания «на землю» на участке ВЛ, находящемся за пределами площадки АЭС. | **Непосредственные причины:** Однофазное короткое замыкание «на землю» на участке ВЛ 750кВ, находящемся за пределами площадки АЭС.  **Коренные причины:** Не определялись (определение коренных причин отказов в работе электрических сетей осуществляет комиссия, организованная СО ЕЭС). | «0» | Рус |
|  | 210 | 24.03.2016 | Stainless cladding and other stainless equipment **surface corrosion in the spent fuel pool** was identified during inspection after hydraulic tests. | **Direct causes:** • Surface corrosion of stainless steel. **Root causes:**  • Incorrect welding electrodes material was used. | «0» | Eng |
|  | 210 | 25.01.2016 | **Замыкание на "землю" шинопровода 6 кВ** Ш-3ТР-N (фаза С) в результате разрушения изолятора шинопровода (41 пояс). | Отказ оборудования | «0» | Рус |
|  | 240 | янв.16 | **Дефекты металла оборудования систем важных для безопасности**, выявленные в период планового ремонта энергоблока №2 при выполнении программы эксплуатационного контроля состояния основного металла, сварных соединений оборудования и трубопроводов СВБ и программы проверки плотности КМПЦ рабочим давлением. | **Непосредственные причины:** • Переопрессовка корпуса внутренним давлением вследствие термического расширения воды при закрытом положении дросселя резервного ЗРК. • Образование трещины в основном металле. • Непровар корня сварного стыка. **Коренные причины:**  • Непринятие мер по демонтажу резервных блоков корпусов «ЗРК+ШАДР» на энергоблоке №2 • Отсутствие описания стопорных устройств резервных ЗРК, отсутствие процедуры проверки открытого состояния резервных ЗРК и документирования результатов проверки • Недостаточный контроль со стороны административно-технического персонала за качеством документации (в том числе отчетной), отсутствие независимой оценки качества документации. • Отсутствие критической позиции у персонала при выполнении «неоднозначных/ неопределенных» требований инструкций и указаний | «0» | Рус |
|  | 240 | 12.02.2016 | Не включение выключателя 6кВ НГО-21 тип ТВЭ-6-40/1250/LF-2 от ключа управления при плановом переходе по насосам газаохладителей генератора из-за нарушения эффективной работы элементов кинематики привода выключателя. | **Непосредственные причины:** • Нарушения эффективной работы элементов кинематики привода выключателя. **Коренные причины:**  • Недостатки конструкции привода выключателя. | «0» | Рус |
|  | 260 | 08.03.2016 | Unit 1 was in the cold shutdown state. On March 8, 2016, nondestructive testing personnel implemented main pipeline weld in service inspection, found that between pressurizer spray pipe and the third main loop of primary circuit, the main pipe nozzle connection weld seam showed 3 linear display. | **Direct cause:** Cracks appear in the fusion zone of the outer surface overlay cladding and the base metal of the pipe. **Root cause:** In the process of processing the cladding layer, the welding parameters are not properly controlled led to form larger welding residual stresses or generate hot cracks, which then developed or expanded into surface defects under the working load. | «0» | Eng |
|  | 260 | 23.01.2016 | During normal operation, a series of malfunction alarm of AP cabinet came to Main Control Room. Meanwhile, the Steam Generator No.1(SG 1) lost related characters display, resulting in the fluctuation of feed water flow and water level. The feed water/steam mismatch logic initiated preventive protect PP1 action. Consequently, the **reactor power was lowered to 79%,** the electric power maintained at 800MW. After inspection, the direct cause of this malfunction is the 2CRD11 cabinet of TXP system failed. After reading related malfunction information, the rack of DG level and all modules and cables are replaced. Then malfunction was eliminated. From 10:25, the power was started to increase, and to 13:18, the Unit 2 was restored to full power operation.  In the course of event, the reactor was in safe state, with all barriers intact and no radioactive substance release to the environment. | **Direct cause:**  2CRD 11 cabinet failure. **Root cause:** In the process of investigation. | «0» | Eng |
|  | 260 | 03.03.2016 | On Mar. 3, 2016, Unit 1 was in cold shutdown state for refueling, and fuel unloading operation was in progress. At 21:47, the reactor operator of Unit 1 found the **level of primary circuit and spent fuel pool descending quickly**, and the level of ground pit in Reactor Building ascending quickly. The Supervisor Shift immediately instructed to stop the fuel unloading operation and evacuated the Reactor Building. Later the investigation conducted on the site found it was caused by mistaken removal of 1KBA69AA601 valve. The leakage stopped after emergent treatment. | **Direct cause:**  The repair personnel mistakenly dismantled the valve check valve 1KBA69AA601 instead of 1KBA60AA601. **Root cause:** Contractors did not strictly comply with procedures, did not effectively use the personnel error prevention tools. | «0» | Eng |
|  | 140 | 24.11.2015 | During isolation of 1BW busbar shift **personnel mistakenly switched over the section** switch to 1BX instead to 1BW and following **start of 1ELS III occurred** (Emergency Load Sequence). Repeated event. Human Factor of Operation. | Causes: failure or mistake by shift personnel, independent checking not effective, self-control not effective. | «0» | Eng |
|  | 140 | 29.11.2015 | **Cutoff the section switch** in 2BW.9 after initialization of KF6 relay. Reason: induced voltage and earth fault in 2BW during troubleshooting of HNČ2 pump signalization with **unauthorized start of 2ELS II** (Emergency Load Sequence). Repeated event. | Causes: combination of external conditions induc. voltage + earth fault = overvoltage (relay KF6), self-control not effective, insufficient equipment monitoring. Root cause of earth fault cannot be identified. | «0» | Eng |
|  | 140 | 09.12.2015 | Non-serviceable fast-acting-valve for long time (2TQ61S03). Reason: After inadequate MA the functionality of the valve was not checked (mistake in electro-magnets powering). Entering into LCO 3.5.2.2. Mistake in documentation. Human Factors of contractor and operator. | Causes: Adherence of procedures by contractor and station workers, self-control by contractor and station workers not effective, independent checking not effective, failure or mistake of contractor, magnets labelling was missing, testing after MA, safety function checking not in place, documentation deficiency, OP management not familiar with the repair and a need to test after it, insufficient docum. for maintenance of technolog. air system leakages. | «1» | Eng |
|  | 140 | 19.01.2016 | **Cutoff the section switch** in 2BW.9 after initiatiation of KF6 relay **with incidental start of 2ELSII**. Reason: induced voltage in the faulty cable and earth fault in 2EB during 2EW150 works. Repeated event. Cause of the cable damage not identified. | Causes: combination of external conditions induc. voltage + earth fault = overvoltage (relay KF6), failure or mistake by contractor, defected cable, cause of the cable defect not identified, self-control not effective. | «0» | Eng |
|  | 140 | 25.01.2016 | During pool inspection a **foreign subject** (30 x 3 mm = rotten black colour rubber sealing) found **in the Spent Fuel Pool** (FME). | Causes: FME program is not effective. Root cause cannot be identified | «0» | Eng |
|  | 140 | 10.02.2016 | Found a **foreign subject** (a small plastic stripe 2x10cm) during filling **the refueling pool** by 4TH41D01 pump (FME). | Causes: FME program is not effective. Root cause cannot be identified | «0» | Eng |
|  | 140 | 11.02.2016 | Found **dirtiness** (fluff of dirt) and a **foreign subject** (a small yellow plastic stripe 2x2cm) in **the Shaft No.1** during withdrawing the fuel from Reactor 4. | Causes: FME program is not effective. Root cause cannot be identified | «0» | Eng |

Перечень 2

| **№** | **АЭС** | **Дата события** | **Описание события** | **Причины события** | **INES** | **Язык** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 160 | 13.03.2016 | **Задержка перегрузки ядерного топлива** вследствие затруднения извлечения РК из ячейки 13-56 корзины реактора энергоблока № 3 в период 3ППР-16. | **Непосредственные причины:** Защемление кассеты РК в гнезде ячейки 13-56 плиты корзины (на поверхности «Ш» по O 105). **Коренные причины:** Не установлена. Состояние гнезда (ячейки 13-56) под установку РК плиты корзины реактора возможно установить только при полной выгрузке ЯТ из реактора. | «0» | Рус |
| 2 | 150 | 26.02.2016 | **Отказ отключения автоматического выключателя А3726БУ3** присоединения 1SE62D02 из-за приваривания главных контактов выключателя. | **Непосредственные причины:** Приваривание главных контактов выключателя. **Коренные причины:** Снижение эксплуатационных свойств выключателя А3726БУ3 дренажного насоса 1SE62D02. | «0» | Рус |
| 3 | 140 | 03.12.2015 | Field operator did not identified unauthorized open state of FOVs (Fast Operating Valves) 1TH61S03,04,05 before planned 1TH60B01 tank stirring. The pump 1TH61D01 started and the water level in R increased by 62cm. Human Factor of Operation. | Causes: mistake in status control, leakage, insufficient attention to details, feature of equipment (FOV). | «0» | Eng |
| 4 | 140 | 09.12.2015 | Release of oil to the water-bearing dam from the leaking heat-exchanger tube (sealing oil of the generator 3SP10). Reason: Inadequate procedure was missing a requirement what to do in a coincidental leaking of oil and untightens of isolating valves – the event was classified as unusual event. Procedure deficiency. | Causes: leakage, incomple working documentation, insufficient original design, insufficient communication. | «0» | Eng |
| 5 | 140 | 12.02.2016 | **Opening of SG Impulse Relief Valve** 1RA52S06. |  | «0» | Eng |
| 6 | 140 | 14.01.2016 | **Breakdown of the sealing of RCP 3** | Under investigation | «0» | Eng |
| 7 | 140 | 01.02.2016 | **Not correct performance of the valves** YP21S006,7 after repairing them | Under investigation | «0» | Eng |