

УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор-
начальник отделения

В.Я. Беркович

« 2 » 09 2014г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Наименование работы

Прогнозирование механических свойств и характеристик материалов корпуса реактора, опорных конструкций реактора, ВКУ реактора, верхнего блока, парогенератора, главного циркуляционного трубопровода, оборудования и трубопроводов системы компенсации давления и системы аварийного охлаждения зоны для ПСЭ энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй» до 60 лет.

2. Общие положения

2.1. Заказчик – ОАО ОКБ «ГИДРОПРЕСС».

2.2. Срок начала работ – с даты оформления договора.

2.3. Срок окончания работ – 05 марта 2016г.

3. Цель проведения работ

3.1. Материаловедческое и методическое обеспечение расчетного обоснования прочности и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов РУ энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй» при продлении срока службы.

3.2. Границы разработки:

- корпус реактора (КР) энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй»;
- опорная конструкция (ОК) реактора энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй»;
- внутрикорпусные устройства (ВКУ) реактора энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй»;
- верхний блок реактора (ВБ) реактора энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй»;
- корпуса парогенераторов (ПГ) энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй»;
- главный циркуляционный трубопровод (ГЦТ) энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй»;
- оборудование и трубопроводы системы КД энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй»;
- оборудование и трубопроводы системы САОЗ энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй».

4. Исходные данные для проведения работ

Исходными данными для выполнения работы являются:

- паспорта КР, ОК, ВКУ, ВБ, ПГ, ГЦТ, оборудования и трубопроводов систем КД и САОЗ;
- результаты заводского, входного и эксплуатационного неразрушающего контроля;
- результаты исследований образцов-свидетелей тепловых и облучаемых комплектов КР;
- предварительная оценка температуры облучения и флюенса нейтронов для зон и режимов наибольшего облучения КР, ОК и ВКУ.

5. Объем выполняемых работ

5.1. Прогнозирование расчетных характеристик, включая зависимости вязкости разрушения, основного металла и металла сварных швов необлучаемых частей КР энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй». Обоснование выбора постулируемого дефекта в КР по результатам заводского, входного и эксплуатационного неразрушающего контроля. Расчетные характеристики сопротивления хрупкому разрушению (СХР) основного металла и металла сварных швов КР должны быть представлены согласно «Типовой методики оценки остаточного ресурса корпусов реакторов типа ВВЭР-1000 при продлении срока службы» ТМ 1.2.1.02.999.0025-2010 в терминах «единой кривой» и обеспечивать расчет КР на СХР по «Методике расчета на сопротивление хрупкому разрушению корпусов реакторов АЭС с ВВЭР-1000 при продлении срока эксплуатации до 60 лет» РД ЭО 1.1.3.99.0871-2012.

5.2. Прогнозирование расчетных характеристик антикоррозионной наплавки облучаемой и необлучаемой частей КР энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй». Расчетные характеристики антикоррозионной наплавки КР должны быть представлены с учетом воздействия облучения и коррозионной среды первого контура в соответствии с «Методикой прогнозирования свойств антикоррозионной наплавки для расчета прочности корпусов реакторов ВВЭР-1000 с учетом влияния коррозионной среды и облучения на сопротивление зарождению и развитию трещины при продлении срока эксплуатации до 60 лет» МТ 1.2.3.06.0102-2012 и обеспечивать расчет КР на СХР по «Методике расчета на сопротивление хрупкому разрушению корпусов реакторов АЭС с ВВЭР-1000 при продлении срока эксплуатации до 60 лет» РД ЭО 1.1.3.99.0871-2012..

5.3. Прогнозирование расчетных характеристик основного металла и металла сварных швов опорных конструкций реактора энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй». Расчетные характеристики основного металла и металла сварных швов опорных конструкций реактора должны обеспечить расчет ОК на СХР в соответствии с «Методикой расчета на сопротивление хрупкому разрушению опорных конструкций корпусов реакторов ВВЭР-1000» МТ 1.2.3.06.0106-2012.

5.4. Прогнозирование расчетных характеристик основного металла и металла сварных швов ВКУ реактора энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй». Расчетные характеристики основного металла и металла сварных швов ВКУ должны обеспечить расчет прочности ВКУ в соответствии с «Методикой расчета прочности и остаточного ресурса внутрикорпусных устройств ВВЭР-1000 при продлении срока эксплуатации до 60 лет» РД ЭО 1.1.2.99.0944-2013.

5.5. Прогнозирование расчетных характеристик основного металла и металла сварных швов и наплавки ВБ, ПГ, ГЦТ, оборудования и трубопроводов системы КД и САОЗ энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй». Расчетные характеристики основного металла и металла сварных швов и наплавки должны обеспечить расчет прочности в соответствии с РД ЭО 1.1.2.05.0330-2012 «Руководство по расчету на прочность оборудования и трубопроводов реакторных установок РБМК, ВВЭР и ЭГП на стадии эксплуатации, включая эксплуатацию за пределами проектного срока службы».

5.6. Рассмотрение и согласование Программ обследования, оценки технического состояния и остаточного ресурса и Заключений по оценке технического состояния и остаточного ресурса КР, ОК, ВКУ, ВБ, ПГ, ГЦТ, оборудования и трубопроводов системы КД и САОЗ энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй», направленных Заказчиком в адрес Исполнителя в течение 10 дней с момента их получения от Заказчика.

5.7. Участие (при необходимости) в материаловедческом сопровождении обосновывающих документов при продлении срока службы КР, ОК, ВКУ, ВБ, ПГ, ГЦТ, оборудования и трубопроводов системы КД и САОЗ энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй» при рассмотрении документации в экспертном техническом совете (ЭТС) АЭС «Козлодуй».

6. Основные требования к выполнению работ

6.1. При выполнении работ должны быть учтены требования следующих нормативных документов:

- НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97) «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций ОПБ 88/97»;
- НП-082-07 «Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций»;
- ПНАЭ Г-7-008-89 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»;
- ПНАЭ Г-7-002-86 «Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»;
- ПНАЭ Г-7-010-89 «Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля»;
- НП-090-11 «Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии»;
- НП-024-2000 «Требования к обоснованию возможности продления назначенного срока эксплуатации объектов использования атомной энергии»;
- НП-017-2000 «Основные требования к продлению срока эксплуатации блока атомной станции»;
- ТМ 1.2.1.02.999.0025-2010 «Типовая методика оценки остаточного ресурса корпусов реакторов типа ВВЭР-1000 при продлении срока службы»;
- РД ЭО 1.1.3.99.0871-2012 «Методика расчета на сопротивление хрупкому разрушению корпусов реакторов АЭС с ВВЭР-1000 при продлении срока эксплуатации до 60 лет»;
- МТ 1.2.3.06.0106–2012 «Методика расчета на сопротивление хрупкому разрушению опорных конструкций корпусов реакторов ВВЭР-1000»;
- МТ 1.2.3.06.0102-2012 «Методика прогнозирования свойств антикоррозионной наплавки для расчета прочности корпусов реакторов ВВЭР-1000 с учетом влияния коррозионной среды и облучения на сопротивление зарождению и развитию трещины при продлении срока эксплуатации до 60 лет»;
- РД ЭО 1.1.2.99.0944-2013 «Методика расчета прочности и остаточного ресурса внутрикорпусных устройств ВВЭР-1000 при продлении срока эксплуатации до 60 лет»;
- РД ЭО 1.1.2.05.0330-2012 «Руководство по расчету на прочность оборудования и трубопроводов реакторных установок РБМК, ВВЭР и ЭГП на стадии эксплуатации, включая эксплуатацию за пределами проектного срока службы»;
- РБ-030-04 «Анализ опыта эксплуатации при продлении срока эксплуатации блока АС»;
- СТО 1.1.1.01.006.0327-2008 «Продление срока эксплуатации блока атомной станции».

7. Этапы проведения работ

№ п/п	Наименование работ по этапу	Срок выполнения		Цена	Отчетные документы
		Ревизия 0	Ревизия 1		
1.	Определение исходного уровня свойств основного металла и металла сварных швов КР по паспортным данным, остаточных напряжений по параметрам технологии сборки и сварки данного КР, а также оценка параметров расчетного дефекта с учетом результатов заводского, входного и периодического неразрушающего контроля КР энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй»	25.05.2015	30 дней после получения Перечня замечаний, утвержденного АЭС «Козлодуй», но не позднее 05.03.2016	Не более 6,8% от цены договора	Технический отчет, Акт сдачи-приемки работ, Аннотационный отчет
2.	Прогнозирование расчетных характеристик, включая зависимость вязкости разрушения, основного металла и металла сварных швов необлучаемых частей КР энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй» для срока эксплуатации 60 лет	25.05.2015	30 дней после получения Перечня замечаний, утвержденного АЭС «Козлодуй», но не позднее 05.03.2016	Не более 9,1% от цены договора	Технический отчет, Акт сдачи-приемки работ, Аннотационный отчет
3.	Прогнозирование расчетных характеристик металла антикоррозионной наплавки облучаемых и необлучаемых частей КР энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй» для срока эксплуатации 60 лет	25.05.2015	30 дней после получения Перечня замечаний, утвержденного АЭС «Козлодуй», но не позднее 05.03.2016	Не более 11,4% от цены договора	Технический отчет, Акт сдачи-приемки работ, Аннотационный отчет
4.	Расчетно-экспериментальное прогнозирование механических свойств и величины сдвига критических температур хрупкости вследствие термического старения основного металла и сварных швов корпуса реактора на срок эксплуатации 60 лет	25.05.2015	30 дней после получения Перечня замечаний, утвержденного АЭС «Козлодуй», но не позднее 05.03.2016	Не более 13,6% от цены договора	Технический отчет, Акт сдачи-приемки работ, Аннотационный отчет

5.	Прогнозирование основных механических свойств и характеристик сопротивления хрупкому разрушению несущих конструкций КР: колец опорного и упорного; фермы опорной	25.05.2015	30 дней после получения Перечня замечаний, утвержденного АЭС «Козлодуй», но не позднее 05.03.2016	Не более 9,1% от цены договора	Технический отчет, Акт сдачи-приемки работ, Аннотационный отчет
6.	Прогнозирование расчетных характеристик основного металла и металла сварных швов ВКУ энергоблока № 5 АЭС «Козлодуй» для срока эксплуатации до 60 лет	25.05.2015	30 дней после получения Перечня замечаний, утвержденного АЭС «Козлодуй», но не позднее 05.03.2016	Не более 18,2% от цены договора	Технический отчет, Акт сдачи-приемки работ, Аннотационный отчет
7.	Прогнозирование основных механических свойств и характеристик сопротивления хрупкому разрушению основного металла и сварных швов верхнего блока реактора на срок эксплуатации 60 лет	25.05.2015	30 дней после получения Перечня замечаний, утвержденного АЭС «Козлодуй», но не позднее 05.03.2016	Не более 9,1% от цены договора	Технический отчет, Акт сдачи-приемки работ, Аннотационный отчет
8.	Прогнозирование основных механических свойств и характеристик сопротивления хрупкому разрушению основного металла, сварных швов и антикоррозионной наплавки ГЦТ, оборудования и трубопроводов систем КД и САОЗ и барботера на срок эксплуатации 60 лет	25.05.2015	30 дней после получения Перечня замечаний, утвержденного АЭС «Козлодуй», но не позднее 05.03.2016	Не более 13,6% от цены договора	Технический отчет, Акт сдачи-приемки работ, Аннотационный отчет
9.	Прогнозирование основных механических свойств и характеристик сопротивления хрупкому разрушению основного металла, сварных швов и антикоррозионной наплавки элементов парогенератора на срок эксплуатации 60 лет	25.05.2015	30 дней после получения Перечня замечаний, утвержденного АЭС «Козлодуй», но не позднее 05.03.2016	Не более 9,1% от цены договора	Технический отчет, Акт сдачи-приемки работ, Аннотационный отчет

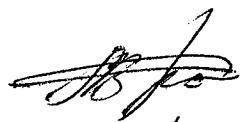
* - срок передачи Ревизии 1 – не позднее чем через 30 дней после получения оформленного протокола взаимодействия по устранению замечаний АЭС «Козлодуй».

8. Перечень документации, передаваемой по окончании работ

8.1. При завершении работы Исполнитель предоставляет Заказчику акт сдачи-приемки выполненных работ с приложением к нему аннотационного отчета и комплекта документации, предусмотренного Календарным планом и Техническим заданием. К передаваемой Заказчику документации должны быть приложены экспертные заключения о возможности передачи документации в Болгарию.

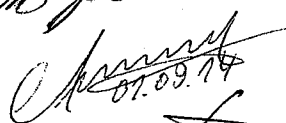
8.2. Документация передается Заказчику в бумажном виде в 2-х экземплярах (1 экземпляр – учтенная копия в несброшюрованном виде, 1 экземпляр – копия в сброшюрованном виде) и в электронном виде на магнитных и (или) оптических носителях. Документация в электронном виде сдается в форматах тех программных продуктов, с помощью которых она создавалась, и в отсканированном виде в формате PDF.

Начальник отдела 2.05



А.В. Мартынов

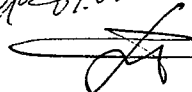
Начальник отдела 2.09



Л.А. Лякишев

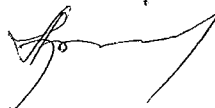
Андрей
1.09.14

Начальник отдела 8.05



А.А. Диденко

/ Начальник бюро отдела 2.05



А.А. Емелин

