

АНАЛИЗ ОТЧЕТА

**«ЮЖНО-УКРАИНСКАЯ АЭС. ЭНЕРГОБЛОК №1. ОТЧЁТ О  
ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПЕРЕОЦЕНКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.  
«КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ» 23.1.95.ОПБ.00»**

## Содержание

Перечень сокращений.....	3
Резюме.....	4
Проверка на соответствие общим положениям безопасности АЭС.....	6
По Фактору безопасности № 1 «Проект энергоблока».....	15
По Фактору безопасности № 2 «Текущее техническое состояние систем и элементов энергоблока» .....	16
По Фактору безопасности № 3 «Квалификация оборудования» .....	18
По Фактору безопасности № 4 «Старение сооружений, систем и элементов».....	18
По Фактору безопасности № 5 «Детерминистический анализ безопасности» .....	19
По Фактору безопасности № 6 «Вероятностный анализ безопасности».....	19
По Фактору безопасности № 7 «Анализ внутренних и внешних событий» .....	19
Заключение .....	23

## Перечень сокращений

АК СПЗО	Армоканаты системы предварительного натяжения защитной оболочки
АС	Атомная станция
БВ	Бассейн выдержки
БЗОК	Быстродействующий запорно-отсечной клапан
БРУ-А	Быстродействующая редуцирующая установка сброса пара в атмосферу
ВАБ	Вероятностный анализ безопасности
ВАО	Высокоактивные отходы
ВКУ	Внутрикорпусные устройства
ВЭВ	Внешнее экстремальное воздействие
ГО	Гермооболочка
ГЦТ	Главный циркуляционный трубопровод
ДАБ	Детерминистский анализ безопасности
ДГ	Дизель-генератор
ИИИ	Источники ионизирующего излучения
ИС	Исходное событие
КИРО	Комплексное инженерно-радиационное обследование
ЛА	Летательный аппарат
МНУ	Мобильная насосная установка
НРГ	Нижняя регламентная граница
НСА-ДСО	Низко и среднеактивные долгосуществующие отходы
НСА-КСО	Низко и среднеактивные краткосуществующие отходы
НТД	Нормативно-техническая документация
ОАБ	Отчет по анализу безопасности
ОП АЭС	Обособленное подразделение атомная электрическая станция
ОР СУЗ	Органы регулирования системы управления и защиты
ОЯТ	Отработавшее ядерное топливо
ПГ	Парогенератор
ПГ	Парогенератор
ПНР	Пуско-наладочные работы
ПО	Программное обеспечение
ППР	Планово-предупредительный ремонт
ПУС	Программа управления старением
РАО	Радиоактивные отходы
РДЭС	Резервная дизельная электростанция
РЗА	Релейная защита и автоматика
РУ	Реакторная установка
РУТА	Руководство по управлению тяжелыми авариями
САОЗ ВД	Система аварийного охлаждения зоны высокого давления
САОЗ НД	Система аварийного охлаждения зоны низкого давления
САЭ	Система аварийного электроснабжения
СБ	Система безопасности
СВО	Спецводоочистка
СГО	Система герметичного ограждения
СРК	Модернизация систем радиационного контроля
СТП	Стандарт предприятия
СЭ	Снятие с эксплуатации
ТГ	Турбогенератор
ТЗБиС	Технологические защиты, блокировки и сигнализация
ТОиР	Техобслуживание и ремонт
ФБ	Фактор безопасности
ЧПАЗ	Частота повреждения активной зоны
ЩПТ	Щит постоянного тока
ЭО	Эксплуатирующая организация
ЯУ	Ядерная установка

## Резюме

14 октября 2013 года Государственной инспекцией ядерного регулирования Украины (ГИЯРУ) был опубликован проект решения о возможности продления срока эксплуатации энергоблока № 1 Южно-Украинской атомной электростанции (ЮУАЭС) в сверхнормативный срок до 2 декабря 2023 года. Также были опубликованы некоторые ключевые документы подготовленные оператором АЭС ГП НАЭК «Энергоатом» и ГИЯРУ, на основании которых был разработан данный проект решения.

С целью проведения независимой общественной оценки готовности энергоблока № 1 ЮУАЭС к сверхпроектной работе и определения степени выполнения мероприятий, необходимых для его безопасной работы, Национальным экологическим центром Украины (НЭЦУ) при технической экспертной поддержке<sup>1</sup> был проведен анализ «Отчета о периодической переоценке безопасности энергоблока № 1 ЮУАЭС «Комплексный анализ безопасности» 23.1.95.ОППБ.00.» (далее по тексту - Отчет).

Анализ проводился на основании вопросов и мероприятий, решение и реализация которых была необходимым условием ГИЯРУ для рассмотрения вопроса о продлении срока эксплуатации энергоблока.

В результате анализа были сделаны следующие выводы:

- В Отчете **содержится только обобщенная информация** и выводы анализа по 14-ти факторам безопасности, т.е. фактическая информация в данном документе отсутствует. Отчеты о результатах выполненной оценки по каждому фактору безопасности обнародованы не были.
- В Отчете «Энергоатомом» был выполнен анализ отступлений на энергоблоке от требований нормативно-технической документации, которая действовала на 01.01.12г. Однако, **вновь вышедшим нормативным документам и действующей нормативно-технической документации состояние энергоблока не соответствует.**
- В феврале 2009 года на ЮУАЭС № 1 работала миссия МАГАТЭ по оценке проектной безопасности энергоблока. По результатам ее работы был разработан график мероприятий по повышению безопасности энергоблока. Эти мероприятия были включены в Комплексную (сводную) программу повышения безопасности энергоблоков АЭС Украины (КсППБ).

По состоянию на 14.10.2013 г. **не было завершено выполнение 54 мероприятий выполнение которых предусмотрено в рамках КсППБ.**

- Дополнительно к КсППБ в ходе переоценки безопасности энергоблока №1 был разработан комплекс мероприятий по устранению выявленных проблемных вопросов или рекомендаций по улучшению деятельности по факторам безопасности. По состоянию на 14.10.2013 г. **невыполненными остаются 30 таких мероприятий.**
- Не были выполнены все мероприятия по повышению безопасности атомных электростанций, включенные в КсППБ после аварии на Японской АЭС Фукусима.
- **На сегодняшний день на энергоблоке превышено допустимое количество циклов «Плановое расхолаживание до «холодного» состояния со скоростью**

---

<sup>1</sup> Инструктора учебно-тренировочного центра ГСП ЧАЭС Алексея Фатахова

**300С/час»** и составляет 91 единицу при регламентированном количестве 90 единиц. Также, **превышено по сравнению с ожидаемым фактическое количество циклов по режиму «Раздельное гидроиспытание по I контуру на плотность (180 кгс/см<sup>2</sup>)»**. По данному режиму имеется 98 циклов при 100 единицах допустимых согласно документации главного конструктора (ОКБ «Гидропресс»).

Продление срока эксплуатации ядерной установки, количество циклов расхолаживания реактора которой превышено или будет превышено в ближайшее время, **может привести к аварии на энергоблоке с разгерметизацией первого контура и расплавом активной зоны, выбросами радиоактивных веществ в атмосферу.**

В связи с этим, **принятие решения о возможности дальнейшей работы энергоблока на данный момент считаем невозможным.** Его необходимо отложить и продлить планово-предупредительный ремонт до полного завершения всех мероприятий указанных в Табл. 1 и 3 этого анализа, а также до **устранения замечания по определению количества допустимых циклов «гидравлические испытания на плотность 1-го контура» и «плановое расхолаживание».**

## Проверка на соответствие общим положениям безопасности АЭС

В Отчете о периодической переоценке безопасности энергоблока №1 Южно-Украинской атомной электростанции ГП НАЭК Энергоатом был выполнен анализ отступлений на энергоблоке от требований нормативно-технической документации, которая действовала на 01.01.12г.

По результатам сравнительного анализа были разработаны план-графики мероприятий по приведению состояния действующего энергоблоков в соответствие к требованиям НП 306.2.141-2008 и НП 306.2.145-2008.

В феврале 2009 года в рамках Совместного проекта Еврокомиссии, МАГАТЭ и Украины на энергоблоке № 1 ЮУАЭС работала миссия МАГАТЭ по оценке проектной безопасности.

По результатам работы миссии был разработан отчет IAEA/EC/UA-T.1-MR03 «Отчет о результатах миссии по оценке проектной безопасности. Задание-1. Оценка проектной безопасности. Южно-Украинская АЭС. Энергоблок №1». В отчете экспертами МАГАТЭ было отмечено, что не было достигнуто полного соответствия по таким вопросам: аттестация оборудования, учет тяжелых аварий, обеспечение в проекте запаса сейсмостойкости, защиты от внутренних событий и отказов по общей причине, а также вероятностной оценки безопасности, которые требуют дополнительных мер по их реализации.

Реализация незавершенных мероприятий запланирована мероприятиями в рамках Комплексной (сводной) программы повышения безопасности энергоблоков АЭС Украины (КсППБ).

Но по состоянию на 10.10.2013 г. 54 мероприятия на энергоблоке №1 выполнены не были. Такие мероприятия приведены в Таблице 1.

Таблица 1

### Мероприятия КсППБ на энергоблоке №1, находящиеся в стадии выполнения по состоянию на 10 октября 2013 г.

№ п/п	Обозн. меропр.	Наименование мероприятия	Срок
1.	20101	Разработка материалов и выполнение квалификации элементов энергоблока.	Не указан
2.	21305	Обеспечение подпитки и охлаждения БВ в условиях длительного полного обесточения АЭС	Не указан
3.	22102	Внедрение концепции «течь перед разрушением» для ГЦТ	Не указан
4.	22401	Разработка организационно-технических мероприятий по управлению аварией: течь теплоносителя из 1-го контура во 2-ой эквивалентным сечением Ду100.	Не указан
5.	23103	Внедрение запрета одновременного ввода положительной реактивности двумя и более способами.	Не указан
6.	23302	Обеспечение работоспособности БРУ-А при истечении пароводяной смеси, воды, а так же с обеспечением надежного выполнения функции аварийного сброса давления.	В третьей декаде октября
7.	23307	Обеспечение подпитки ПГ в условиях длительного полного обесточения АЭС	Не указан
8.	23402	Модернизация САОЗ ВД для обеспечения возможности управления давлением на напоре при работе насоса системы на 1-й контур.	Не указан
9.	23403	Модернизация САОЗ НД для обеспечения возможности управления	Не указан

№ п/п	Обозн. меропр.	Наименование мероприятия	Срок
		давлением на напоре при работе насоса системы на 1-й контур.	
10.	23501	Замена автономных кондиционеров на кондиционеры, квалифицированные на “жесткие” условия и сейсмические воздействия.	Не указан
11.	23502	Внедрение комплексной системы диагностики систем РУ.	Не указан
12.	23503	Анализ необходимости дополнительного автономного аварийного освещения и реализация по результатам анализа.	Не указан
13.	23509	Внедрение системы «промышленного» телевидения для пожаро/взрывоопасных и необслуживаемых помещений	Не указан
14.	23511	Обеспечение работоспособности потребителей системы технической воды гр. «А» при отказе вентиляторных градирен и/или насосов техводоснабжения.	Не указан
15.	24101	Приборное обеспечение во время и после запроектных аварий.	Выполняются СМР. Не указан
16.	24102	Создание системы контроля перемещения трубопроводов 1 контура.	Выполняется прокладка кабеля и установка датчиков. Не указан
17.	24104	Модернизация системы нормальной эксплуатации важной для безопасности турбинного отделения (СНЭ ВБ ТО) (контрольно-измерительные приборы, система контроля механических величин турбины, технологические защиты, блокировки и сигнализация (ТЗБиС), система автоматического регулирования и дистанционного управления).	Не указан
18.	24205	Модернизация системы электропитания ОР СУЗ.	Выполняются ПНР.
19.	24401	Модернизация систем радиационного контроля (СРК) АЭС.	20.11.2013.
20.	24403	Создание системы по сохранению работоспособности и обеспечению сохранения информации в условиях проектных и запроектных аварий («черный ящик»).	Выполняются СМР. Не указан
21.	24404	Модернизация системы управления резервных ДГ.	Выполняются СМР. Не указан
22.	25101	Повышение надежности аварийного электроснабжения энергоблока.	конец октября 2013
23.	25201	Замена выключателей 6 кВ в секциях СБ.	Выполняются СМР. Не указан
24.	25202	Модернизация САЭ 1-й группы надежности (включая замену ЩПТ).	Выполняются СМР. Не указан
25.	25203	Модернизация кабельного хозяйства систем безопасности.	Не указан
26.	25204	Модернизация системы питания собственных нужд 6кВ.	Выполняются СМР. Не указан
27.	25205	Модернизация СВБ с заменой электродвигателей 6 и 0,4 кВ.	Выполняются СМР. Не указан
28.	25206	Модернизация распределительных устройств 6/0,4 кВ.	Не указан
29.	25207	Модернизация гермопроходок 0,4 кВ с целью повышения надежности.	Выполняются СМР. Не указан

№ п/п	Обозн. меропр.	Наименование мероприятия	Срок
30.	25208	Модернизация схем РЗА с внедрением реле на микроэлектронной базе.	Не указан
31.	26101	Предотвращение раннего байпасирования ГО в результате попадания расплавленных масс активной зоны их шахты реактора вне гермообъема	Не указан
32.	26201	Внедрение системы контроля концентрации водорода в ГО для запроектных аварий.	Выполняются СМР. Не указан
33.	26202	Оснащение энергоблоков ОП АЭС системами дистанционного контроля усилий в АК СПЗО.	Не указан
34.	26203	Разработка и внедрение мероприятий по снижению концентрации водорода в ГО для запроектных аварий.	Не указан
35.	26204	Разработка и согласование типовой методики мониторинга НДС ЗО и усилий в АК СПЗО.	Не указан
36.	26205	Внедрение системы принудительного сброса давления из СГО	Выполняются СМР. Не указан
37.	27101	Модернизация системы автоматической пожарной сигнализации помещений систем безопасности АЭС.	Выполняются СМР. Не указан
38.	27102	Внедрение системы дымоудаления из эвакуационных коридоров ДО.	Выполняются СМР. Не указан
39.	27103	Оснащение стационарными установками газового пожаротушения помещений АЭС, содержащих электрическое и электронное оборудование.	2014 год.
40.	27104	Оснащение установками автоматического контроля силового маслонаполненного оборудования главной схемы выдачи мощности АЭС.	Срок реализации согласовывается.
41.	27105	Модернизация системы автоматической пожарной сигнализации помещений ДО, МЗ, СК.	2015 год
42.	27106	Внедрение резервирования установок водяного пожаротушения систем безопасности.	Выполняются СМР. Не указан
43.	27107	Установка огнепреградительных клапанов с нормированным пределом огнестойкости в местах пересечения воздуховодами приточно-вытяжной вентиляции противопожарных преград помещений аккумуляторных батарей, помещений, содержащих электрическое и электронное оборудование, кабельных сооружений, РДЭС.	Выполняются СМР. Не указан
44.	27108	Доведение до нормированного значения предела огнестойкости съемных негорючих конструкций кабельных каналов и фальшполов помещений АЭС, содержащих электрическое и электронное оборудование	Не указан
45.	27109	Внедрение системы автоматического пожаротушения в помещениях дизель-генераторов РДЭС	Выполняются СМР. Не указан
46.	27111	Доведение до нормированного значения предела огнестойкости несущих металлических строительных конструкций ДО	Выполняются СМР. Не указан
47.	27112	Доведение до нормированного значения предела огнестойкости транзитных воздуховодов и технологических трубопроводов, проходящих через помещения систем безопасности и систем нормальной эксплуатации	Не указан



№ п/п	Обозн. меропр.	Наименование мероприятия	Срок
48.	27113	Доведение до нормированного значения предела огнестойкости ограждающих конструкций помещений распределительных устройств, ЩПТ и релейных панелей ДО.	2015 год
49.	27201	Модернизация БЗОК с целью устойчивости к внутренним и внешним воздействиям.	Заключен договор Срок поставки - 2 квартал 2014 года.
50.	28101	Обеспечение сейсмостойкости элементов, систем и сооружений, важных для безопасности.	Не указан
51.	29102	Разработка оперативного ВАБ.	15.10.2013
52.	29103	Учет полного спектра ИС для всех регламентных состояний РУ в ВАБ.	20.10.2013
53.	29203	Усовершенствование инструкций по ликвидации аварий, возникающих при пониженной мощности и в ППР.	Не указан
54.	29204	Выполнение анализа тяжелых аварий. Разработка РУТА.	Не указан

Дополнительно к КсППБ в ходе переоценки безопасности энергоблока №1, разработан комплекс мероприятий по устранению выявленных проблемных вопросов или рекомендаций по улучшению деятельности по факторам безопасности.

По состоянию на 14.10.2013 г. невыполненными остаются 30 таких мероприятий. Их перечень представлен в Таблице 2. В перечень вошли все мероприятия по повышению безопасности, представленные в отчетах по факторам безопасности 1-14.

Таблица 2.

**Перечень мероприятий разработанных по результатам переоценки безопасности энергоблока №1 ОП ЮУАЭС**

№ п/п	Код	Мероприятие	Срок
1.	02-02-00	Оптимизация стратегий техобслуживаний и ремонтов (в т.ч. на основе вероятностных подходов)	2013
2.	02-04-00	Проведение сейсмологического мониторинга сейсмостанциями ОП ЮУАЭС с целью получения количественных характеристик сейсмических воздействий на ответственные объекты станций и контроля геодинамической ситуации.	Постоянно
3.	02-06-00	Приобретение и внедрение системы контроля корпуса реактора изнутри.	2014
4.	02-07-00	Приобретение и внедрение телевизионной системы контроля металла ВКУ реактора СТС-К-78П (производитель - ЗАО «Диаконт», г. Санкт-Петербург, Россия).	2012
5.	02-08-00	Приобретение и внедрение переносных средств контроля механических свойств металла оборудования и трубопроводов реакторного и турбинного отделений безобразцовым методом - 2-х твердомеров типа MIC-10DL (производитель - фирма Krautkraemer GmbH, Германия).	2014
6.	02-09-00	Внедрение программного обеспечения диагностики технического состояния оборудования «БКЕЛМ» и его адаптация к сборщику данных СД-12М.	2014-2015
7.	02-10-00	Внедрение мониторинговой измерительной системы температуры металла в отдельных сечениях дыхательного трубопровода реакторной установки энергоблока № 1.	2015

№ п/п	Код	Мероприятие	Срок
8.	02-11-00	Усовершенствование системы регистрации давления и температуры в первом контуре путем организации постоянной электронной записи и предварительной обработки результатов измерений с сепарацией и отбрасыванием неинформативных значений.	2015
9.	02-12-00	Сопровождение (развитие) информационных систем обработки и накопления данных по надежности систем, конструкций и элементов энергоблока.	Постоянно
10.	03-02-00	Выполнить замену и компенсирующие мероприятия для оборудования, не удовлетворяющего квалификационных требований	2015
11.	04-01-00	Выполнить пересмотр состава перечней программы управления старением в соответствии с критериями изложенным в NS-G-2.12	2012
12.	06-05-00	Обеспечение возможности долговременной подпитки 1-го контура от САОЗ ВД или системы продувки-подпитки для течей 1-го контура в пределах ГО.	Срок не установлен
13.	06-09-00	Выполнить анализ возможности внедрения и внедрение блокировки по уровню в БВ, обеспечивающие автоматический запуск насосов СВО-4 (1ТМ31,32 от баков 1ТН10,20,30В01) при достижении НРГ по уровню в БВ и отключающие соответствующие насосы при достижении номинального уровня воды в БВ.	2013
14.	06-12	Для уменьшения вклада от возгорания оборудования ТГ, маслохозяйства ТГ и ТПН рекомендуется: <ul style="list-style-type: none"> <li>• рассмотреть возможность применения в системе смазки ТГ и ТПН негорючего масла (по аналогии с серийными блоками с РУ ВВЭР НУМ000/В-320).</li> <li>• рассмотреть мероприятие по обеспечению автоматического сброса водорода из корпуса генератора. Мероприятие направлено на повышение безопасности, связанного с пожароопасностью генератора вследствие наличия в корпусе генератора водорода (который используется для охлаждения генератора). Мероприятие предполагает разработку и внедрение схемы автоматического сброса водорода из корпуса генератора по сигналу «Пожар», и удаление его за пределы машзала. Данное мероприятие направлено на повышение пожарной безопасности машзала и устойчивости его строительных конструкций при пожаре.</li> <li>• усовершенствовать противопожарную подготовку персонала с точки зрения предотвращения зависящего отказа критического оборудования машзала (ВПЭН, БРУ-А и др..) вследствие пожара.</li> </ul>	Срок не установлен
15.	06-13-00	Выполнить углубленную оценку устойчивости главного корпуса и реакторного отделения по отношению к падению самолетов	31.12.2013
16.	06-14-00	Выполнить реалистическую оценку надежности ПГ с учетом выполненных мероприятий и модернизаций ПГ а также теплотехнические испытания для оптимизации продувки ПГ.	31.12.2013
17.	08-05-00	Вносить в Приказ о ремонтной компании энергоблока ЮУАЭС, отдельным пунктом, ответственность должностных лиц (АЭС и подрядных организаций) за наличие и использование при ТОиР оснастки.	постоянно

№ п/п	Код	Мероприятие	Срок
18.	08-07-00	<p>Обеспечить соблюдение процедуры планирования и выполнения сложных, трудоёмких и дорогостоящих мероприятий предусмотренной СТП «Управление производством. Реконструкция, модернизация и техническое перевооружение основных фондов. Порядок планирования и реализации» т.е. планирование мероприятий в два этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• первый этап - выполнение предпроектных проработок, постановка оборудования на производство;</li> <li>• второй этап включает: разработку ПСД, комплектацию, выполнение СМР и ПНР, ввод в эксплуатацию.</li> </ul> <p>Срок реализации первого этапа определяется на основании реальных сроков выполнения работ. Начало второго этапа определяется при положительных результатах выполнения первого этапа отдельным решением. Выполнение второго этапа следует планировать по трехгодичному циклу (от момента принятия решения о проведении):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• первый год - предпроектные проработки и разработка ПСД;</li> <li>• второй год - комплектация, разработка документации обеспечения качества;</li> <li>• третий год - СМР, ПНР, ввод в эксплуатацию.</li> </ul>	постоянно
19.	08-12-00	<p>Для контроля показаний АХК по измерению кислорода приобрести переносные кислородомеры (4 шт.).  Для контроля показаний АХК по измерению концентрации борной кислоты приобрести автоматический титратор. (2шт).  Приобрести лабораторное оборудование более высокого класса точности, кулонометр :WTK- 2in)  Оборудовать весовую комнату. Приобрести аналитические весы (2 шт)  Заменить приборный парк с физическим износом (кондуктометры – 5 шт.; спектрофотометры – 2 шт.).  Для организации контроля газовых сред на содержание горючих газов приобрести портативные газоанализаторы серии X-ам 2000 (4 шт) из расчета один в год  Для контроля работы системы охлаждения статора -генератора приобрести портативный влагомер РМ 880 (2шт).</p>	31.08.2014
20.	10-02-00	<p>Обеспечить рассмотрение и анализ эффективности достижения «политик» (выполнение установленных «политиками» целей) с установленной периодичностью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечить осуществление анализа причин невыполнения установленных целей и задач.</li> <li>• Обеспечить разработку и выполнение мер по устранению отклонений</li> </ul>	Постоянно
21.	10-05-00	<p>Информировать ООЗ о всех случаях оказания первой медицинской помощи для выявления причин возникновения и недопущения подобных ситуаций в дальнейшем</p>	Постоянно

№ п/п	Код	Мероприятие	Срок
22.	10-06-00	Обеспечение приверженности со стороны высшего руководства безопасности на всех уровнях управления в части: <ul style="list-style-type: none"> <li>• мотивирования со стороны высшего руководства активного участия персонала в повышении уровня безопасности;</li> <li>• формирования корпоративной культуры относительно открытости и коммуникации на всех уровнях организации;</li> <li>• поддержания направленности персонала на самоподготовку, самообучение с целью его способности выявлять и диагностировать отклонения, определять причину отклонений и контролировать их устранение.</li> </ul>	Постоянно
23.	13-01	Во время разработки действий по тренировкам предусмотреть предоставление информации о принятии защитных мер.	Постоянно
24.	13-04	Рассмотреть возможность комплектования бригады радиационной разведки персоналом других подразделений, при этом провести обучение этого персонала и обеспечить необходимым оборудованием.	Срок не установлен
25.	13-05	Для исключения ошибок персонала, при предоставлении данных о радиационной ситуации, необходимо заменить устаревшее дозиметрическое оборудование.	Срок не установлен
26.	13-07	Внедрить дублирование информационного обмена между КЦ НАЭК и КЦ АЭС.	Срок не установлен
27.	13-08	Разработать информационно-поисковую систему, наполненную в максимальной степени всей имеющейся информацией, которая способна будет представить в систематизированном виде документальную информацию, относящуюся к управлению нестандартной ситуацией. Информация должна постоянно пополняться и обновляться. Организовать передачу данных от ИВС всех энергоблоков на ИВС ПМТ-3 и ПМТ-1. Эксперты УТЦ могут проводить независимую оценку оперативной обстановки, удаленно анализируя видеокadres энергоблока и действия оперативного персонала, а также оказывать технологическую поддержку при выполнении экспресс-расчетов для прогнозирования развития ситуации. Разработать и ввести в действие аналитические модели реального и ускоренного времени для всех энергоблоков ЮУАЭС, необходимые для экспертной поддержки в части управления тяжелыми авариями, выполнения расчетной оценки развития ситуации и/или планируемых действий, имеющей функции ускорения моделирования и максимально соответствующей текущей конфигурации энергоблока, включая текущее состояние активной зоны	Срок не установлен
28.	13-09	Требуется доработка программы прогноза радиационной обстановки «Выброс» с учетом вероятности неорганизованного выброса в аварийных ситуациях.	Срок не установлен

№ п/п	Код	Мероприятие	Срок
29.	13-13	<p>Предусмотреть разработку сводного план-графика и общего отчета с определением общей оценки системы аварийного реагирования и мероприятиями по устранению выявленных замечаний. В частности предлагается включить в такой график следующие элементы аварийного плана:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• классификация аварий;</li> <li>• защита персонала, включая использования убежищ на площадке ЮУАЭС</li> <li>• эвакуация персоналу, который не принимает участие в аварийных мероприятиях, и пострадавших,</li> <li>• защита населения, включая мониторинг объектов окружающей природной среды</li> <li>• информирование центральных и местных исполнительных органов власти и органов самоуправления по результатам мониторинга и прогноза доз населения и предоставления соответствующих рекомендаций касательно необходимых мер защиты населения;</li> <li>• взаимодействие с внешними организациями по запросу помощи и ее получении.</li> </ul> <p>Кроме этого необходимо выполнять проверку взаимодействия разных аварийных бригад.</p>	Срок не установлен
30.	14-02-00	Внедрить систему контроля выбросов трития из вентиляционной трубы энергоблоков №1,2	2014

После аварии на Японской АЭС Фукусима в КсППБ были включены дополнительные мероприятия, выполнение которых необходимо для повышения безопасности атомных электростанций. Перечень таких мероприятий и состояние их выполнение приведено в Таблице 3.

Таблица 3.

#### Перечень дополнительных мероприятий КсППБ

Номер карточки	Название/описание мероприятия	Срок выполнения по КсППБ/состояние реализации
21305	Обеспечение подпитки и охлаждения бассейна выдержки в условиях длительного полного обесточивания АЭС. Указанная модификация позволит восстанавливать и поддерживать уровень в БВ энергоблоков №1, 2 от альтернативных источников подачи воды (пожарных автоцистерн, коллектора пожарной воды, мобильного источника с дизельным приводом с отбором воды от баков борсодержащих вод) при длительном полном обесточивании площадки ЮУАЭС.	<p><b>30.10.13</b></p> <p>Выполнена поставка необходимого оборудования (МНУ); Выполнен монтаж узла подключения МНУ к трубопроводу подпитки БВ от системы дезактивации; Выполнены испытания системы</p> <p>Готовится отчет о выполнении мероприятия.</p>

Номер карточки	Название/описание мероприятия	Срок выполнения по КсППБ/состояние реализации
23307	Обеспечение подпитки ПГ в условиях полного обесточивания АЭС. Предлагаемое решение предусматривает использование мобильной насосной установки с дизельным приводом.	<b>30.10.13</b> Выполнена поставка оборудования (МНУ), выполнены узлы подключения МНУ к трубопроводам АПЭН, выполняется согласование программы испытаний ПМ 1.0010.0380 с целью подтверждения характеристик и ввода в эксплуатацию. Полное завершение мероприятия в ноябре 2013
23511	Обеспечение работоспособности потребителей системы технической воды группы «А» при отказе вентиляторных градирен и/или насосов техводоснабжения. Предлагаемое решение предусматривает использование мобильной насосной установки с дизельным приводом.	<b>30.10.13</b> Выполнена поставка оборудования (МНУ), выполнены узлы подключения МНУ к трубопроводам ТВОП III, II и I СБ. Выполнены испытания. Готовится отчет о выполнении мероприятия
24101	Приборное обеспечение во время и после запроектных аварий. Мероприятием предусмотрено внедрение системы поставарийного мониторинга (ПАМС).	<b>30.11.13</b> Выполняется монтаж в объеме первого этапа реализации. <b>Второй этап реализации запланирован в 2014 году</b>
24403	Создание системы по сохранению работоспособности и обеспечению сохранения информации в условиях проектных и запроектных аварий («черный ящик»)	<b>30.09.13</b> Согласованы обосновывающие материалы, оборудование поставлено и выполняется его монтаж
25101	Повышение надежности аварийного электроснабжения. Мероприятие предусматривает внедрение мобильных дизель- генераторов для обеспечения аварийного электроснабжения в условиях полного обесточивания АЭС.	<b>30.11.13</b> Оборудование (МДГ 0.4кВ 800кВт и платформа с кабелем и выключателями) поставлено. Проектная документация по подключению к схеме СН 0.4кВ разработана ХИЭП и выдана в производство. Разрабатывается программа испытаний.
26101	Анализ возможности отказа ГО после выхода расплава за пределы помещения бетонной шахты реактора. Расчетное обоснование мероприятий по удержанию расплава в пределах ГО.	<b>30.10.13</b> Выполнены СМР. Выполнена доработка обосновывающих материалов по замечаниям ГНТЦ ЯРБ. Готовится отчет о выполнении мероприятия
26205	Внедрение системы сброса парогазовой среды из гермооболочки. Мероприятие предусматривает: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Этап 1 - реконструкцию проектной системы вытяжной вентиляции для обеспечения возможности использования ее для нефилтруемого безопасного сброса парогазовой среды в вентиляционную трубу.</li> <li>• Этап 2 - установку системы фильтруемого сброса паро-газовой среды, по результатам расчетного анализа радиационных последствий нефилтруемого сброса.</li> </ul>	<b>30.09.13</b> Выполняется монтаж, дорабатываются по замечаниям ГНТЦ ЯРБ обосновывающие материалы в части водородной безопасности. <b>Выполняется устранение замечаний ГИЯРУ к КТР этапа 2.</b>

Номер карточки	Название/описание мероприятия	Срок выполнения по КсППБ/состояние реализации
26203	Установка системы удаления водорода из гермооболочки при авариях. Мероприятие предусматривает установку в ГО пассивных автокаталитических рекомбинаторов водорода (ПАРВ)	<b>30.10.13</b> Выполнен монтаж оборудования, выполняется доработка обосновывающих материалов в части прочности и сейсмостойкости.

Как видно из Таблицы 3, ряд мероприятий по повышению безопасности в полной мере выполнен не был.

Учитывая перечисленное выше, можно сделать следующие выводы:

### **По Фактору безопасности № 1 «Проект энергоблока»**

По состоянию на 10.10.2013 не был выполнен ряд мероприятий КсППБ, а также мероприятий по устранению выявленных отклонений от требований норм и правил по ядерной и радиационной безопасности, перечень которых приведен в Табл.1,2,3.

По результатам миссии МАГАТЭ по оценке проектной безопасности энергоблока не были в полном объеме завершены мероприятия, отнесенные к категории III, отступление от которых является очень важными для обеспечения безопасности и приводит к тому, что «глубокоэшелонированная защита» является недостаточной. Такие мероприятия требуются немедленные действия по исправлению ситуации, может также потребоваться принятие временных мер.

Также, на данный момент невыполненными остаются такие мероприятия, относящиеся к категории «важных для обеспечения безопасности»:

1. Мероприятие, обозначенное в Табл.1, № п/п 3, «Внедрение концепции «течь перед разрушением (ТТР)» для ГЦТ». Обобщающий отчет о выполнении расчетного обоснования применимости концепции ТТР для ГЦТ энергоблока №1 ЮУАЭС находится на согласовании в ГИЯРУ.

Проведение такого мероприятия позволяет значительно уменьшить вероятность разрывов трубопроводов за счет раннего обнаружения течи или крупного дефекта в металле трубопровода.

2. Мероприятие, обозначенное в Табл.1, № п/п 11, «Внедрение комплексной системы диагностики систем РУ». Оборудование смонтировано. До сих пор выполняется прокладка кабеля и установка датчиков. Разрабатывается отчет о выполнении мероприятий КсППБ №23502, №24102 и №22202 на энергоблоке №1 ОП ЮУАЭС.

Система контроля и управления энергоблока обеспечивает автоматическую и/или автоматизированную диагностику состояния и режимов эксплуатации, в том числе и самодиагностику технических и программных средств. Для предотвращения ошибок персонала должны использоваться технические средства поддержки оператора, диагностики и самодиагностики систем и элементов, важных для безопасности, усовершенствованное взаимодействие человек-машина, современные информационные и цифровые технологии. Эти средства должны обеспечить сбор, обработку и документирование информации, достаточной для своевременного и однозначного установления исходного события.

3. Мероприятие, обозначенное в Табл.1, № п/п 15, «Приборное обеспечение во время и после запроектных аварий». По состоянию на 10.10.2014 г. на энергоблоке выполнялись строительные-монтажные работы. Разрабатывается отчет о выполнении

мероприятия КсППБ №24101 на энергоблоке №1 ОП ЮУАЭС. Второй этап реализации этого мероприятия запланирован только в 2014 году.

Проект ВВЭР-1000 «малая серия» не обеспечивает необходимый объем аварийного мониторинга.

Проектом не обеспечивается контроль перегрева теплоносителя на выходе из ТВС, под ВБ и «горячих» нитках ГЦТ, что не дает возможности оперативному персоналу принять корректные решения по управлению аварийной ситуацией.

Применяемая в проекте оценка уровня теплоносителя в корпусе реактора осуществляется косвенным способом - по уровню теплоносителя в компенсаторе давления. Данный способ не дает однозначную оценку уровня теплоносителя в 1 контуре и активной зоне реактора в некоторых аварийных режимах. Кроме того, проектом не обеспечивается прямое измерение изменения фазового состояния под крышкой реактора, которое необходимо для обеспечения оператора достоверной информацией о необходимости открытия газовых сдувок и особенно необходимо для аварийных режимов, сопровождаемых вскипанием теплоносителя в системе 1 контура.

Отсутствие необходимого объема аварийного мониторинга значительно ограничивает общую диагностику и адекватную реакцию оператора по безопасному управлению аварийными процессами, ведущими к частичному и/или потенциально опасному оголению активной зоны реактора.

Для решения проблемы было предусмотрено проведение дополнительного исследования для определения максимально необходимого перечня сигналов по аварийному и послеаварийному мониторингу реакторной установки.

В данный момент для приборного обеспечения во время и после аварии разработан ряд мероприятий, выполнение которых по состоянию на 10.10.2013 г. завершено не было:

- установка средств контроля концентрации водорода в ГО при авариях (выполняется по Мероприятию №26201. Выполняются строительные-монтажные работы. Разрабатывается отчет о выполнении мероприятия КсППБ №26201 на энергоблоке №1 ОП ЮУАЭС);

- создание системы по сохранению работоспособности и обеспечению сохранения информации в условиях проектных и запроектных аварий («черный ящик») (выполняется по Мероприятию №24403. Выполняются строительные-монтажные работы. Разрабатывается отчет о выполнении мероприятия КсППБ №24403 на энергоблоке №1 ОП ЮУАЭС);

- внедрение системы аварийного и послеаварийного мониторинга параметров реактора (ПАМС), обеспечивающей контроль, управление и регистрацию параметров, с использованием указанных выше средств контроля и во взаимодействии с другими смежными системами (рассматривается возможность о реализации данной системы на технических средствах ВУ уже существующих систем ИВС, СВРК или др.).

## **По Фактору безопасности № 2 «Текущее техническое состояние систем и элементов энергоблока»**

1. По состоянию на 10.10.2013 г. не было выполнено мероприятие по внедрению системы контроля выбросов трития из вентиляционной трубы энергоблоков №1,2. Ввод такой системы в эксплуатацию запланирован на 2014г.

Проблема контроля трития в выбросах из вентиляционных труб в атмосферу носит общеотраслевой характер.



Контроль и учёт на ОП ЮУАЭС радиоактивного сброса в окружающую среду осуществляется при сбросе дебалансных вод после очистных сооружений «грязной» зоны (ОСГЗ) и СНП система надежного питания (ББ брызгальный бассейн) энергоблоков. Контроль сброса трития проводится при сбросе дебалансной воды из СНП (ББ) энергоблоков.

Поэтому приведенные в отчете данные по выбросам трития, скорее всего, получены не с помощью измерений, а расчетным методом на основе измерений содержания трития в сбросных водах и в пробах атмосферного воздуха, взятых в зоны наблюдения АЭС.

2. Не завершенными и требуют продления работы по уточнению оценок безопасной эксплуатации сооружений, систем и элементов с учетом результатов доисследования сейсмичности площадки ЮУАЭС в 2009 году, уроков, извлеченных из событий на АЭС «Фукусима-Даичи» в 2011 году, принятого по результатам обсуждения на Коллегии Госатомрегулирования Украины 8 сентября 2011 года инженерного запаса для значения пикового ускорения на грунте для площадки ЮУАЭС.

Так, для уточненной величины проектного землетрясения должны быть завершены работы по уточнению параметров системы преднапряжения защитной оболочки (в частности, значения минимально- допустимых усилий в армоканатах), сейсмостойкости бетонной шахты реактора, бассейна выдержки, кабельных конструкций. **Для ряда проектных режимов количество допустимых циклов будет исчерпано в течение ближайших лет эксплуатации энергоблока (например, для режимов «гидравлические испытания на плотность 1-го контура», «плановое расхолаживание»).**

В результате оценки фактического количества циклов нагружения оборудования РУ и ее элементов за весь срок эксплуатации энергоблока №1 ЮУАЭС (по состоянию на 01.01.2010) зафиксировано, что по режиму «Плановое расхолаживание до «холодного» состояния со скоростью 30°С/час» количество циклов составляет **91 единицу при регламентированном количестве 90 единиц**. Согласно «Технологическому регламенту безопасной эксплуатации энергоблока №1 ЮУАЭС», в настоящий момент количество режимов «Плановое расхолаживание до «холодного» состояния со скоростью 30 °С/ч» может быть превышено за счет режима «ускоренное расхолаживание со скоростью 60 °С/ч» (регламентировано 10 циклов) и не должно превышать 100 циклов ( $N_{расх30^{\circ}С/ч} + N_{расх60^{\circ}С/ч} \leq 100$ ).

Также зафиксировано превышение по сравнению с ожидаемым фактического количества циклов по режиму «Раздельное гидроиспытание по I контуру на плотность (180 кгс/см<sup>2</sup>)». На данный момент по данному режиму **имеется 98 циклов при 100 единицах допустимых** согласно документации главного конструктора (ОКБ «Гидропресс»).

С целью выяснения возможности и обоснования дальнейшей работы энергоблока выполнены: оценка статической и циклической прочности элементов корпуса реактора на сверхпроектный срок эксплуатации **институтом ядерных исследований Ржеж, Чехия** и обоснование циклов нагружения в сверхпроектный период эксплуатации оборудования реакторной установки энергоблока №1 ДП «Ресурс-Аудит», Украина.

По результатам проведенных расчетов на циклическую прочность специалисты сделали вывод о выполнении условия циклической прочности для прогноза работы оборудования до 60 лет (начиная с момента пуска энергоблока).

Но в соответствии с требованиями НП 306.5.02/3.017-99 «Вимоги до програми забезпечення якості на всіх етапах життєвого циклу ядерних установок» любые изменения или отклонения от проектных норм должны быть идентифицированы, документально

оформлены, проверены и утверждены организацией, которая разрабатывала проект. То есть, для оценки статической и циклической прочности элементов корпуса реактора на сверхпроектный срок эксплуатации ГП НАЭК Энергоатом должен был обращаться в ОКБ «Гидропресс» и на завод-изготовитель корпуса реактора.

Также, было нарушено требование НП 306.5.02/3.017-99 о необходимости привлечения Главного конструктора и Научного руководителя (т.е. бывших проектных организации ВВЭР -1000, находящихся теперь в России) ко ВСЕМ мероприятиям по продлению срока эксплуатации, связанным с проектными требованиями. **Не может ни ЮУАЭС, ни НАЭК, ни ГНТЦ ЯРБ или уж, тем более, чешский институт на должном уровне разработать какие-либо мероприятия, связанные с проектом АЭС. Это могут сделать только научные организации, разрабатывавшие проект ВВЭР-1000 (ОКБ «Гидропресс», Институт им. Курчатова).**

### **По Фактору безопасности № 3 «Квалификация оборудования»**

Работы по сейсмической квалификации не завершены. Не завершено проведение дополнительной проверки на энергоблоке оборудования, квалифицированного методом GIP-WWER, а также работы по замене 16 единиц неквалифицированного оборудования.

В соответствии с Планом-графиком выполнения работ по повышению квалификации оборудования не были завершены такие мероприятия:

- Выполнение работ по повышению квалификации оборудования энергоблока №1 ОП ЮУАЭС, не подтверждающего квалификационные требования на сейсмические воздействия – 30.09.2013 (В соответствии с графиком КсППБ) (Итоговый отчет направлен на согласование в ГИЯРУ исх. №72/9122 от 19.06.2013.);
- Разработка и согласование решений по эксплуатации оборудования с неподтвержденными квалификационными характеристиками – 31.12.2013.

Также, для подтверждения сейсмостойкости шахты реактора, бассейна выдержки и кабельных конструкций входящих в «Расширенный перечень оборудования, трубопроводов, зданий и сооружений энергоблока №1 ОП ЮУАЭС подлежащих оценке сейсмостойкости при сейсмических воздействиях с максимальным пиковым ускорением 0,12g» по состоянию на 10.10.2013 г. в ГИЯРУ дополнительные расчеты: по сейсмостойкости кабельных конструкций - срок до 30.10.2013, по сейсмостойкости бассейна выдержки и шахты реактора - срок до 15.11.2013.

### **По Фактору безопасности № 4 «Старение сооружений, систем и элементов»**

В рамках анализа состояния выполнения мероприятий по ФБ №4 было выявлено, что на энергоблоке не был выполнен пересмотр состава перечней программы управления старением в соответствии с критериями изложенным в «NS-G-2.12 Ageing Management for Nuclear Power Plants (Управление старением на атомных электростанциях, 2009)» (мероприятие №11, Табл.2).

Выполнена оценка технического состояния и ресурса корпусов реакторов в процессе эксплуатации (Мероприятие 22301 КсППБ), но при этом остаются невыполненными мероприятия №№ 3-9, 15, Табл.2.

## **По Фактору безопасности № 5 «Детерминистический анализ безопасности»**

Не введено в действие руководство по управлению тяжелыми авариями (РУТА), а также не реализованы мероприятия, направленные на повышение надежности электроснабжения и обеспечение долговременного отвода остаточных тепловыделений, как от активной зоны реактора, так и от бассейна выдержки.

## **По Фактору безопасности № 6 «Вероятностный анализ безопасности»**

За рассматриваемый период ЮУАЭС выполнила вероятностный анализ вклада сейсмических исходных событий в ЧПАЗ по упрощенной методологии. По состоянию на октябрь 2013 года устраняются замечания госэкспертизы ГНТЦ ЯРБ к отчетным материалам, разработан и направлен на согласование в ГИЯРУ долгосрочный план доработки ВАБ сейсмики для ЮУАЭС-1 для приведения его к современным требованиям МАГАТЭ.

В ходе проекта разработан порядок оценки вклада сейсмических воздействий в интегральную частоту повреждения активной зоны и определения степени уязвимости энергоблоков ЮУАЭС от данного вида исходных событий.

Выполнены следующие задачи:

1. Установлен уровень и частоты возможных сейсмических воздействий на площадку ЮУАЭС.
2. Определены значения граничной сейсмостойкости систем и элементов ЮУАЭС используемых при выполнении вероятностного анализа безопасности.
3. При помощи вероятностной модели безопасности блока ЮУАЭС количественно оценен ЧПАЗ с учетом возможных сейсмических воздействий.

Это значит, что на энергоблоке необходимо продолжить исследования для уточнения вклада сейсмических воздействий в частоту повреждения активной зоны и частоту аварийного выброса. Также нужно продолжить выполнение долгосрочного плана доработки ВАБ сейсмики для ЮУАЭС-1.

## **По Фактору безопасности № 7 «Анализ внутренних и внешних событий»**

События с падением тяжелого ЛА на здания реакторного отделения могут привести к разрушению гермооболочки, трубопроводов 1-го контура и отказу всех систем САОЗ. Однако в КсППБ указано, что вероятность такого события ничтожно мала. Количественная оценка влияния падения ЛА на реакторное отделение, выражаемая вкладом данного события в ЧПАЗ от ВЭВ, составляет  $7.96E-08$  (12.13%).

Падение ЛА на здание главного корпуса приведет к поражению оперативного персонала блока, разрушению трубопроводов острого пара и конденсатно-питательного тракта, а так же к обесточению всех секций 6 кВ собственных нужд и надежного питания энергоблока №1 ЮУАЭС. Таким образом, падение ЛА на здание главного корпуса может привести к нарушению некоторых ФБ, требуемых для перевода и поддержания блока в безопасном конечном состоянии. Количественная оценка влияния падения ЛА на реакторное отделение, выражаемая вкладом данного события в ЧПАЗ от ВЭВ, составляет  $5.34E-07$  (81.36%). Однако учитывая низкую частоту реализации такого сценария (2,5 % вклада в интегральный ЧПАЗ) в КсППБ указано, что компенсирующие мероприятия не требуются.

Тем не менее, в Отчете отсутствует информация о выполнении требований статьи 21 Закона Украины "Про фізичний захист ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання", а именно: «Під час

здійснення діяльності у сфері використання ядерної енергії мають дотримуватися такі основні вимоги фізичного захисту, зокрема, планування маршрутів переміщення будь-яких літальних апаратів у повітряному просторі над ядерними установками здійснюється за погодженням з експлуатуючою організацією.»

Следовательно, необходимо уточнение информации – вывод о низкой частоте реализации сценария падения ЛА сделан с учетом запрета на полеты или без учета этого запрета. Если вывод сделан с учетом запрета на полеты, то необходимо выполнить расчет частоты реализации такого сценария без запрета на полеты.

### **Замечания по невыполнению норм и требований по безопасности на энергоблоке № 1 ЮУАЭС**

1. В соответствии с п.п.5.1.1. требований НП 306.2.141-2008 «Общие положения безопасности атомных станций» и п.п. 3.1. НП 306.1.182-2012 «Вимоги до системи управління діяльністю експлуатуючої організації (оператора)» соблюдение принципов культуры безопасности достигается, в частности путем установления такой системы поощрений и взысканий по результатам производственной деятельности, которая стимулирует открытость действий работников и не способствует сокрытию ошибок в их работе.

Есть ли примеры случаев поощрения (например, материального) работников, совершивших ошибки и сообщивших о них? Или примеры случаев сообщения работниками о замеченных ими ошибок в работе коллег?

2. Выполняются ли на энергоблоке требования п.п. 3.1. НП 306.1.182-2012 «Требования к системе управления деятельностью эксплуатирующей организации (оператора)» о проведении оценок состояния культуры безопасности и культуры защищенности?

Проводилась ли такая оценка? По какой методике? Каковы ее результаты? Проводилась ли оценка в соответствии с Руководствами ASCOT (IAEA-TECDOC-743/R) и/или SCART (SVS-016 Руководство для групп оценки культуры безопасности) и проходили ли миссии указанных групп? Каковы результаты оценки по индикаторам ASCOT и/или SCART?

3. В соответствии с требованием п.п. 5.2.4. НП 306.2.141-2008 «Общие положения безопасности атомных станций» эксплуатирующая организация должна обладать достаточными финансовыми и материальными ресурсами для выполнения возложенных на нее функций.

Согласно финансовому отчету НАЭК Энергоатом за январь-сентябрь 2013 года эксплуатирующая организация получила чистый убыток в размере 4,652 млрд. грн.

Необходимо предоставить гарантии способности НАЭК Энергоатом обеспечить достаточное первоочередное финансирование мероприятий, направленных на обеспечение безопасности.

4. Требования НП 306.2.141-2008 «Общие положения безопасности атомных станций»:

«6.2.1. Все виды деятельности, влияющие на безопасность АС на всех этапах ее жизненного цикла, должны являться объектами системы управления качеством.»

В отчете нет информации о том, что в области подготовки персонала ЭО действует стандарт «Национальный стандарт Украины. Управление качеством. Руководство по обучению персонала. (ISO 10015:1999) ДСТУ ISO 10015:2008».

5. Требования НП 306.2.141-2008 «Общие положения безопасности атомных станций»:

«6.4.3. Методология указанных анализов должна базироваться как на детерминистических, так и на вероятностных подходах. Используемые при проведении таких анализов программные средства должны быть верифицированы и валидированы. Методология анализов безопасности должна совершенствоваться на основе новейших научно-технических данных.»

В отчете нет информации о результатах верификации и валидации программных средств, примененных для проведения ВАБ и ДАБ.

Проводилась ли верификация и валидация?

- Кто автор этих средств?
- Для каких реакторов применялось данное ПО?
- Есть ли доказательства эффективности этого ПО?
- Есть ли доказательства применимости данного ПО для реакторной установки типа ВВЭР-1000/В-302,338?

6. В соответствии с п.п. 8.1.20., 10.1.2., 10.10.1. требований НП 306.2.141-2008 «Общие положения безопасности атомных станций», п.п. 3.8., 3.9., 3.10., 5.2.3. требований НП 306.8.126-2006 «Правила физической защиты ядерных установок и ядерных материалов» проектом атомной станции должны быть предусмотрены технические и организационные меры для обеспечения физической защиты АС и на АЭС должен быть установлен центральный пульт физической защиты.

В отчете нет информации о наличии центрального пульта физической защиты, отвечающего вышеуказанным требованиям НП 306.8.126-2006.

7. В соответствии с п. 11 требования «Положение о государственной системе профессиональной подготовки, переподготовки и повышении квалификации специалистов по физической защите, учету и контролю ядерных материалов» персонал, который обеспечивает эксплуатацию ядерных установок должен проходить обучение во время принятия на работу и периодически проходить повышение квалификации.

В отчете нет информации о том, что весь персонал, который обеспечивает эксплуатацию ЯУ, использование, сохранение РАО, других ИИИ, прошел начальное обучение и периодически повышает (а не поддерживает) квалификацию.

8. Для обоснования безопасности при продлении проектного срока эксплуатации энергоблока ЭО разрабатывается ОППБ. По результатам переоценки безопасности энергоблока определяются срок, режимы и условия его дальнейшей эксплуатации.

В отчете указан только разрешенный срок эксплуатации и не указаны режимы и условия работы энергоблока.

9. В соответствии с п. 11.5. требований НП 306.2.141-2008 «Общие положения безопасности атомных станций» и с пунктом 2 Порядка рассмотрения и утверждения проекта снятия с эксплуатации ядерной установки, утвержденного постановлением Кабинета Министров Украины от 27 апреля 2006 № 594 «Вопросы создания, накопления и использования финансового резерва для снятия с эксплуатации ядерных установок» эксплуатирующая организация не позднее, чем за полтора года до истечения планируемого срока эксплуатации энергоблока АС должна разработать и утвердить в установленном законодательством порядке проект снятия энергоблока с эксплуатации

В соответствии со статьей 4 Закона Украины «Об упорядочении вопросов, связанных с обеспечением ядерной безопасности» такой проект должен быть согласован органом государственного регулирования ядерной и радиационной безопасности и должен содержать технико-экономическое обоснование и порядок снятия с эксплуатации,

в котором должны быть определены очередность, длительность, основное содержание стадий, конечное состояние энергоблока на каждой стадии.

В отчете нет информации о наличии проекта СЭ.

В соответствии с письмами Госинспекции ядерного регулирования от 21.08.2013 г. № 24-13/5811 и от 01.11.2013 г. № 15-14/7675-42з проект СЭ разработан не был.

10. В соответствии с п. 11.7. требований НП 306.2.141-2008 «Общие положений безопасности атомных станций» до разработки проекта снятия с эксплуатации должно быть проведено комплексное инженерное и радиационное обследование с целью определения состояния конструкций, систем и элементов с оценкой их радиоактивного загрязнения, уточнения объемов накопленных во время эксплуатации радиоактивных материалов и отходов, а также прогноза изменения основных характеристик конструкций, систем и элементов во времени.

В отчете нет информации о проведении КИРО и его результатах.

11. В соответствии с п. 3.8. требований НП 306.2.099-2004 «Общие требования к продлению эксплуатации энергоблоков АЭС в сверхпроектный срок по результатам осуществления периодической переоценки безопасности» НАЭК Энергоатом должен обеспечить достоверность информации о результатах выполнения программы управления старением, а также осуществлять обмен информации об управлении старением не энергоблоках АЭС с аналогичным типом реакторной установки.

В отчете нет информации о выполнении этих требований. Проводился ли такой обмен информацией?

12. В соответствии с п. 3.9. требований НП 306.2.099-2004 «Общие требования к продлению эксплуатации энергоблоков АЭС в сверхпроектный срок по результатам осуществления периодической переоценки безопасности» НАЭК Энергоатом должна разработать и внедрить систему подготовки персонала, который задействован при выполнении ПУС, для обеспечения необходимого уровня знаний, умений и навыков для выполнения работ и принятия решений.

В отчете нет информации о выполнении этих требований. Разрабатывалась ли такая система подготовки и проводилась ли такая специальная подготовка персонала, задействованного при выполнении ПУС?

Также, в отчете нет информации по выполнению рекомендаций МАГАТЭ и Московского центра ВАО АЭС. Поэтому просим ответить на такие вопросы:

1. Приняты ли к выполнению рекомендации, указанные в Отчете WANO SOER 2013-2 Rev 1 (август 2013) «Уроки, извлеченные из аварии на АЭС Фукусима-Дайичи»? Выпущен ли соответствующий «Отчет в ВАО АЭС с подтверждением завершения мероприятий по рекомендациям SOER 2013-2» и даны ли пояснения ко всем незавершенным мероприятиям с ожидаемыми сроками их завершения?

2. Действует ли на ОП ЮУАЭС Руководство по организации поддержки АЭС организаций-членов Московского центра ВАО АЭС, утвержденного СУ ВАО АЭС-МЦ 19 мая 2013 года?

3. Используется ли в работе на ЮУАЭС Методика определения категории взаимодействия и оказания поддержки по критериям ВАО АЭС, утвержденная СУ ВАО АЭС-МЦ 19 мая 2013?

## Заключение

«КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ» 23.1.95.ОППБ.00» в основном содержит только обобщенную информацию и выводы анализа по 14 факторам безопасности, т.е. фактическая информация в данном документе практически отсутствует. Отчеты о результатах выполненной оценки по каждому фактору безопасности обнаружены не были. В связи с этим, сделать однозначные выводы о достаточности и эффективности мероприятий по переоценке безопасности энергоблока №1 ЮУАЭС невозможно.

Вместе с тем, предоставляем ряд замечаний и предложений, выполнение которых должно быть завершено до принятия решения о продлении срока эксплуатации ядерного энергоблока №1 ЮУАЭС.

1. Необходимо отложить принятие решения о продлении срока эксплуатации энергоблока и продлить ППР до полного завершения всех мероприятий указанных в Табл. 1 и 3, а также до **устранения замечания по определению количества допустимых циклов «гидравлические испытания на плотность 1-го контура» и «плановое расхолаживание».**

На сегодняшний день допустимое количество циклов «Плановое расхолаживание до «холодного» состояния со скоростью 30°С/час» уже превысило допустимое и составляет **91 единицу при регламентированном количестве 90 единиц.**

Также, превышено по сравнению с ожидаемым фактического количества циклов по режиму «Раздельное гидроиспытание по I контуру на плотность (180 кгс/см<sup>2</sup>)». На данный момент по данному режиму **имеется 98 циклов при 100 единицах допустимых** согласно документации главного конструктора (ОКБ «Гидропресс»).

При плановом расхолаживании металл корпуса реактора испытывает предельные напряжения и «старееет». При срабатывании аварийной защиты происходит аварийное расхолаживание реактора, что ускоряет процессы старения металла и снижает его срок службы. В результате плановых и аварийных расхолаживаний в корпусе реактора могут образовываться микротрещины. Как известно, корпус реактора не подлежит замене.

Поэтому продление срока эксплуатации ядерной установки, количество циклов расхолаживания реактора которой превышено или будет превышено в ближайшее время, может привести к аварии на энергоблоке с разгерметизацией первого контура и расплавом активной зоны, выбросами радиоактивных веществ в атмосферу.

2. В кратчайшие сроки необходимо завершить (продолжить выполнение постоянно действующих) мероприятия, указанные в Табл. 2. **Приоритетными при этом являются мероприятия, направленные на определение/продление ресурса корпуса реактора и ВКУ.**

3. В кратчайшие сроки (**которые необходимо указать в соответствующем Решении о продлении срока эксплуатации**) необходимо устранить дополнительные замечания (принять предложения), указанные в данном Анализе.

4. Учитывая отсутствие хранилищ ОЯТ и РАО (как постоянного для ВАО и НСА-ДСО, так и временного для НСА-КСО) и продолжительность срока ввода их в эксплуатацию, а также предпочтительность стратегии немедленного демонтажа для АЭС Украины (Журнал «Ядерная и радиационная безопасность» 1.2009, В.М.Навалихин и др., «Выбор стратегии снятия с эксплуатации энергоблоков РАЭС»), необходимо в кратчайшие сроки провести КИРО, разработать ТЭО и Проект снятия с эксплуатации энергоблока №1 ЮУАЭС.

**Указанное условие и сроки его выполнения необходимо указать в ОПШБ (согласно требованиям п.п. 10.8.3. НП 306.2.141-2008).**

5. Необходимо проанализировать рекомендации WANO SOER 2013-2 Rev 1 (август 2013) и внести соответствующие коррективы в КсППБ с указанием сроков реализации данных мероприятий. При необходимости продлить ППР до реализации новых мероприятий.

В случае невыполнения указанных рекомендаций будут нарушены требования таких законодательных и нормативных актов:

- Статья 26, 81 и 83 Закона Украины «Об использовании ядерной энергии и радиационную безопасность»
- Пункт 2.8. требований НП 306.2.099-2004 «Общие требования к продлению эксплуатации энергоблоков АЭС в сверхпроектный срок по результатам осуществления периодической переоценки безопасности» о снятии энергоблока с эксплуатации в случае невозможности обоснования его безопасной работы в течении дополнительного срока его эксплуатации.