

УТВЕРЖДАЮ
/ Главный инженер
« 26 » 04 2012 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Наименование закупки:

НИОКР: расчёт частотных спектров ускорений труб МИС СВБР-100

1) Создание математической модели модуля испарителя (МИС) СВБР для прогнозирования параметров амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) виброускорений труб пучка при воздействии на него поперечного потока с учетом вихревого и гидроупругого механизмов возбуждения при наличии дистанционирующих решеток (ДР), установленных с зазорами относительно внешних трубных элементов, а также параметров контактного взаимодействия труб с ДР (путь и скорость скольжения, контактная сила, траектория движения трубы в опоре). Величины зазоров указаны в рабочей конструкторской документации на конструкцию МИС. Закон распределения зазоров в пучке – нормальный. Срок: 30.08.13.

2) Разработка комплексной программы для персонального компьютера (ПК), позволяющей определять:

- зависимость АЧХ внешней трубы канала Фильда от скорости поперечного потока теплоносителя во входном участке трубного пучка и величин зазоров между трубой и ДР;

- параметры контактного взаимодействия труб с ДР (путь и скорость скольжения, контактная сила, траектория движения трубы в опоре). Срок: 30.09.13.

3) Разработка методики физического моделирования (комплекса критериев подобия) процесса гидродинамической вибрации трубного пучка МИС с поперечным потоком модельной жидкости (воды) для определения коэффициентов пересчёта основных параметров (скорости воды, амплитуды, частоты вынужденных колебаний), полученных в воде на параметры в штатном сплаве и оценкой относительной погрешности самого моделирования и модельного эксперимента. В качестве экспериментальных данных должны быть использованы данные испытаний моделей реакторов ВВЭР-440 и ВВЭР-1000. Срок: 21.10.13.

2. Технические требования к выполнению работ.

2.1. Математическая модель должна отвечать требованиям:

- соответствия конструктивным особенностям МИС реакторной установки СВБР-100, в частности, учитывать виброударные нагрузки на колеблющуюся трубу, действующие со стороны дистанционирующей решётки вследствие сопряжения с зазором;

- обладать гибкостью при регулировании и изменениях гидродинамических нагрузок и при оценках взаимного влияния труб в системе;

- математическая модель, как и выбранные численные методы, должны предварительно пройти соответствующую апробацию на опубликованных экспериментальных данных.

2.2. Расчетная программа должна:

- базироваться на использовании одной из универсальных сред программирования (например, Матлаб);
- обладать возможностью оптимизации счета в зависимости от параметров нелинейности конструкции и процесса;
- реализовывать вывод расчетных данных в Microsoft Excel;
- обладать возможностью создания мультимедийных изображений;
- быть апробирована сравнением с известными опытными и расчетными данными, опубликованными в научной литературе.

3. Квалификационные требования.

Для выполнения заявленной работы, организация исполнитель (соисполнитель) должна иметь:

- опыт выполнения работ сопоставимого характера и объема по разработке методик и проведению расчетов, в том числе опыт разработки нормативных документов в области расчёта вибрации труб парогенераторов (ПГ) энергетического оборудования;
- опыт решения задач по расчётному моделированию вибрации труб теплообменных аппаратов, обтекаемых поперечным потоком жидкости, с учетом нелинейности конструкции;
- не менее пяти человек персонала научно-технических работников, имеющих опыт выполнения работ, являющихся предметом договора, подтвержденный дипломами, публикациями статей в научной литературе;
- не менее двух исполнителей квалификации кандидат технических наук по специальности динамика и прочность машин, квалификации инженер - механик исследователь, имеющих опыт расчетов в области вибропрочности ПГ не менее 5 лет;

4. Критерии оценки качества выполненной работы.

Относительная погрешность методики физического моделирования динамических процессов в системе не должна превышать 15-20%.

5. Требования к объему технической документации.

Исполнитель обязуется передать Заказчику отчетную документацию по каждому этапу, которая указана в таблице в п. 7. Результаты выполнения работ Исполнителя должны представляться в следующем виде:

- а) на бумажном носителе:
 - 1 экз. учтенной копии в сброшюрованном виде;
- б) в электронном виде на оптическом носителе:
 - 1 экз. электронной копии в формате pdf;
 - 1 экз. электронной копии в формате исходного файла.

Результаты должны представляться в структурированном виде, позволяющем использовать их для организации и поддержания Информационной модели РУ СВБР-100.

6. Место поставки.

142103, г. Подольск, Московская обл., ул. Орджоникидзе, д. 21.

7. Отчетная документация.

№ этапа	Наименование работ	Отчетные документы
1	Создание математической модели МИС.	Акт сдачи-приемки, отчет
2	Разработка комплексной программы для ПК.	Акт сдачи-приемки, программа для ПК
3	Разработка методики физического моделирования.	Акт сдачи-приемки, методика

8. Краткие технические характеристики модуля испарителя РУ СВБР-100.

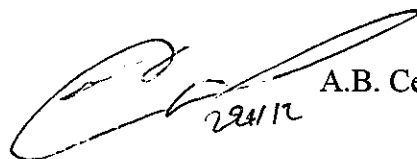
Теплоноситель – эвтектический сплав свинец-висмут.

Тип трубного пучка – шахматный (равносторонний треугольник).

Трубы выполнены в виде каналов Фильда. Внутренняя труба дистанционирована в наружной приварными ограничителями.

Материал наружной трубы - биметалл.

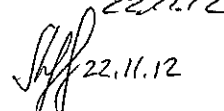
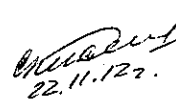
Зам. главного инженера по
экспериментальному обоснованию РУ


22.11.12 А.В. Селезнев

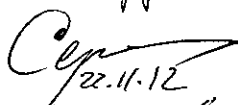
Зам. главного конструктора, начальник отдела


22.11.12 А.В. Дедуль

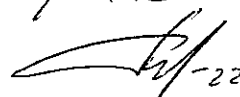
Зам. Начальник отдела


22.11.12 М.П. Вахрушин 
22.11.12.

Начальник отдела


22.11.12 С.И. Сероштан

Начальник отдела


22.11.12 С.Н. Болванчиков

Ведущий по теме


22.11.12 А.А. Басаргин

Начальник лаборатории


22.11.12 В.В. Макаров