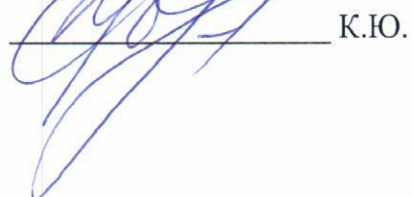


УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель Генерального директора –
Коммерческий директор АО «СНИИП»


_____ К.Ю. Кривошеев

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Предмет закупки

Разработка программного обеспечения аппаратно-программного измерительного комплекса (АПИК), комплекта РКД для изготовления оборудования АПИК/СКД, а также материалов общесистемной документации в части АПИК/СКД для АЭС Тяньвань энергоблоки №3,4

Москва
2016

Техническое задание
Разработка программного обеспечения аппаратно-программного измерительного комплекса
(АПИК), комплекта РКД для изготовления оборудования АПИК/СКД, а также материалы
общесистемной документации в части АПИК/СКД
для АЭС Тяньвань энергоблоки №3,4

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ.

РАЗДЕЛ 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ОСНОВАНИЕ.

Подраздел 2.1 Сведения об объекте, проектной документации, виду, порядку организации выполнения монтажных, пуско-наладочных работ, ремонтных работ при строительстве, модернизации, реконструкции или ремонте объектов строительства и инженерных систем.

Подраздел 2.2 Требования к разработке ППР, в случае выполнения монтажных работ и требования к разработке рабочих программ ПНР, в случае выполнения пуско-наладочных работ.

РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЯЕМЫМ РАБОТАМ.

Подраздел 3.1 Цель проведения работ.

Подраздел 3.2 Объем выполняемых работ.

Подраздел 3.3 Требования к оформлению и составу проекта производства работ (ППР), в случае выполнения монтажных работ по оборудованию и требования к разработке рабочих программ ПНР, в случае выполнения пуско-наладочных работ

РАЗДЕЛ 4 ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

РАЗДЕЛ 5. МЕСТО ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ.

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ К РАЗРАБОТКЕ
ПРИРОДООХРАННЫХ МЕР И МЕРОПРИЯТИЙ

РАЗДЕЛ 7. СРОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ.

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ.

РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ К ОСОБЫМ УСЛОВИЯМ РАБОТ

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К СРОКУ И (ИЛИ) ОБЪЕМУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ
ГАРАНТИЙ.

РАЗДЕЛ 11. ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ.

РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТ И ПОРЯДКУ ПРИЕМКИ.

РАЗДЕЛ 13. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ.

РАЗДЕЛ 14. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА
ЗАКАЗЧИКА

РАЗДЕЛ 15. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

РАЗДЕЛ 16. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ

Разработка программного обеспечения (ПО) аппаратно-программного измерительного комплекса (АПИК), комплекта РҚД для изготовления оборудования АПИК/СКД, а также материалов общесистемной документации (ОД) АПИК/СКД в части АПИК для АЭС Тяньвань энергоблока №3,4

РАЗДЕЛ 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ОСНОВАНИЕ

Подраздел 2.1 Сведения об объекте, проектной документации, виду, порядку организации выполнения монтажных, пуско-наладочных работ, ремонтных работ при сооружении, модернизации, реконструкции или ремонте объектов строительства и инженерных систем

ПО АПИК должно функционировать на ВК СКА из состава ВУ АПИК, АЭС Тяньвань энергоблока №3, 4.

Подраздел 2.2 Требования к разработке ППР, в случае выполнения монтажных работ по оборудованию и требования к разработке рабочих программ ПНР, в случае выполнения пусконаладочных работ

требования не предъявляются

РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЯЕМЫМ РАБОТАМ

Подраздел 3.1 Цель проведения работ

Разработка ПО АПИК для ВК СКА из состава ВУ АПИК АЭС Тяньвань энергоблока №3, 4.

Разработка комплекта РҚД на изготовление ВУ АПИК, Пульт ВК СКД и материалов ОД АПИК/СКД в части АПИК для АЭС Тяньвань энергоблока №3,4.

Сопровождение изготовления ВУ АПИК, Пульт ВК СКД Заказчиком.

Подраздел 3.2 Объем выполняемых работ

Должно быть поставлено готовое, протестированное, полнофункциональное ПО АПИК разработанное в соответствии с разделом 5 ИТТ 428М-Пр-395 и Приложением 1 к данному ТЗ..

Исполнитель должен разработать и поставить РҚД на ВУ АПИК, Пульт ВК СКД и материалы ОД АПИК/СКД в части АПИК для АЭС Тяньвань энергоблока №3,4.

В состав SKU АПИК входят: ВУ АПИК, Пульт ВК СКД, Монитор ЦТП и датчики БДПН-05-01 вместе с линиями связи.

ВУ АПИК должен конструктивно объединять: ИПТ-4, сервер ВК СКА и сервер ВК СКД.

Исполнитель должен произвести установку и настройку ПО АПИК на ВК СКА из состава ВУ АПИК, на территории Заказчика для АЭС Тяньвань энергоблока №3, 4.

Исполнитель должен командировать специалистов для проведения ПСИ, ЗПИ и приемочной инспекции ВУ АПИК (в части ПО АПИК), Пульт ВК СКД и ЭД на ВУ АПИК, Пульт ВК СКД, ПО АПИК на территории Заказчика.

Осуществить консультирование специалистов Заказчика в процессе изготовления ВУ АПИК и Пульт ВК СКД, включая поиск и согласование замен в случае снятия Комплектующих изделий (КИ) с производства.

Подраздел 3.3 Требования к оформлению и составу проекта производства работ (ППР), в случае выполнения монтажных работ и требования к разработке рабочих программ ПНР, в случае выполнения пусконаладочных работ

требования не предъявляются

РАЗДЕЛ 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

требования не предъявляются

РАЗДЕЛ 5. МЕСТО ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ

*Разработку ПО АПИК Исполнитель осуществляет на своем предприятии;
Разработку РКД на ВУ АПИК, Пульт ВК СКД и материалов ОД на АПИК/СКД в части АПИК для АЭС Тяньвань энергоблока №3, 4 Исполнитель осуществляет на своем предприятии;
Установку и настройку ПО АПИК на ВУ АПИК, Исполнитель осуществляет на территории Заказчика.*

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ К РАЗРАБОТКЕ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕР И МЕРОПРИЯТИЙ

требования не предъявляются

РАЗДЕЛ 7. СРОК (ИНТЕРВАЛ) ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

В соответствии с Календарным планом (Приложение 1) Договора

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ

*для ПО АПИК в соответствии с ГОСТ 19.102-77
для РКД АПИК/СКД в соответствии с ГОСТ 2.103-68
для ЭД на ВУ АПИК, Пульт ВК СКД и материалов ОД АПИК/СКД, в части АПИК в соответствии с ГОСТ 2.601-2006*

РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ К ОСОБЫМ УСЛОВИЯМ РАБОТ

требования не предъявляются

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К СРОКУ И (ИЛИ) ОБЪЕМУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ

В случае возникновения дефектов (ошибок и сбоев) в работе ПО АПИК Заказчик уведомляет Исполнителя о выявленных дефектах. Исполнитель должен в течении 2-х недель с момента уведомления Заказчиком, устранить выявленные дефекты и выслать откорректированное ПО АПИК и откорректированную ЭД (при необходимости) в адрес Заказчика.

В случае выявления ошибок в РКД АПИК и материалах ОД АПИК/СКД в части АПИК АЭС Тяньвань №3, 4 Исполнитель должен в течении 2-х недель с момента уведомления Заказчиком, устранить выявленные ошибки и выслать откорректированные документы, материалы в адрес заказчика.

Срок гарантийного обслуживания ПО АПИК – 24 месяца от даты предварительной приемки соответствующего блока АЭС Тяньвань 3, 4 в эксплуатацию.

РАЗДЕЛ 11. ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ

Безопасность выполняемых работ должна соответствовать действующему законодательству РФ

РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТ И ПОРЯДКУ ПРИЕМКИ

Заказчику предоставляется дистрибутив с ПО АПИК на CD дисках для АЭС Тяньвань энергоблоки №3 и №4.

Интерфейс ПО АПИК должен быть выполнен на английском языке.

В комплекте с ПО АПИК должна быть предоставлена эксплуатационная документация (ЭД), включающую в себя:

- Формуляр на ПО АПИК;
- Руководство системного программиста.

Комплект ЭД на ПО АПИК должен быть достаточна для эксплуатации (включая установку и настройку) ПО АПИК персоналом АЭС Тяньвань энергоблоки №3, 4.

В комплекте ЭД из состава РКД на ВУ АПИК и Пульт ВК СКД АЭС Тяньвань энергоблоки №3, 4 должны быть представлены:

- ведомость эксплуатационных документов;
- схема электрических соединений;
- руководство по эксплуатации;
- инструкция по монтажу;
- формуляр;
- ведомость монтажных частей.

В ЭД на ВУ АПИК должно быть указано, что ИПТ-4 не входит в состав ВУ АПИК и поставляется на АЭС Тяньвань энергоблоки №3, 4 отдельно.

В комплекте материалов ОД на АПИК/СКД в части АПИК АЭС Тяньвань энергоблоки №3, 4 должны быть представлены:

- материалы для ведомости ЗиП;
- материалы для ведомости ВЧ;
- материалы для формуляра;
- материалы для общего описания системы;
- материалы для инструкции по монтажу;
- материалы для инструкции по эксплуатации;
- материалы для перечня входных сигналов и данных;
- материалы для перечня выходных сигналов и документов;
- материалы для схемы подключения внешних проводок;
- материалы для структурной схемы;
- материалы для программы и методики (ПМ) ЗПИ.

ЭД на ВУ АПИК и Пульт ВК СКД и ПО АПИК АЭС Тяньвань энергоблоки №3, 4 должна быть:

- выполненная на английском и русском языках;
- передана Заказчику в бумажном (2 экз. на русском и 3 на английском, либо 3 экз. на русско-английском) виде для АЭС Тяньвань энергоблоки №3, 4.
- должна быть кодирована в соответствии с требованиями: LYG-Y-JIMC-04-1AE40000-PC-0001-R, LYG-Y-JIMC-04-1AE40000-PC-0004-R, LYG-Y-JIMC-04-1AE41000-PC-0007-R.

Материалы ОД на АПИК/СКД, в части АПИК АЭС Тяньвань энергоблоки №3, 4 должны быть:

- выполнены на английском и русском языках;

– переданы Заказчику в бумажном (1 экз. на русском и 1 на английском, либо 1 экз. на русско-английском) виде для АЭС Тяньвань энергоблоки №3, 4.

Исполнитель должен предоставить ведомость покупных изделий (ВП) для изготовления ВУ АПИК и Пульт ВК СКД из состава АПИК АЭС Тяньвань энергоблоки №3, 4.

Комплект РКД для АПИК/СКД АЭС Тяньвань энергоблоки №3, 4 должен быть достаточным для изготовления:

- ВУ АПИК;
- Пульт ВК СКД.

РАЗДЕЛ 13. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

требования не предъявляются

РАЗДЕЛ 14. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА

требования не предъявляются

РАЗДЕЛ 15. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
	АПИК	аппаратура прецизионного измерительного комплекса
	РКД	рабоче-конструкторская документация
	СКД	система комплексной диагностики
	АЭС	атомная энергетическая станция
	ПО	программное обеспечение
	ОД	общесистемная документация
	ВУ	вычислительное устройство
	ВК	вычислительный комплекс
	ЭД	эксплуатационная документация
	ПМ	программа и методика
	СКУД	система контроля, управления и диагностики
	СКА	система комплексного анализа
	ИПТ-4	преобразователь токовый измерительный
	ИТТ	исходные технические требования
	СКУ	система контроля и управления
	ТЗ	техническое задание

РАЗДЕЛ 16. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование приложения	к-во страниц
1	Технические требования к ПО АПИК	4

АПИК должен быть частью системы комплексного анализа (СКА) СКУД. АПИК должен быть предназначен для информационной поддержки эксплуатационного персонала и для решения в режиме нормальной эксплуатации следующих задач:

- предоставление персоналу возможности автономной работы с архивом СВРК;
- расчет и представление данных по реактивности, необходимых для контроля нейтронно-физических характеристик активной зоны реакторной установки при вводе блока в эксплуатацию, проведении ПНР, в процессе освоения мощности, а также при регламентных измерениях на МКУ после перегрузок топлива.

Входная и выходная информация АПИК

АПИК должен обеспечивать прием необходимой для работы информации от систем, входящих в состав СКУД и АСУ ТП, в цифровом виде через ВК СВРК. В состав входной информации АПИК должны входить:

- данные от СВРК, а также данные от СВБУ, передаваемые через ВК СВРК;
- измеренные сигналы токов от блоков детектирования АПИК.

Выходной информацией АПИК должны являться данные, получаемые в результате работы ППО АПИК. Данные должны отображаться на экране РМ АПИК в виде графиков, таблиц и протоколов.

Программное обеспечение АПИК в соответствии с назначением и задачами должно обеспечивать выполнение информационных и вспомогательных функций АПИК.

Информационные функции АПИК должны быть следующими:

- прием информации по мере ее обновления в сервере ОБДРВ (ВК СВРК) от систем, входящих в состав СКУД и от СВБУ (через ВК СВРК), а также от датчиков АПИК;
- расчет и представление данных по реактивности, необходимых для контроля нейтронно-физических характеристик активной зоны реакторной установки при вводе блока в эксплуатацию, проведении ПНР, в процессе освоения мощности, а также при регламентных измерениях на МКУ после перегрузок топлива.

Вспомогательные функции АПИК должны быть следующими:

- документирование информации в виде таблиц, графиков и протоколов и распечатка их по запросу персонала;
- ведение единого времени с ВК СВРК.

Характеристики ПО АПИК

Программное обеспечение (ПО) АПИК должно состоять из системного программного обеспечения (СПО), сервисного программного обеспечения и прикладного программного обеспечения (ППО).

Сервисное программное обеспечение должно использоваться для установки эксплуатационных выходных параметров преобразователя измерительного ИПТ-4 и для проведения сервисного обслуживания ИПТ-4, в том числе для метрологической поверки измерительных каналов преобразователя.

Прикладное программное обеспечение АПИК должно быть единым программным комплексом, скомпонованным из отдельных модулей (программ).

На АПИК должны функционировать:

- программа расчета реактивности (проводит расчет реактивности на МКУ);
- программа представления данных (ППД);
- сетевой транспортный модуль;
- универсальный шлюз;
- сервер ОБДРВ с увеличенной частотой регистрации данных (10 раз в секунду), также предназначенный для автономной работы с архивом;
- управляющее ПО, состоящее из Панели Управления и Агента Панели Управления.

Программа расчета реактивности должна проводить расчет реактивности на МКУ. Токи, полученные от прецизионных измерителей токов нейтронных камер АПИК, а также рассчитанная мгновенная и средняя реактивности должны передаваться для хранения в архивный сервер АПИК.

Программа представления данных (ППД) должна быть предназначена для информационной поддержки персонала при проведении комплексного анализа активной зоны реактора. Персоналу должна предоставляться возможность проводить детальный анализ хода эксплуатации РУ с использованием всей имеющейся в базе данных СВРК информации, включая архивную.

При помощи программы представления данных должна быть обеспечена возможность вызова следующих видов представлений:

- форматы мнемосхем;
- форматы картограмм;
- форматы графиков;
- протоколы значений и событий.

Должны выполняться следующие требования к графикам:

изображение информационного окна графиков включает:

- а) название или идентификатор параметра;
- б) цифровое актуальное значение;
- в) размерность;
- г) цифровое и графическое выражение уставок;
- д) цифровое выражение диапазона изображения;

на графиках необходимо предусмотреть возможность отображения текущих и архивных данных;

- возможность временного масштабирования;
- возможность печати графиков по запросу персонала.

Должны выполняться следующие требования к протоколам:

в рамках протоколов необходимо предусмотреть возможность конфигурирования величин (например, изменение количества и типов параметров), а также возможность задания временного интервала между величинами (минимальный – 1 с);

- возможность печати протоколов по запросу эксплуатирующего персонала;
- возможность сохранения протоколов (по запросу персонала) для более позднего просмотра;
- возможность создания стандартных протоколов с приведением следующих данных:
 - а) тип протокола;
 - б) величины для протоколирования;
 - в) период (секунды, часы, смены, дни, недели, месяцы).

Сетевой транспортный модуль должен реализовывать сетевой протокол связи между сервером и клиентами.

Универсальный шлюз связи должен обеспечивать обмен данными между ВК СВРК и АПИК, должен выполнять следующие функции:

- приём текущих значений переменных, зарегистрированных в ОБДРВ, от сервера ОБДРВ и их передача ПО, связанному с конкретным экземпляром шлюза;
- прием текущих значений измеряемых, вычисляемых и диагностических переменных от ПО, связанного с конкретным экземпляром шлюза, и передача их серверу ОБДРВ для последующей регистрации и использования другими задачами;

Сервер ОБДРВ с увеличенной частотой регистрации данных (10 раз в секунду) должен обеспечивать локальную работу с архивами СВРК на съемных носителях, а также прием и хранение информации, получаемой от прецизионных измерителей токов нейтронных камер, встроенных в АПИК, и программы расчета реактивности.

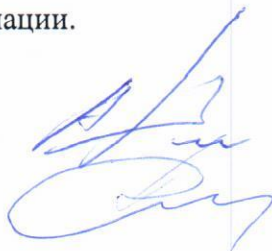
Программа Локальная Панель Управления должна выдавать команды на запуск и останов программ, входящих в состав ППО АПИК, а также обеспечивать контроль за их работой и диагностику критических ошибок.

Программа Агент Панели Управления должна выполнять следующие функции:

- запуск и останов приложений;
- контроль функционирования приложений;
- сбор диагностической информации.

Начальник отдела 5500

Руководитель проекта



А.Ю. Федоров

С.Г. Романов