

## **ИНФОРМАЦИЯ О НАРУШЕНИЯХ В РАБОТЕ ОБЪЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ**

### **Информация о нарушениях в работе АЭС в 3 – 4 кварталах 2007 г.**

В 3 – 4 кварталах 2007 г. произошло 23 нарушения в работе АЭС. Наиболее значимы для безопасности нарушения в работе 1 блока Курской АЭС, 3 блока Смоленской АЭС, 1 блока Ростовской АЭС, 5 блока Нововоронежской АЭС и 1 блока Калининской АЭС.

Наименование ОИАЭ (станция, блок, установка, завод, цех, объект)	Время нарушения	Класс нарушения	Краткое описание нарушения	Меры, принятые эксплуатирующей организацией
Курская АЭС, энергоблок № 1	04.07.07 11:30	П06	<p>При работе энергоблока на мощности 93% от номинальной бригада ремонтников приступила к ремонту задвижки в системе технической воды. Во время ремонта персонал включал в работу главный циркуляционный насос ГЦН-13 для замера вибрации. При извлечении клина задвижки из вскрытой задвижки начала интенсивно поступать вода в помещение теплообменников контура охлаждения системы управления и защиты (КО-СУЗ) реактора. Персонал пытался уменьшить поступление ее, снижая расход технической воды на теплообменники промконтура и насосно-теплообменную установку КО-СУЗ, однако затопление помещения продолжалось. По команде заместителя главного инженера мощность реактора была снижена до 60% от номинальной. Отключены ГЦН-11 и ГЦН-22, закрыта подача технической воды на двигатели ГЦН-11 и ГЦН-22. Отключились электрической защитой насосы СУЗ – НСУЗ. По команде начальника смены блока НСБ-1 реактор был заглушен, выемная часть задвижки установлена на место в корпус задвижки, поступление технической воды в помещение прекращено.</p>	<p>Эксплуатирующей организацией разработаны следующие мероприятия по предотвращению повторения аналогичных нарушений в работе АЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ выполнить восстановительный ремонт поврежденного оборудования;</li> <li>▪ обратиться в ФГУП “Атомэнергопроект” по вопросу увеличения производительности дренажных насосов помещений трубопроводов технической воды и помещений насосов КОСУЗ;</li> <li>▪ установить дренажные насосы в зоне размещения трубопроводов технической воды;</li> <li>▪ подготовить обоснование возможности и условий эксплуатации стержней, каналов и сервоприводов СУЗ;</li> <li>▪ определить перечень оборудования и режимов работы, при которых требуется установка заглушек при ремонте оборудования системы технического водоснабжения;</li> <li>▪ включить материалы отчета в программы обучения и поддержания квалификации</li> </ul>

Наименование ОИАЭ (станция, блок, установка, завод, цех, объект)	Время нарушения	Класс нарушения	Краткое описание нарушения	Меры, принятые эксплуатирующей организацией
Смоленская АЭС, энергоблок № 3	24.07.07 00:16	П09	<p>В нижние помещения реакторного отделения из-за течи поступило около 900 м<sup>3</sup> технической воды. В результате затопления отключились все НСУЗ, опорожнены аварийные баки КОСУЗ и каналы СУЗ.</p> <p>Нарушение не привело к радиационным последствиям.</p> <p>В отчете о нарушении в работе время простоя не указано.</p> <p>Причины данного нарушения – недостаток организации проведения ремонтных работ и некачественная разработка программы “Вывод в ремонт задвижки технической воды”. Поступление воды из вскрытой задвижки произошло из-за включения ГЦН-13 во время ремонта задвижки, что привело к увеличению уровня технической воды в сливном коллекторе и к заполнению водой сливной части участка трубопровода от коллектора до задвижки. При извлечении из задвижки выемной части произошло истечение этой воды. В программе отсутствуют указания по исключению такой ситуации.</p> <p>При работе энергоблока на номинальной мощности сработала сигнализация о замыкании на “землю” в токопроводе 6 кВ на фазе А ввода Б трансформатора 26Т. Мощность реактора снижена до 50% от номинальной. Турбогенератор ТГ-6 разгружен, отключен от сети и выведен в ремонт.</p> <p>Нарушение не привело к радиационным по-</p>	<p>оперативного и ремонтного персонала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ составить график разработки недостающих технологических карт на ремонт арматуры.</li> </ul> <p>Эксплуатирующей организацией разработаны следующие мероприятия по предотвращению повторения аналогичных нарушений в работе АЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ заменить разрушенные и отбракованные при высоковольтных испытаниях опорные изоляторы токопровода фазы А обмотки Б трансформатора 6Т;</li> </ul>

Информация о нарушениях в работе объектов использования атомной энергии

Наименование ОИАЭ (станция, блок, установка, завод, цех, объект)	Время нарушения	Класс нарушения	Краткое описание нарушения	Меры, принятые эксплуатирующей организацией
Смоленская АЭС, энергоблок № 3	09.08.07 14:32	П07	<p>следствиям. Простоя энергоблока не было. Причина замыкания на "землю" в токопроводе 6 кВ на фазе А ввода Б трансформатора 26Т – пробой опорного изолятора указанного токопровода из-за внутреннего дефекта материала изолятора, образовавшегося под воздействием внешних и эксплуатационных факторов.</p> <p>При работе энергоблока на номинальной мощности действием газовой защиты фазы А блочный трансформатор 5-6Т отключен выключателями 7В-21 и 7В-22 со стороны 750кВ и выключателями ВТ-5 и ВТ-6 со стороны 20 кВ. При отключении ВТ-5 и ВТ-6 отключились генераторы 5Г и 6Г и рабочие трансформаторы собственных нужд (СН) 25Т и 26Т. Питание СН энергоблока переведено на питание от резервного трансформатора СН ЗТР. Срабатывание газовой защиты и отсутствие напряже-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ заменить опорные изоляторы, установленные на токопроводах 6 кВ трансформаторов собственных нужд (СН) и резервных трансформаторов СН на опорные изоляторы повышенной прочности;</li> <li>▪ проработать вопрос ужесточения входного контроля изоляторов;</li> <li>▪ обратиться на завод-изготовитель токопроводов для получения дополнительных рекомендаций по вопросу надежности опорных изоляторов;</li> <li>▪ рассмотреть вопрос о проведении обследования токопроводов для выявления несоответствий их монтажа требованиям завода-изготовителя.</li> </ul> <p>Эксплуатирующей организацией разработаны следующие мероприятия по предотвращению повторения аналогичных нарушений в работе АЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ заменить поврежденную прокладку на фланцевом соединении вентиля ПК-1А;</li> <li>▪ проверить качество сборки фланцевых соединений на системе МОТр 5-6Т;</li> <li>▪ проработать вопрос о возможности замены имеющихся фланцевых соединений более надежными;</li> </ul>

Наименование ОИАЭ (станция, блок, установка, завод, цех, объект)	Время нарушения	Класс нарушения	Краткое описание нарушения	Меры, принятые эксплуатирующей организацией
			<p>ния на фазе А трансформатора 5-6Т привели к запуску системы пожаротушения. В связи со сбросом нагрузки двумя турбогенераторами сформировался сигнал на останов реактора энергоблока защитой АЗ-1.</p> <p>В процессе развития нарушения персонал электроцеха ошибочно отключил выключатель резервного ввода РВ-5РА.</p> <p>Из-за последующего обесточивания секции 5РА отключился ряд насосов энергоблока, в том числе два главных циркуляционных насоса и питательный электронасос (ПЭН-31). Автоматически включились ПЭН-32 и аварийный питательный насос АПЭН-31, а также запустились дизель-генераторы ЗДГ-1 и ЗДГ-4.</p> <p>Штатная схема питания СН энергоблока восстановлена.</p> <p>Нарушение не привело к радиационным последствиям.</p> <p>Время простоя энергоблока 54 ч 24 мин.</p> <p>Причина срабатывания газовой защиты фазы А, отключения блочного трансформатора 5-6Т, запуска системы пожаротушения – течь трансформаторного масла из фланцевого соединения вентиля ПК-1А системы масляного охлаждения трансформатора 5-6Т (МОТр). Течь масла возникла вследствие повреждения резиновой уплотняющей прокладки фланцевого соединения из-за ее деформации при некачественном ремонте соединения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ проверить правильность монтажа фланцевых соединений на оборудовании и трубопроводах трансформаторов и их вспомогательных систем и разработать по результатам проверки первоочередные мероприятия по повышению надежности фланцевых соединений трансформаторного оборудования с вспомогательными системами;</li> <li>▪ проверить работоспособность и настройку маслоуказателей расширительных бачков фаз А, В, С трансформатора 5-6Т;</li> <li>▪ в обязательном порядке включить в проекты производства работ на ремонт трансформаторов и их вспомогательных систем раздел, касающийся ремонта фланцевых соединений;</li> <li>▪ проработать материалы отчета о нарушении с оперативным и ремонтным персоналом, занимающимся сборкой фланцевых соединений;</li> <li>▪ включить отчет о данном нарушении в программы подготовки и поддержания квалификации оперативного и ремонтного персонала.</li> </ul>

Информация о нарушениях в работе объектов использования атомной энергии

Наименование ОИАЭ (станция, блок, установка, завод, цех, объект)	Время нарушения	Класс нарушения	Краткое описание нарушения	Меры, принятые эксплуатирующей организацией
Ростовская АЭС, энергоблок № 1	31.08.07 17:01	П08	<p>При работе энергоблока на номинальной мощности проводились ремонтные работы на высоковольтном выключателе В-11. Начаты действия по вводу В-11 в работу. При включении В-11 включился и выключился. Одновременно отключился В-10 действием резервной продольной дифференциальной защиты блока генератор-трансформатор. Отключился выключатель генератора КАГ-24, закрылись стопорные клапаны турбины, сработала "ускоренная разгрузка блока", закрылась главная паровая задвижка, сработали БРУ-К и БРУ-А. Оперативным персоналом реакторная установка разгружена до мощности 10% от номинальной.</p> <p>Нарушение не привело к радиационным последствиям.</p> <p>Время простоя энергоблока 10 ч 31 мин.</p> <p>Причина отключения выключателей В-11, В-10 – ошибка персонала при выполнении переключений при вводе в работу В-11 – старший электромонтер (СЭМ) не выполнил несколько действий, предписанных типовым бланком переключений. Дежурный инженер электроцеха не проконтролировал выполнение всех действий СЭМ. Начальник смены станции и начальник смены электроцеха недостаточно полно проинструктировали подчиненных перед началом переключений.</p>	<p>Эксплуатирующей организацией разработаны следующие мероприятия по предотвращению повторения аналогичных нарушений в работе АЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ пересмотреть и утвердить в установленном порядке перечень переключений в действующих электроустановках Ростовской АЭС, которые обязан контролировать административно-технический персонал электроцеха;</li> <li>▪ внести в инструкцию "Оперативные переключения в электроустановках Ростовской АЭС" пункт: "Целевой инструктаж перед производством работ производить в соответствии с перечнем вопросов целевого инструктажа перед проведением переключений";</li> <li>▪ привести программы (бланки) переключений в технологических и электротехнических схемах в соответствие с эксплуатационными инструкциями;</li> <li>▪ разработать и реализовать мероприятия по повышению качества ведения оперативных переговоров на Ростовской АЭС;</li> <li>▪ провести дополнительный цикл обучения всего персонала по тематике "Переключения в технологических и электротехнических систе-</li> </ul>

Наименование ОИАЭ (станция, блок, установка, завод, цех, объект)	Время нарушения	Класс нарушения	Краткое описание нарушения	Меры, принятые эксплуатирующей организацией
Нововоронежская АЭС, энергоблок № 5	06.09.07 17:19	П09	<p>При работе энергоблока на номинальной мощности отключился главный циркуляционный насос 5ГЦН-4. Устройством разгрузки и ограничения мощности РОМ-2 нагрузка энергоблока снижена до 75% от номинальной. Инженер управления реактором разгрузил реакторную установку до 67% от номинальной ключом АЗ-3. Петля № 4 введена в "горячий" резерв.</p> <p>Нарушение не привело к радиационным последствиям.</p> <p>Простоя энергоблока не было.</p> <p>Причина несанкционированного отключения 5ГЦН-4 – снижение сопротивления изоляции между жилами в кабельном герметизированном модуле, вызвавшее шунтирование кнопки аварийного отключения ГЦН и формирование сигнала на отключение ГЦН.</p>	<p>мах";</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ провести внеплановый инструктаж оперативного персонала о порядке выполнения переключений по бланкам переключений.</li> </ul> <p>Эксплуатирующей организацией разработаны следующие мероприятия по предотвращению повторения аналогичных нарушений в работе АЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ задействовать резервные жилы в кабельном герметизированном модуле с целью восстановления сопротивления изоляции цепи аварийной кнопки ГЦН-4;</li> <li>▪ выполнить на ГЦН-1-3 внеплановую проверку цепей аварийных кнопок;</li> <li>▪ заменить кабельные проходки новыми;</li> <li>▪ обсудить отчет о данном нарушении с оперативным персоналом энергоблока.</li> </ul>
Калининская АЭС, энергоблок № 1	09.10.07 19:52	П06	<p>Производился пуск энергоблока после ремонта. Мощность энергоблока составляла 29 % от номинальной. Турбогенератор (ТГ) выводился на холостой ход. Система регулирования турбины (СРТ) была переведена из ГСР (гидравлической системы регулирования) в ЭГСР (электрогидравлическую</p>	<p>Эксплуатирующей организацией разработаны следующие мероприятия по предотвращению повторения аналогичных нарушений в работе АЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ провести модернизацию системы регулирования ТГ-1 и ТГ-2;</li> <li>▪ выполнить модерни-</li> </ul>

Наименование ОИАЭ (станция, блок, установка, завод, цех, объект)	Время нарушения	Класс нарушения	Краткое описание нарушения	Меры, принятые эксплуатирующей организацией
			<p>систему регулирования). Обнаружилась неправильная работа ЭГСР. Для выяснения причины неправильной работы ЭГСР начальник смены турбинного цеха выполнил перевод СРТ из ЭГСР в ГСР. Это привело к падению давления во втором контуре до уставки срабатывания технологической защиты и к срабатыванию аварийной защиты АЗ-1 реакторной установки энергоблока.</p> <p>Нарушение не привело к радиационным последствиям.</p> <p>Простоя энергоблока не было.</p> <p>Причина неправильной работы ЭГСР – ошибка персонала, оставившего в отключенном положении датчики давления масла в линиях регулирования ЭГСР после проведения динамических испытаний системы автоматического регулирования и защит ТГ. Причина падения давления во втором контуре до уставки срабатывания технологической защиты и срабатывания аварийной защиты АЗ-1 реакторной установки энергоблока – ошибка персонала (перевод СРТ из режима ЭГСР в режим ГСР в условиях нештатной работы СРТ).</p>	<p>защиту датчиков давления масла в линиях регулирования ЭГСР ТГ-1 и ТГ-2;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ выполнить анализ эксплуатационной документации на достаточность указаний по подготовке к вводу в работу СРТ;</li> <li>▪ разработать бланк проверки готовности СРТ к выводу на холостой ход и к включению в сеть;</li> <li>▪ откорректировать Типовой бланк пуска энергоблока после ремонта;</li> <li>▪ внести в Инструкцию по эксплуатации ТГ-1, ТГ-2 изменения, касающиеся требований к закрытию стопорных клапанов ТГ в случае нештатной работы СРТ при выводе турбины на холостой ход;</li> <li>▪ обсудить материалы отчета о данном нарушении с персоналом;</li> <li>▪ провести обучение персонала по теме “Система регулирования турбины”.</li> </ul>