

**ИНФОРМАЦИЯ О НАРУШЕНИЯХ В РАБОТЕ ОБЪЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ****Информация о нарушениях в работе АЭС в 1 и 2 кварталах 2007 г.**

В 1 и 2 кварталах 2007 г. произошло 21 нарушение в работе АЭС. Наиболее значимыми для безопасности были нарушения в работе энергоблока № 1 Балаковской АЭС, энергоблоков № 2 и № 3 Курской АЭС, энергоблока № 2 Ленинградской АЭС, энергоблоков № 4 и № 5 Нововоронежской АЭС.

№ п/п	Наименование ОИАЭ (станция, блок, установка, завод, цех, объект)	Дата и время нарушения	Категория нарушения	Краткое описание нарушения	Меры, принятые эксплуатирующей организацией
1.	Балаковская АЭС, энергоблок №1	29.01.07 23:12	П06	<p>На работающем на номинальной мощности энергоблоке сработала предупредительная сигнализация о падении органов регулирования системы управления и защиты реактора (ОР СУЗ). Установлено, что два ОР СУЗ находятся на нижних концевых выключателях. По показаниям приборов отмечено снижение нейтронной мощности до 75 % от номинальной. В соответствии с технологическим регламентом персонал перевел реакторную установку в подкритическое состояние.</p> <p>Нарушение не привело к радиационным последствиям.</p> <p>Время простоя энергоблока 27 ч 39 мин.</p> <p>Причина падения ОР СУЗ – плохой контакт на фазе “В” автоматического выключателя в панели реле контроля напряжения в цепи питания ОР СУЗ из-за обрыва провода, соединяющего контактную клемму и обмотку токовой катушки автомата.</p>	<p>Эксплуатирующей организацией разработаны следующие мероприятия по предотвращению повторения аналогичных нарушений в работе АЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заменить импортные автоматические выключатели более надежными другого завода-изготовителя;</li> <li>- направить в ФГУП НПП “ВНИИЭМ” запрос: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ о проведении анализа надежности элементов контроля и управления в панелях питания ОР СУЗ;</li> <li>▪ об организации контроля и мониторинга систем управления в цепях силового питания электрооборудования СУЗ;</li> <li>▪ о разработке методик настройки и проверки импортных реле и автоматических выключателей;</li> <li>▪ о доработке руководств по эксплуатации панелей питания и корректировке электрических принципиальных схем оборудования СУЗ;</li> </ul> </li> <li>- проработать с персоналом отчет о нарушении.</li> </ul>
2.	Нововоронежская АЭС, энергоблок № 5	11.03.07 23:41	П03	<p>Во время работы энергоблока на номинальной мощности отключился насос промконтура (НПК-3). Аварийное включение ре-</p>	<p>Эксплуатирующей организацией разработаны следующие мероприятия по предотвращению повторения аналогичных нарушений в</p>

№ п/п	Наименование ОИАЭ (станция, блок, установка, завод, цех, объект)	Дата и время нарушения	Категория нарушения	Краткое описание нарушения	Меры, принятые эксплуатирующей организацией
				<p>зерва насосов НПК не сработало из-за действия блокировки на включение. Через 16 мин инженер управления реактором в соответствии с технологическим регламентом перевел реакторную установку в подкритическое состояние с помощью ключа аварийной защиты АЗ-1.</p> <p>Нарушение не привело к радиационным последствиям.</p> <p>Были нарушены условия безопасной эксплуатации – работа энергоблока без подачи воды промконтуров на потребители более 2 мин.</p> <p>Время простоя энергоблока 127 ч.</p> <p>Причина срабатывания блокировки на отключение насоса НПК-3 и запрета на включение резервных НПК – снижение сопротивления изоляции в кабельной линии цепей управления локализирующей задвижки.</p>	<p>работе АЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ восстановить работоспособность кабельной линии цепей управления локализирующей задвижки;</li> <li>▪ выполнить ревизию блока торцевых уплотнений на двух главных циркуляционных насосах;</li> <li>▪ провести внеплановую проверку сопротивления изоляции кабелей всей электрифицированной арматуры, находящейся в герметичном ограждении, и локализирующей арматуры;</li> <li>▪ изучить вопрос построения схем защит и блокировок системы промконтуров, применяемых на серийных блоках В-320, и реализовать принятое решение;</li> <li>▪ выполнить монтаж звуковой и цветовой сигнализации по аварийному отключению промконтуров по технологическим причинам;</li> <li>▪ проработать с оперативным и административно-техническим персоналом энергоблоков № 3, № 4 и № 5 отчет о нарушении.</li> </ul>
3.	Курская АЭС, энергоблок № 3	25.03.07 09:04	П06	<p>Во время работы энергоблока на мощности 81% от номинальной произошло отключение трансформатора 5Т. Отключились турбогенераторы ТГ-5 и ТГ-6, после чего сработала аварийная защита реактора АЗ-5. Реактор заглушен всеми стержнями СУЗ.</p> <p>Нарушение не привело к радиационным последствиям.</p>	<p>Эксплуатирующей организацией разработаны следующие мероприятия по предотвращению повторения аналогичных нарушений в работе АЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ провести ремонт провода ошиновки ОРУ-750 кВ;</li> <li>▪ выполнить внеплановый обход и осмотр узлов крепления аппаратных зажимов на верхних ярусах ошиновки ОРУ-750 кВ</li> </ul>

№ п/п	Наименование ОИАЭ (станция, блок, установка, завод, цех, объект)	Дата и время нарушения	Категория нарушения	Краткое описание нарушения	Меры, принятые эксплуатирующей организацией
				<p>Время простоя энергоблока 61 ч 12 мин.</p> <p>Причина отключения трансформатора 5Т (и, как следствие, отключения турбогенераторов ТГ-5, ТГ-6) действием дифференциальной защиты ошиновки 750 кВ 5Т и дублирующей дифференциальной защиты 5Т – короткое замыкание оборванного при сильном ветре провода ошиновки открытого распределительного устройства ОРУ-750 кВ на металлоконструкцию опоры в результате сильных порывов ветра.</p>	<p>энергоблоков № 3 и № 5;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ установить распорки на шлейфах верхнего яруса ошиновки ОРУ-750 кВ энергоблоков № 3 и № 5 для предотвращения падения проводов при их обрыве;</li> <li>▪ проработать с персоналом отчет о данном нарушении;</li> <li>▪ включить материалы отчета о нарушении в программы поддержания квалификации оперативного персонала.</li> </ul>
4.	Нововоронежская АЭС, энергоблок № 4	29.03.07 00:33	П06	<p>Энергоблок находился в режиме набора мощности после планового останова. Мощность турбогенератора ТГ-12 составляла 150 МВт, турбоагрегат ТА-11 был на холостом ходу.</p> <p>Из-за повышения уровня до 500 мм в сепараторосборнике (СС) закрылись стопорные клапаны (СК) ТА-12. Сработала аварийная защита реактора АЗ-1 в связи с закрытием СК последней работающей турбины. СК ТА-11 закрылись из-за срабатывания АЗ-1. ТГ-12 отключился от сети.</p> <p>Нарушение не привело к радиационным последствиям. Время простоя энергоблока 14 ч 30 мин.</p> <p>Причины повышения уровня в СС до значения, при котором закрылись СК-ТА-12:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ формирование ложного сигнала о повышении уровня в СС до 250 мм, вы-</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 дефектный рычаг выключателя закрытия задвижки на сливе конденсата из СС в конденсатор;</li> <li>▪ заменить уравнильный вентиль датчика регулятора уровня в СС;</li> <li>▪ заменить рычаги концевых выключателей закрытия задвижек на сливе конденсата из СС в конденсатор рычагами, изготовленными из рессорно-пружинной стали;</li> <li>▪ модернизировать схему контроля уровня в СС;</li> <li>▪ внести уточнения по процедуре проверки плотности вентиля датчиков в перечне ремонтных работ по первичным преобразователям;</li> <li>▪ внести в Технологическую методику по</li> </ul>

№ п/п	Наименование ОИАЭ (станция, блок, установка, завод, цех, объект)	Дата и время нарушения	Категория нарушения	Краткое описание нарушения	Меры, принятые эксплуатирующей организацией
				<p>завшее срабатывание блокировки на перевод сепарата на конденсатор. Ложный сигнал сформировался из-за неплотности уравнильного вентиля датчика регулятора уровня в СС в закрытом положении;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ неоткрытие задвижки на сливе конденсата из СС в конденсатор, произошедшее из-за отсутствия сигнала от концевого выключателя закрытия задвижки вследствие недопустимого изгиба рычага концевого выключателя закрытия задвижки (металл, из которого изготовлен рычаг, не соответствует техническим условиям).</li> </ul>	<p>настройке концевых выключателей электроприводной арматуры на 3, 4 блоках НВ АС операции по контролю прогиба рычагов, воздействующих на микропереключатели концевиков, и критерии их исправности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ конкретизировать содержание инструкции по эксплуатации системы сепарации и промперегрева ТА в части уточнения критериев перевода слива сепарата на подогреватель низкого давления ПНД-3;</li> <li>▪ включить в программу ежегодного поддержания квалификации оперативного персонала блочного щита управления энергоблоков № 3 и № 4 материалы отчета о нарушении.</li> </ul>
5.	Ленинградская АЭС, энергоблок № 2	04.06.07 17:15	П06	<p>При работе энергоблока на номинальной мощности произошло несанкционированное закрытие напорной задвижки одного из четырех работающих без резерва питательных электронасосов (ПЭН). Начали снижаться расход питательной воды и уровни в барабанах-сепараторах (БС). Для ликвидации дисбаланса между расходами пара и питательной воды персонал снизил мощность реактора. По сигналу снижения уровня в БС мощность реактора автоматически уменьшилась в режиме быстрого управляемого снижения мощности (режим БУСМ-2Т) до 60 % от номинального уровня. При отработке режима БУСМ-2Т возникли колебания в системе регуляторов давления (РД) в БС и колебания мощности турбогенераторов ТГ-3 и ТГ-4. Из-за снижения дав-</p>	<p>Эксплуатирующей организацией разработаны следующие мероприятия по предотвращению повторения аналогичных нарушений в работе АЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ выполнить расчетный анализ режима и установить условия, определяющие возникновение автоколебаний в системе РД в парном режиме при срабатывании БУСМ-2. Разработать по результатам анализа рекомендации по корректировке настроек РД;</li> <li>▪ решить совместно с вопросом об изменении алгоритма разгрузки ГЦН в режимах БСМ, АЗ;</li> <li>▪ дать предложения по порядку проведения испытаний РД в БС энергоблока № 2 перед плановым остановом на ремонт в 2007 г;</li> </ul>

№ п/п	Наименование ОИАЭ (станция, блок, установка, завод, цех, объект)	Дата и время нарушения	Категория нарушения	Краткое описание нарушения	Меры, принятые эксплуатирующей организацией
				<p>ления за стопорными регулируемыми клапанами (СРК) мощность реактора автоматически снизилась до 50% от номинальной. При снижении давления пара за СРК до 12 кгс/см<sup>2</sup> сформировался режим быстрого снижения мощности (БСМ) и произошло заглушение реактора.</p> <p>Нарушение не привело к радиационным последствиям.</p> <p>Время простоя энергоблока 71ч 4 мин.</p> <p>Причина закрытия напорной задвижки одного из четырех работающих без резерва ПЭН – кратковременное замыкание блок-контактов магнитных пускателей задвижки из-за падения на контакты металлического предмета (винта) во время работ по замене оборудования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ провести испытания РД в БС с настройками, рекомендованными ФГУП “НИКИЭТ им. Н.А. Доллежаля”;</li> <li>▪ выполнить проверку совместной работы РД и гидравлических систем регулирования турбин ТГ-3 и ТГ-4. По результатам проверки дать рекомендации по окончательной корректировке настроек регулятора;</li> <li>▪ проанализировать существующие процедуры допуска и порядка выполнения работ, которые могут произвести несанкционированное воздействие на элементы систем, важных для безопасности. По результатам анализа внести необходимые изменения процедур;</li> <li>▪ проработать с оперативным и ремонтным персоналом отчет о нарушении;</li> <li>▪ провести и оформить внеплановый инструктаж оперативного персонала по порядку допуска к работам, которые могут произвести несанкционированное воздействие на элементы систем, важных для безопасности.</li> </ul>
6.	Курская АЭС, энергоблок № 2	25.06.07 02:24	П06	<p>Энергоблок работал на мощности 95 % от номинальной. Обнаружив, что разгерметизировался фланец Ду 50 мм в системе водородного охлаждения генератора, оперативный персонал отключил ТГ-4. Сформировался режим быстрого управляемого снижения мощности (БУСМ-1), открылись быстродействующие редуцирующие устройства БРУ-К. Из-за снижения давления в барабане-сепараторе БРУ-К закрылись, кроме БРУ-К-41, который остался в режиме</p>	<p>Эксплуатирующей организацией разработаны следующие мероприятия по предотвращению повторения аналогичных нарушений в работе АЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сменить прокладку во фланце Ду 50 мм;</li> <li>▪ заменить блок управления клапаном БРУ-К-41;</li> <li>▪ разработать технологический процесс по ремонту фланцевых соединений трубопроводов системы водородного охлаждения генератора;</li> </ul>

№ п/п	Наименование ОИАЭ (станция, блок, установка, завод, цех, объект)	Дата и время нарушения	Категория нарушения	Краткое описание нарушения	Меры, принятые эксплуатирующей организацией
				<p>регулирования. Продолжающееся снижение мощности реактора кратковременными воздействиями оперативного персонала на ключ БУСМ-3 привело к формированию режима быстрого снижения мощности. Реактор был заглушен.</p> <p>Нарушение не привело к радиационным последствиям.</p> <p>Время простоя энергоблока 63 ч 30 мин.</p> <p>Причина разгерметизации фланца Ду 50 мм – некачественная сборка узла крепления фланцевого соединения. Причина незакрытия БРК-К-41 – дефект изготовления (плохой контакт в схеме блока управления клапаном БРУ-К-41).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ дополнить инструкцию по эксплуатации генератора допустимыми при его эксплуатации параметрами (в том числе величиной утечки водорода) и действиями персонала при их достижении;</li> <li>▪ завершить разработку и ввести в 2007 г. в процесс обучения оперативного персонала функционально-аналитический тренажер (ФАТ) по комплексной системе контроля, управления и защиты и обеспечить проведение обучения на ФАТ оперативного персонала первой очереди АЭС по командному взаимодействию при аварийных разгрузках турбогенератора и (или) энергоблока;</li> <li>▪ включить в программу противоаварийных тренировок персонала тренировку на тему: “Действия персонала при возникновении большой утечки водорода из системы водородного охлаждения генератора”;</li> <li>▪ включить материалы отчета о нарушении в программы поддержания квалификации оперативного персонала.</li> </ul>