

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Директора –
Генерального конструктора

 М.Н.Михайлов
« _____ » _____ 2013 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение работы:

«Разработка графического редактора на базе ПО SimInTech для комплекса расчётных кодов ИЯУ МБИР»

1 НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ

Разработка графического редактора на базе ПО SimInTech для комплекса расчётных кодов ИЯУ МБИР.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА), ОПИСАНИЕ РАБОТ

Основная цель работы – создание среды моделирования, обеспечивающей процесс разработки комплексной динамической модели реакторной установки МБИР от создания модели РУ и её системы управления до проведения исследований переходных и аварийных режимов.

Работа должна выполняться на базе среды динамического моделирования технических систем SimInTech. Применение среды динамического моделирования технических систем SimInTech обусловлено опытом работы с ней специалистов ОАО «НИКИЭТ», а также наличием лицензий.

Исполнитель должен провести следующие работы:

- модернизация среды динамического моделирования технических систем SimInTech для обеспечения разработки расчетных моделей системы управления, оборудования и систем реакторной установки МБИР;
- разработка набора блоков для моделирования РУ МБИР и ее системы управления;
- разработка графического редактора комплексной динамической модели реакторной установки МБИР в составе среды динамического моделирования технических систем SimInTech;
- разработка и согласование интерфейса обмена данными с моделью РУ МБИР и системой управления;
- генерация совместного расчетного кода, обеспечивающего проведение исследований переходных и аварийных режимов совместно с системой управления;
- обеспечение введения внешних управляющих воздействий оперативно (во время счета);
- разработка структуры базы данных и ее организации, включая набор блоков и сигналов для разработки системы управления реакторной установки МБИР
- пробная эксплуатация и устранение замечаний.

2.1 Разработка и согласование интерфейса обмена данными между SimInTech и расчетным кодом PRISET

Для обеспечения создания комплексной динамической модели РУ МБИР исполнитель обеспечивает интеграцию расчётного кода PRISET с основными частями среды динамического моделирования технических систем SimInTech: универсальной графической средой разработки и подсистемой моделирования. Интеграция должна обеспечить совместный расчет динамической модели РУ МБИР как объекта управления и выполнение необходимого обмена данными для синхронного расчета с моделями АСУТП в составе комплексной модели.

Для интеграции расчётного кода PRISET в среду разработки SimInTech исполнитель должен провести следующие работы:

- генерацию файла ввода входных данных для расчётного кода созданной в графической среде разработки SimInTech технологической (расчётной) схеме;

ЮРИДИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ
ОАО «НИКИЭТ»
Подпись

- загрузку расчётного кода PRISET в расчетный модуль SimInTech и запуск сформированного расчётного задания (задачи) на счёт;
- управление расчетом (запуск, пауза и продолжение, остановка);
- сохранение и загрузку состояний расчета (рестарты);
- оперативный доступ к внутренним переменным расчётного кода PRISET для обеспечения отображения в процессе счета необходимых параметров (значений переменных).

В качестве отчетных материалов должны быть предоставлены:

- отчет «Разработка и согласование интерфейса обмена данными между SimInTech и расчетным кодом PRISET»;
- исходные тексты программного модуля интеграции расчётного кода PRISET со средой динамического моделирования технических систем SimInTech.

2.2 Разработка библиотеки блоков для расчетного кода PRISET в составе SimInTech

Исполнитель должен провести следующие работы:

- разработку редактора графического отображения элементов на технологической (расчетной) блок-схеме;
- разработку редактора ввода входных данных для блоков;
- разработку интерактивной системы проверки параметров блоков;
- предусмотреть возможность создания субмоделей (вложенных расчетных схем с иерархической структурой);
- обеспечить настраиваемую навигацию по расчетной схеме проекта.

Необходимо составить и согласовать с Заказчиком список элементов расчетного кода PRISET, для которых создаются блоки в графической среде разработки SimInTech, для каждого из которых определить:

- уникальное имя;
- список вводимых пользователем входных параметров;
- топологию с другими блоками технологической блок-схемы.

Согласовать с заказчиком и разработать дополнительные модели по расчету сопротивления трения и расчёту коэффициента теплоотдачи для натриевого теплоносителя.

Все полученные расчетные модели (блоки) и данные по ним исполнитель объединяет в единую динамически загружаемую dll-библиотеку элементов.

В качестве отчетных материалов должны быть предоставлены:

- отчет «Описание библиотеки блоков для расчетного кода PRISET и блоков системы управления в составе SimInTech»;
- отчет «Описание базы данных с блоками графической среды разработки SimInTech».

3 ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РАБОТ

В процессе модернизации и настройки среды динамического моделирования технических систем SimInTech необходимо обеспечить работоспособность в любой из версий операционной системы Windows: XP SP3, Vista, 7 и 8.

3.1 Требования комплексного моделирования РУ МБИР

Созданная среда моделирования комплексной модели реакторной установки МБИР должна обеспечивать следующие возможности:

- моделирование автоматической системы управления технологическими процессами (АСУ ТП);
- моделирование переходных и аварийных режимов в РУ МБИР;
- создание инструментов управления моделью, включая панель управления расчетом и мнемосхемы системы управления;
- обмен данными между частями комплексной динамической модели через единую базу данных сигналов;
- возможность расширения комплексной модели за счет добавления новых блоков и алгоритмов и добавления сигналов в базу данных.

3.2 Требования к среде динамического моделирования технических систем SimInTech

Среда динамического моделирования технических систем SimInTech должна обеспечивать следующие возможности по комплексному моделированию технологических систем РУ МБИР:

- моделирование нестационарных процессов в непрерывных, дискретных и гибридных технических системах большой размерности;
- разработку расчетных схем с вложенной структурой (в виде субмоделей) при моделировании сложных технологических систем;
- использовать векторизацию алгоритмов передачи и обработки данных;
- расчет в реальном времени и в режиме масштабирования модельного времени;
- открытые и документированные интерфейсы для подключения сторонних специализированных расчетных модулей - теплогидравлических, нейтронно-физических и прочих расчетных кодов. Интерфейсы должны обеспечивать совместную работу составных частей программной среды SimInTech - синхронизацию и обмен регистрируемыми/управляющими параметрами;
- выполнение распределенного расчета на нескольких рабочих станциях объединенных в сеть с использованием протокола обмена данными ТСР/IP;
- рестарт, архивацию и воспроизведение результатов расчетов;
- средства для настройки отображения и сохранения графиков изменения контрольных параметров.

Программная среда SimInTech должна обеспечивать пользовательскую настройку графической среды разработки для отображения процессов моделирования и управления расчетом комплексной модели РУ МБИР включая:

- создание мнемосхем и виртуальных пультов управления с аналогами контрольно-измерительных приборов, средств управления (кнопки, ключи и т.п.), различного вида сигнализацией;
- отработку алгоритмов оперативного управления реакторной установкой в динамических режимах, допускающих режим ручного управления комплексной моделью;
- реализацию анимации для облегчения анализа процессов при исследовании характеристик АСУ ТП и энергоблока с РУ в целом.

4 ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Исполнитель не позднее срока, определенного КП, направляет Заказчику отчетные материалы в следующем составе:

- 3 (три) отчёта в бумажном сброшюрованном виде;
- отчёты в электронном виде: на магнитном или оптическом носителе в виде редактируемого файла в формате Word, а также в виде нередатируемого файла в формате tiff или pdf с оригинальными отсканированными титульными листами (с подписями). Если электронный документ представлен в виде комплекта файлов, они должны быть объединены в папку;

- программная документация в виде исходных текстов и исполняемых приложений.

Исполнитель направляет Заказчику документацию с сопроводительным письмом.

В качестве отчетных материалов должны быть предоставлены:

- отчет «Разработка и согласование интерфейса обмена данными между SimInTech и расчетным кодом PRISET».
- отчет «Описание библиотеки блоков для расчетного кода PRISET и блоков системы управления в составе SimInTech»;
- отчет «Описание базы данных с блоками графической среды разработки SimInTech»;
- исходные тексты программного модуля интеграции расчетного кода PRISET со средой динамического моделирования технических систем SimInTech.
- исходные тексты программного модуля поддержки расчетного кода PRISET в среде динамического моделирования технических систем SimInTech.

5 СРОКИ (ПЕРИОДЫ) ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Сроки выполнения работ:

начало работы – дата подписания договора.

окончание работы – 01.11.2013г.

6 МЕСТО И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Выполнение работ производится по адресу нахождения Исполнителя или арендуемой им территории.

7 ПРОЧИЕ УСЛОВИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТЕ

7.1 Исходные данные, предоставляемые Заказчиком:

- расчетный код PRISET в виде исполняемого файла, включая сопроводительную документацию (руководство пользователя, описание расчетных моделей и т.п.);
- образцовый файл ввода входных данных для расчетного кода PRISET;
- данные по свойствам теплоносителя первого, второго контуров и газам в составе систем реакторной установки;

7.2 Исходные данные, предоставляемые Исполнителем:

- программная среда SimInTech в виде установочных файлов;
- справочная подсистема по работе с графической оболочкой программной среды SimInTech.

7.3 При выполнении работ должен быть учтен опыт в области разработок среды моделирования комплексной динамической модели реакторной установки.

7.4 В результате выполнения работы должно быть создано не менее 1 (одного) результата интеллектуальной деятельности, которым в соответствии с законодательством Российской Федерации предоставляется правовая охрана, и определен вид объекта интеллектуального права (ст. 1225 ГК РФ: изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы для ЭВМ, базы данных, секреты производства (ноу-хау), топологии интегральных микросхем).

7.5 Результат выполнения настоящей работы – среда моделирования, обеспечивающая процесс разработки комплексной динамической модели реакторной установки МБИР от создания расчетных схем теплогидравлики до моделирования АСУТП энергоблока.

7.6 Перед приемкой выполненных работ проводится пробная эксплуатация и устранение замечаний.

7.7 По завершении работ Исполнитель согласовывает, утверждает и передает Заказчику отчетные материалы в соответствии с КП. По результатам рассмотрения выполненных работ производится их приемка путем подписания двухсторонних актов сдачи-приемки.

7.8 Права на результаты работ и их использование приведены в положениях Договора.

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор ИИР

 И. Т. Третьяков

Начальник отдела

 Н. В. Романова

Директор отделения

 С. Г. Ухаров

Начальник лаборатории

 Ю. А. Долгов

Начальник бюро

 В. Е. Голованев

Главный специалист

 С. В. Васильев

**ЮРИДИЧЕСКИЙ
ОТДЕЛ
ОАО «НИКИЭТ»**
Подпись