

УТВЕРЖДАЮ

**Главный конструктор –
начальник отделения 2.00**

В.Я. Беркович

« 11 » _____ 2013 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Наименование темы

Разработка технического проекта системы контроля, управления и диагностики (СКУД) блоков 3 и 4 АЭС «Тяньвань».

2. Сроки выполнения работы

Начало - с момента заключения договора

Окончание – 20 ноября 2013 г.

3. Организационные и технические требования

3.1 Объем выполняемых функций и характеристики СКУД должны соответствовать реализованным в проекте первой очереди АЭС «Тяньвань» с учетом принятых Китайским заказчиком дополнительных предложений российской стороны.

3.1.1 При разработке технического проекта СКУД технические решения должны базироваться на решениях, реализованных на первой очереди АЭС «Тяньвань», например решения по: алгоритмам определения энерговыделения в активной зоне по показаниям внутриреакторных нейтронных детекторов в процессе эксплуатации, алгоритмам защиты реактора по внутриреакторным локальным параметрам с использованием сигналов от внутриреакторных нейтронных детекторов, алгоритмам систем диагностики, решения по способу определения средневзвешенной мощности реактора, решения по структурному построению и техническим средствам СКУД.

3.2 Технический проект СКУД, включая технические решения по системе внутриреакторного контроля (СВРК), должен быть согласован с НИЦ «Курчатовский институт».

3.3 Технический проект СКУД должен быть согласован с ОАО «СНИИП», который в соответствии с Генеральным Контрактом на сооружение Блоков 3 и 4 ТАЭС определён в качестве поставщика СКУД, с ОАО ОКБ «ГИДРОПРЕСС».

3.4 В соответствии с требованиями НТД по безопасности КНР (документ по ядерной безопасности НАФ604, Статья 15) предприятие, осуществляющее проектирование, изготовление и монтаж должно иметь сертификат подтверждения регистрации в надзорном органе КНР. В случае применения при проектировании технических решений идентичных 1,2 энергоблокам АЭС «Тяньвань» сертификат не требуется.

3.5 СКУД должна являться комплексной автоматизированной системой, входящей в состав РУ и предназначенной для функционирования в составе автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) энергоблока при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии при протекании которых СКУД может обеспечить надежный контроль и защиту реакторной установки (РУ).

СКУД должна обеспечивать выполнение следующих основных задач:

- контроль нейтронно-физических и теплогидравлических параметров и показателей состояния активной зоны реактора, теплогидравлических параметров первого и второго контуров в объеме, необходимом для решения задач СВРК;

- формирование и передача в ТХС сигналов аварийной и предупредительной (ПЗ-1, ПЗ-2) защиты по внутриреакторным локальным параметрам (минимальный запас до кризиса

- формирование и передача в TXS сигналов аварийной и предупредительной (ПЗ-1, ПЗ-2) защиты по внутриреакторным локальным параметрам (минимальный запас до кризиса теплообмена, максимальное линейное энерговыделение твэл) в диапазоне мощности реактора от 35 до 110 % от номинальной;

- диагностирование в процессе эксплуатации основного технологического оборудования РУ в части контроля вибронегруженности и надежности крепления элементов оборудования РУ, обнаружения свободных и слабозакрепленных предметов в контуре циркуляции, контроля герметичности ГЦК и оценки остаточного ресурса;

- контроль эксплуатационных пределов и пределов безопасной эксплуатации в части измеряемых и расчетных параметров СКУД и формирование сигналов об отклонении контролируемых параметров за значение величины, соответствующей эксплуатационным пределам и пределам безопасной эксплуатации, отображение этой информации на мониторах программно-технических средств (ПТС) СКУД, в том числе на мониторах вычислительного комплекса оператора-технолога (ВК ОТ), расположенных на блочном пульте управления (БПУ), с целью предотвращения развития аварии и исключения повреждения активной зоны и основного оборудования РУ;

- представление информации о текущем состоянии активной зоны и основного оборудования РУ на ПТС СКУД, в том числе на мониторах ВК ОТ, расположенных на БПУ, для информационной поддержки персонала;

- представление (по запросу эксплуатационного персонала) информации от системы комплексного анализа (СКА) для определения эксплуатационным персоналом текущего состояния активной зоны и основного оборудования РУ на основе комплексного анализа всей необходимой информации от систем, входящих в состав СКУД, и от системы верхнего блочного уровня (СВБУ) для выработки рекомендаций по ходу эксплуатации энергоблока;

- измерение и представление данных по реактивности, необходимых для контроля нейтронно-физических характеристик активной зоны реакторной установки при вводе блока в эксплуатацию, проведении пуско-наладочных работ (ПНР), в процессе освоения мощности, а также при регламентных измерениях на минимально контролируемом уровне мощности (МКУ) после перегрузок топлива;

- создание архива данных по истории эксплуатации активной зоны и основного технологического оборудования РУ (в объеме, контролируемом СКУД), для оптимизации и повышения качества профилактических осмотров, диагностики и ремонта остановленного оборудования на этапе перегрузки топлива;

- прием необходимой информации от комплекса электрооборудования системы контроля и защиты (КЭ СУЗ) и аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) (тип связи Ethernet);

- передача данных в СВБУ для решения общеблочных задач и информационной поддержки персонала;

- диагностирование собственных технических и программных средств СКУД.

3.6 Для выполнения требуемых задач и функций в состав СКУД должны входить следующие системы:

- система внутриреакторного контроля;
- система контроля вибраций;
- система акустического контроля течи;
- система влажностного контроля течи;
- рабочее место систем контроля течи;
- система обнаружения свободных предметов;
- система автоматизированного контроля остаточного ресурса;

- система комплексного анализа и информационной поддержки оператора.

Системы СКУД должны включать в себя:

- измерительные каналы, включающие:

- 1) первичные преобразователи с элементами крепления;
- 2) предварительные усилители или нормирующие преобразователи сигналов;
- 3) имитаторы сигналов (если они требуются для калибровки или проверки работоспособности измерительных каналов);
- 4) измерительную и преобразующую программно-управляемую аппаратуру, обеспечивающую размножение, коммутацию, предварительную обработку сигналов первичных преобразователей (частотную фильтрацию, аналого-цифровое преобразование и т.д.);
- 5) линии и устройства связи;

- вычислительные комплексы (программируемые контроллеры, серверы, рабочие станции), включающие в себя:

- 1) процессоры в промышленном исполнении;
- 2) периферийные устройства (видеомониторы, принтеры и т.д.);
- 3) математическое и программное обеспечение (системное и прикладное).

4. Этапы проведения работы

№ п/п	Наименование работ по этапу	Сроки выполнения		Стоимость, тыс. руб. (в т.ч. НДС)	Отчетные документы
		начало	окончание		
1.	Разработка технического задания на СКУД	T ₀	20.06.13	2000,00	Акт сдачи-приемки, техническое задание.
2.	Разработка технического проекта СКУД	T ₀	20.11.13	16000,00	Акт сдачи-приемки, документация технического проекта.
Всего				18000,00	
T ₀ - дата подписания договора.					

5. Перечень документации, передаваемой по окончании работ

5.1 При завершении работ по договору Исполнитель передает Заказчику акт сдачи-приемки выполненных работ, и следующую отчетную документацию:

1. Техническое задание на СКУД
2. Исходные данные, включая:
 - сейсмостойкость технических средств СКУД, требования к размещению и вентиляции;
 - основные решения по техническому обслуживанию и организации ремонта систем СКУД;
 - основные решения по электроснабжению, заземлению и помехозащищенности для технических средств СКУД;

- основные решения по электроснабжению, заземлению и помехозащищенности для технических средств СКУД;

- план мероприятий по подготовке к вводу в эксплуатацию технических средств СКУД.

3. Пояснительная записка (включая описание информационного и программного обеспечения);

4. Описание алгоритмов;

5. Описание комплекса технических средств;

6. Проектная оценка надежности, включая анализ реакции на отказы;

7. План верификации и валидации программного обеспечения СВРК;

8. Тематический отчет по обоснованию условий безопасной эксплуатации при деградации СВРК.

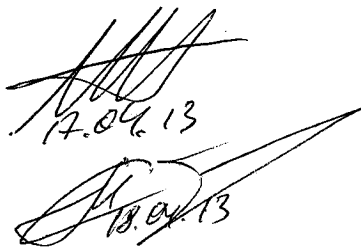
5.2 Вся разрабатываемая техническая документация по настоящему договору передается Заказчику в бумажном виде в 3-х экземплярах (2 экз. со штампом «Учтенная копия», 1 экз. со штампом «Копия не учтена») и в электронном виде на оптическом носителе в форматах tif или pdf.

6. Место выполнения работ

Работы выполняются Исполнителем по месту его нахождения.

Начальник отдела 2.11

Начальник бюро



Handwritten signatures and dates. The top signature is dated 17.04.13. The bottom signature is dated 18.04.13.

М.А. Подшибякин

С.А. Минеев