

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора - Генерального  
конструктора по гражданским объектам

 Ю.С. Стребков

«    »      2012 г.

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на исследование процессов гидродинамики и массопереноса в моделях малостержневых пучков твэлов применительно к ТВС РУ БРЕСТ-ОД-300

#### 1. Наименование работы.

Исследование процессов гидродинамики и массопереноса в моделях малостержневых пучков твэлов применительно к ТВС РУ БРЕСТ-ОД-300

#### 2. Назначение и задачи разработки.

Целью данной работы является проведение экспериментальных и расчетных исследований гидродинамических и массообменных характеристик малостержневых пучков твэлов моделей ТВС рабочей периферийной и рабочей центральной зон применительно к обоснованию конструкторско-технологических решений ТВС РУ БРЕСТ-ОД-300 и верификации программных комплексов.

#### 3. Задачи разработки.

3.1. Определение гидродинамических характеристик моделей ТВС, содержащих 37 макетов твэлов, дистанционированных витыми ребрами (ребро по ребру), заключенных в шестигранный чехол, при продувке моделей изотермическим потоком воздуха в диапазоне чисел Рейнольдса  $(5...10) \cdot 10^4$ :

– потерь давления на участке стабилизации и стабилизированного течения в моделях ТВС;

– распределения продольной скорости потока на входе в модель и избранных сечениях моделей ТВС в направлениях вдоль рядов твэлов;

– распределения компонент скорости потока в области выхода из моделей.

3.2. Определение характеристик поперечного перемешивания в моделях ТВС, представленных в п. 3.1, при продувке моделей слабо неизотермическим в поперечном сечении на входе в модели ТВС потоком воздуха в диапазоне чисел Рейнольдса  $(5...10) \cdot 10^4$  при измерениях в моделях ТВС:

- распределений температуры потока на входе в модель и в избранных сечениях моделей ТВС в направлениях вдоль рядов твэлов;
- распределений температуры потока на выходе из пучка твэлов моделей ТВС;
- потерь давления в моделях ТВС в условиях слабо неизоотермического потока.

Исходными данными для проведения работ являются:

- геометрические характеристики активной части рабочих ТВС;
- картограммы ТВС рабочих периферийной и центральной зоны;
- геометрические размеры оболочек и ребер твэлов периферийной и центральной зон;
- шаг навивки ребер;
- теплогидравлические параметры ТВС:
  - температура свинца 420...540 0С,
  - средняя плотность свинца 10500 кг/м<sup>3</sup>,
  - средняя скорость свинца 1,6...1,7 м/с,
  - число Рейнольдса  $(5...10) \cdot 10^4$ ,

#### **4. Описание проводимых работ.**

4.1. Изготовление моделей малостержневых ТВС периферийной и центральной зон РУ БРЕСТ ОД-300.

4.2. Отладка систем измерения гидродинамических и температурных характеристик потока.

4.3. Отладка системы подвода спутных потоков к модели, а также системы подогрева центрального потока.

4.4. Проведение экспериментальных и расчетных исследований на ТВС центральной зоны РУ БРЕСТ ОД-300.

4.5. Проведение экспериментальных и расчетных исследований на ТВС периферийной зоны РУ БРЕСТ ОД-300.

4.6. Анализ результатов экспериментальных и расчетных исследований, оценка процесса перемешивания в моделях ТВС,

#### **5. Основные требования к разработке.**

5.1. Эксперименты проводятся на моделях ТВС, масштаб моделирования которых физически обоснован и согласован с Заказчиком.

5.2. Экспериментальные исследования проводятся на аэродинамическом стенде на фрагментах малостержневых пучков твэлов ТВС РУ БРЕСТ-ОД-300.

5.3. Макеты твэльных пучков моделей центральной и периферийной рабочей ТВС содержат 37 имитаторов твэлов, имеют длину 1000 мм.

5.4. Экспериментальные исследования гидравлического сопротивления и скорости потока проводятся с использованием датчиков давления и водяных манометров. Измерения скорости обеспечиваются зондом динамического давления, который перемещается в направлениях вдоль рядов твэлов.

Измерения распределений температур вдоль рядов твэлов и на выходе из пучка твэлов проводятся термопарой, вмонтированной в измерительный зонд, перемещаемый в зазоре между твэлами или в выходном сечении модели.

Полученные от датчиков измерения давлений и термопар сигналы фиксируются, хранятся и обрабатываются информационно-измерительной системой, организованной на базе программного комплекса и ПЭВМ.

## **6. Перечень предоставляемой документации.**

По результатам работы представляются:

- отчет по системам измерения гидродинамических и температурных характеристик потока, системе подвода спутных потоков к модели, а также системы подогрева центрального потока.
- КД на модели и системы подвода потоков к моделям;
- КД на системы измерения;
- акт изготовления моделей малостержневых ТВС периферийной и центральной зон РУ БРЕСТ-ОД-300;
- отчеты по экспериментальным и расчетным исследованиям ТВС центральной и периферийной зон РУ;
- итоговый отчет.

## **7. Квалификационные требования.**

Исполнитель должен иметь:

- опыт проведения расчётного и экспериментального обоснования элементов активной зоны РУ;
- технические средства и людские ресурсы, необходимые для выполнения работы;
- персонал соответствующей квалификации и опыта работы.

## **8. Требования к сроку и объему предоставления гарантий качества работ.**

Перечень научной, технической и другой документации, подлежащей оформлению и сдаче Исполнителем Заказчику на отдельных этапах выполнения работы и по окончании Договора определяется техническим заданием и календарным планом. Приемка выполненных работ осуществляется в порядке установленном ГОСТ 15.101-98 и ОСТ 95 18-2001.

Замечания и претензии при приемке работ устраняются Исполнителем за собственный счет.

## **9. Место проведения работ.**

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

**10. Прочие условия и требования работе.**

Прочие условия и требования определены проектом договора между Заказчиком и Исполнителем (Приложение №3).

Заместитель директора-  
Генерального конструктора по  
гражданским объектам



Ю.С.Стребков

Главный конструктор  
РУ БРЕСТ

В.В.Лемехов

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора –  
Генерального конструктора  
по НИОКР



А..В. Лопаткин

*Для / Смирнов, Афанас / Тухнов А.Г. /  
Директор / О.А. Андреев / В.И. / В.А. Лукочев /*