



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

Открытое акционерное общество  
"Российский концерн по производству электрической и  
тепловой энергии на атомных станциях"  
(ОАО "Концерн Росэнергоатом")

УТВЕРЖДАЮ

ио Главный инженер

В.Н. Бессонов  
2013г.

### ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

на разработку конструкторской документации, изготовление  
и поставку установки предочистки и системы шарикоочистки  
конденсаторов турбин ОК-12А

21.06.2013г.

№ОИТПЭ 1-11/693

И.о. 1-ого заместителя главного  
инженера по эксплуатации

Ю.В. Свежинцев  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013г.

Начальник ТЦ-1

А.А.Сиротин  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013г.

Заместитель главного инженера по  
инженерной поддержке

Ю.М. Максимов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

Начальник ОИТПЭ

Д.Ю. Кузнецов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013г.

Заместитель главного инженера по  
ремонту

Е.Ф. Соболев  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

Начальник ЦЦР

В.Н. Тимохин  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013г.

Начальник ЦТАИ

А.Н. Морев  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013г.

## Содержание

Введение	3
1. Цель, достигаемая при реализации данного мероприятия, или решаемые задачи	3
2. Технические требования к конструктивному исполнению, технические характеристики оборудования системы шарикоочистки, фильтров мусора конденсаторов приводных турбин ТПН-1,2	3
3. Комплект конструкторской документации	8
4. Нормативная документация и источники разработки	9
5. Требования к надежности	9
6. Требования к выполнению расчетов	9
7. Требования к основным материалам и изготовлению	10
8. Требования к консервации, упаковке, транспортированию и хранению	10
9. Требования к безопасности	10
10. Требования к патентной чистоте	11
11. Требования к комплектности	11
12. Требования к монтажу оборудования системы шарикоочистки	11
13. Требования к проведению пуско-наладочных работ	11
14. Требования к условиям эксплуатации	11

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящие исходные технические требования распространяются на модернизированные системы шарикоочистки и фильтры мусора конденсаторов КП-1650 приводных турбин ОК-12А ТПН-1,2 на энергоблоке №1 и определяют основные требования к их конструированию, изготовлению, приемке, поставке, монтажу и эксплуатации.

### **1. Цель, достигаемая при реализации данного мероприятия, или решаемые задачи.**

1.1. Цели модернизации системы шарикоочистки и фильтров мусора конденсаторов приводных турбин ТПН-1,2 на энергоблоке №1 Балаковской АЭС:

1.1.1. Замена физически и морально устаревшей модификации системы шарикоочистки (СШО) и фильтров мусора производства фирмы «TECHNOS» на оборудование СШО и фильтров типа PR-BW100 DN 600R фирмы «Taprogge».

1.1.2. Исключение коррозионных повреждений и обеспечения ресурса теплообменных труб из стали 316L трубной системы конденсаторов ТПН энергоблока в течение продленного срока эксплуатации энергоблока.

1.2. Настоящие исходные технические требования разработаны для выполнения следующего комплекса работ:

- разработки схем, выполнения расчетов и проектирования СШО и фильтров PR-BW100 DN 600R конденсаторов приводных турбин ОК-12А ТПН-1,2;
- разработку чертежей оборудования;
- изготовления оборудования СШО и фильтров конденсаторов приводных турбин ТПН-1,2;
- шеф- наладки поставляемого оборудования.

### **2. Технические требования к конструктивному исполнению, технические характеристики оборудования системы шарикоочистки, фильтров мусора конденсаторов приводных турбин ТПН-1,2**

2.1. Состав и технические характеристики оборудования, необходимые для определения и выбора оборудования систем шарикоочистки и фильтров типа PR-BW100 DN 600R конденсаторов паровых турбин ОК-12А с конденсаторами КП-1650 с трубными системами из нержавеющей стали.

2.2. На энергоблоке №1 установлены две паровые турбины ОК-12А с конденсаторами КП-1650.

2.3. Конденсатор КП-1650 конструктивно состоит из двух самостоятельных двухходовых половинок трубной системы, имеющих отдельные патрубки входа и выхода охлаждающей воды и общую конденсатно-вакуумную систему с конденсатосборником и двумя конденсатными насосами.

2.3.1. Номинальный расход охлаждающей воды через трубную систему каждой половинки конденсатора составляет 2300 м<sup>3</sup>/ч.

2.3.2. Патрубки и трубопроводы циркуляционной охлаждающей воды выполнены диаметром 630х8мм. Соединения патрубков конденсаторов на входе и выходе охлаждающей воды с подводными и сливными трубопроводами – сварные.

2.4. Технические и конструктивные характеристики конденсатора КП-1650 указаны в таблице 1.

Таблица 1

№№ пп	Характеристика	Единица измерений	Величина
1	Расход пара в конденсатор	кг/час	67300,22
2	Расчетное давление пара (вакуум) в конденсаторе	кПа	не более 5,9
3	Расход охлаждающей воды на конденсатор	т/час	4600
4	Расход охлаждающей воды на конденсатор на каждую секцию (половинку) конденсатора	т/час	2300
5	Максимальная температура охлаждающей воды на входе в конденсатор, при которой должна обеспечиваться работа турбины	°C	33
6	Гидравлическое сопротивление по охлаждающей воде	м. вод. ст	не более 5,5
7	Рабочее давление внутри водяного пространства	кгс/см <sup>2</sup>	1,5
8	Число ходов воды в половинке конденсатора		2
9	Диаметр и толщина стенки теплообменных трубок:		
	- в трубном пучке;	мм	22x0,5
	- обрамляющие трубки	мм	22x0,7
	Активная длина трубок	мм	6700
	Количество трубок	шт	3588, из них: - 3506, Ø22x0.5; - 82, Ø22x0.7
10	Материал трубок	Нержавеющая сталь	ASTM A249/A249 TP316L

2.5. Система циркуляционной воды конденсаторов турбин ОК-12А относится к системе нормальной эксплуатации, 4 класса безопасности по ОПБ-88/97 (ПНАЭГ-1-011-89), III категории сейсмостойкости по НП-031-01.

2.6. Комплект фильтра PR-BW100 DN 600R должен включать:

2.6.1. Корпус фильтра диаметром 1046 мм (с ответными фланцами на Ру 1,0 МПа), фильтрующая вставка (размер ячейки не более Rv 6-8 мм), ротор обратной промывки с подшипниковым узлом.

2.6.2. Электроприводная запорная арматура обратной промывки фильтра Ду 80 (с ответными фланцами на Ру 1,6 МПа), кран шаровой Ду 50 для опорожнения фильтра (с ответными фланцами на Ру 1,6 МПа).

2.6.3. Шкаф управления с программируемой электроникой СИМАТИК S7-300.

2.6.4. Компенсатор с вакуумным опорным кольцом типа А-1, фланцевый (строительная длина с ответными фланцами 330 мм).

2.6.5. Система измерения разности давления (элементы гибкой обвязки датчиков, датчики).

2.7. Комплект СШО конденсатора турбины ОК-12А должен включать:

2.7.1. Два шарикоулавливающих устройства типа Е1 высотой не более 1270 мм (с ответными фланцами).

2.7.2. Один шлюз для шариков С3 с электроприводом SG 05.1.

2.7.3. Один насос возврата шариков типа KRP 80-200 с электродвигателем Siemens 1LE1001.

2.7.4. Два компенсатора типа А-1 Ду 600 (с ответными фланцами), строительная длина 330 мм.

2.7.5. Два устройства для ввода шариков в трубопровод циркуляционной воды, один распределитель шариков Ду 80, краны шаровые ручные Ду 80 (с ответными фланцами, 6 штук).

2.7.6. Две системы измерения разности давления (элементы гибкой обвязки датчиков, датчики).

2.7.7. Один шкаф управления.

2.8. Фильтры PR-BW100 DN 600R должны устанавливаться на трубопроводах подачи циркуляционной воды Ду 600 в каждую половину конденсатора турбины ОК-12А (чертеж БАА-292-116). Входной и выходной патрубки фильтра PR-BW100 DN 600R располагаются под углом  $90^{\circ}$ .

2.9. Шарикоулавливающие устройства Е1 устанавливаются (по ходу среды) на трубопроводе выхода циркуляционной воды ( $\varnothing 630 \times 8$ ) из каждой половины конденсатора турбин ОК-12А (после компенсаторов типа А1) и обеспечивают сбор шариков и их возврат в контур циркуляции СШО. Из шарикоулавливающих устройств Е1 конденсатора турбины ОК-12А по трубопроводам Ду 80 вода с шариками поступает через шлюз на всас насоса возврата шариков и далее в распределитель, после которого шарики разделяются на два потока и подводятся к обеим половинкам трубной системы конденсатора. Схема системы шарикоочистки указана в приложении 1

2.10. Предусмотреть возможность проведения ручной отбраковки и подсчета шариков в установке, при этом отбраковка и замена отбракованных шариков на новые должна осуществляться без прекращения подачи охлаждающей воды в половинку конденсатора турбины ОК-12А.

2.11. Основные требования к работе фильтра PR-BW100 DN 600R:

2.11.1. Конструкция фильтра PR-BW100 DN 600R должна выдерживать перепад давления на сетке до 0,1 МПа, допустимая потеря давления на фильтре PR-BW100 DN 600R должна быть не более 0,003 МПа при расходе воды 2300 м<sup>3</sup>/час.

2.11.2. Промывка фильтрующей вставки фильтра PR-BW100 DN 600R от загрязнений должна выполняться при повышении перепада давления на ней более 250 мБар.

2.11.3. Необходимо предусмотреть возможность автоматической промывки установки предочистки при номинальной нагрузке, не допуская падения давления циркуляционной охлаждающей воды в трубной системе половинки конденсатора.

2.11.4. Расход воды на промывку фильтра PR-BW100 DN 600R не должен превышать 8% от общего расхода охлаждающей воды (2300 м<sup>3</sup>/ч), поступающей через фильтр в конденсатор. Обратная промывка фильтра PR-BW100 DN 600R не должна оказывать влияния на безопасную работу турбины ОК-12А.

2.11.5. Материал деталей комплекта фильтра PR-BW100 DN 600R должны быть защищены от коррозии; при выборе материала необходимо учитывать водно-химический состав циркуляционной охлаждающей воды пруда-охладителя.

2.11.6. Показатели качества водно-химического режима воды пруда-охладителя (канал подводящий) указаны в таблице 2.



Наименование параметра	Значение
Общая жесткость, ммоль/дм <sup>3</sup> *эquiv.	10,1
Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>	1173
Содержание хлоридов, мг/дм <sup>3</sup>	До 230
Содержание сульфатов, мг/дм <sup>3</sup>	326,22
Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	9,55
Ca <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	86,17
Mg <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	72,24
Показатель pH	8,52

2.12. Предусмотреть вывод на БЩУ предупредительный сигнализации о нарушении работы СШО и фильтров PR-BW100 DN 600R.

2.13. Управление оборудованием фильтров PR-BW100 DN 600R и СШО ТПН предусмотреть с местных шкафов управления.

2.14. Основные требования к СШО турбины ОК-12А:

2.14.1. Выбранные и рекомендованные типы и диаметры шариков должны обеспечивать эффективную очистку конденсаторов с учетом конструктивных характеристик конденсатора, указанных в таблице 1.

2.14.2. При выборе диаметра шариков учесть, что полирующая поверхность шариков не должна приводить к утонению стенок охлаждающих трубок.

2.14.3. Шарикоулавливающее устройство должно обеспечивать сбор и удаление всех циркулирующих шариков из потока охлаждающей воды с пропускной способностью по охлаждающей воде не менее 2300 м<sup>3</sup>/ч.

2.14.4. Конструкция оборудования должна обеспечивать его промывку без отключения подачи воды на конденсатор.

2.15. Основные требования к насосам.

2.15.1. Конструкция насосов должна обеспечивать:

1) бесперебойную работу установки при изменении расхода циркуляционной воды в зависимости от сезонной загрузки циркуляционных насосов энергоблока;

2) надежную, устойчивую работу оборудования на срок до 30 лет.

2.15.2. Насос возврата шариков СШО должен обеспечивать перекачку воды, содержащей эластичные шарики, без повреждения шариков.

2.15.3. Конструкция насоса должна позволять проведение восстановительного ремонта и технического обслуживания.

2.15.4. Электродвигатель насоса должен устанавливаться на одной раме с насосом и соединяться с насосом переходной муфтой.

2.15.5. При конструировании насосов необходимо предусмотреть применение смазочных материалов, используемых на Балаковской АЭС:

1) VNII NP-225, ГОСТ 19 782-74, - мастика для нагруженных, с малым числом оборотов под фрикцией, компонентов, применяется при температуре от -40<sup>0</sup>С до +300<sup>0</sup>С;

2) VNII NP-242, ГОСТ 20 42-75, - антифрикционное смазывающее вещество для роликоподшипников, применяется при температуре от -40<sup>0</sup>С до +110<sup>0</sup>С и при влажности окружающей среды до 98%;

3) ZIATIM-203, ГОСТ 8773-73, - смазывающее вещество, используется на установках большого веса, диапазон температур от -50<sup>0</sup>С до +90<sup>0</sup>С;

4) ZIATIM-221, ГОСТ 8433-80, - используется как смазывающее вещество при трении типа «металл – металл» и «металл - резиновая поверхность» в агрессивной среде, диапазон температур от  $-60^{\circ}\text{C}$  до  $+150^{\circ}\text{C}$ .

2.16. Масла, применяемые на Балаковской АЭС.

2.16.1. Турбинные масла ТП-22 и ТП-30 с добавками, в соответствии с ГОСТ 9972-74, для смазки подшипников и дополнительного оборудования турбогенераторов (вязкость между 20-23 и 28-32 с St).

2.16.2. Промышленные масла для общего пользования, в соответствии с ГОСТ 20799-75 1-40А и 1-50А, для различного промышленного оборудования (вязкость между 35-45 и 47-55 с St).

2.16.3. Моторное масло для дизельных двигателей в соответствии с ГОСТ 12 337-66 М20 (вязкость – 20 с St).

2.16.4. Смазывающее масло МВП в соответствии с ГОСТ 1805-76, используемое исполнительных механизмов автоматических устройств, диапазон температур от  $-600^{\circ}\text{C}$  до  $+1100^{\circ}\text{C}$  (вязкость 6,5– 8,0 с St).

2.17. Требования к электрооборудованию.

2.17.1. Для управления оборудованием фильтров PR-BW100 DN 600R и СШО ТПН предусмотреть шкафы управления.

2.17.2. Измерительный преобразователь разности давлений должен быть с ЖК-индикатором, аналоговым выходом 4-20 мА, 2-х проводной схемой подключений и электропитанием  $U \pm 24$  (36)В от шкафа управления. По способу электрических и трубных присоединений измерительный преобразователь разности давлений должен быть аналогичен преобразователю Сапфир-22ЕМ.

2.17.3. Изготовление электрического оборудования должно соответствовать существующим требованиям нормативно-технической документации.

2.17.4. Рабочее напряжение электродвигателей должно быть следующее:

- номинальное напряжение переменного однофазного тока – 220 В при частоте 50 Гц для двигателей мощностью до 1 кВт;
- номинальное напряжение переменного трехфазного тока - 380В при частоте 50 Гц для двигателей мощностью до 150 кВт.

2.17.5. Электродвигатели должны обеспечивать работу механизмов при изменении напряжения в пределах 90-110% от номинального.

2.17.6. Двигатели должны работать устойчиво при кратковременном подъеме напряжения до 1,4 номинального.

2.17.7. Блоки управления электрооборудованием в случае неисправности должны быть заменяемыми.

2.17.8. Расположение клеммных колодок, реле должно быть доступным для инструментов при обслуживании.

2.17.9. Изоляция электродвигателей должна быть:

- класса В для двигателей с высотой оси вращения 50-132мм;
- класса F для двигателей с высотой оси вращения 160-355мм;

2.17.10. Двигатели должны быть асинхронными со степенью защиты IP54.

2.17.11. В двигателях должны применяться шариковые либо роликовые самосмазывающиеся подшипники.

2.17.12. Электродвигатели должны иметь съемную полумуфту.

2.17.13. В зависимости от размера все двигатели должны быть оборудованы кабельным уплотнением или концевой муфтой;

2.17.14. Степень защиты распределительной коробки должна быть IP54.

2.17.15. Корпуса двигателей и распределительные коробки должны иметь заземление.

2.17.16. Быстроизнашиваемые детали должны быть разработаны с условием их возможного изготовления и замены в процессе эксплуатации специалистами Заказчика.

### **3. Комплект конструкторской документации**

3.1 В комплект конструкторской документации должны входить следующая документация:

- 1) принципиальные схемы СШО и фильтров PR-BW 100 DN 600R;
- 2) планы расположения оборудования СШО и фильтров PR-BW 100 DN 600R;
- 3) электродокументация шкафа управления СШО и фильтров PR-BW 100 DN 600R;
- 4) сборочные чертежи оборудования системы шарикоочистки и фильтров PR-BW 100;
- 5) руководство по эксплуатации установки шариковой очистки охлаждающих трубок;
- 6) инструкция по эксплуатации насоса возврата шариков;
- 7) инструкция по эксплуатации фильтрующих установок (фильтры);
- 8) паспорта на СШО и фильтры PR-BW 100 DN 600R;
- 9) инструкция по эксплуатации преобразователя измерения разности давления фильтров и шарикоулавливающих устройств «ABB» (СШО, фильтры);
- 10) инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию приводов (фильтры);
- 11) руководство по эксплуатации и техобслуживанию для шаровых кранов (СШО, фильтры);
- 12) инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию программируемых контроллеров «SIEMENS» (СШО, фильтры);
- 13) инструкция по эксплуатации червячных редукторов «AUMA» (СШО);
- 14) инструкции по эксплуатации:
  - многооборотных электроприводов «AUMA» (СШО);
  - неполноповоротные электроприводов «AUMA» (СШО, фильтры);
- 15) инструкция пользователя трехфазных двигателей «SIEMENS» (СШО);
- 16) ведомость запасных частей.

3.2. Конструкторская документация должна быть выполнена в соответствии с требованиями действующих на Балаковской АЭС НТД.

3.3. В документацию по ремонту оборудования СШО и фильтров PR-BW100 DN 600R включить требования о:

- периодичности ремонтов и проведения технического обслуживания;
- последовательности разборки и сборки оборудования СШО и фильтров PR-BW100 DN 600R.

3.4. До начала изготовления оборудования конструкторская документация должна быть согласована с Балаковской АЭС.



3.5. Электронная версия конструкторской документации (раздел 3, п. 3.1. перечисления 1,2,3,4 настоящих ИТТ) должна быть предоставлена Заказчику через два месяца с момента заключения договора на изготовление и поставку вышеказанного оборудования. Конструкторская документация (раздел 3, п. 3.1.) в полном объеме должна быть предоставлена Заказчику при поставке оборудования.

#### **4. Нормативная документация и источники разработки**

4.1. К конкурсной документации должны быть предоставлены технические характеристики и чертежи общего вида предлагаемого оборудования для определения возможности их установки в существующую компоновку оборудования энергоблока №1 Балаковской АЭС.

4.2. План расположения оборудования должен быть согласован с Заказчиком.

#### **5. Требования к надежности**

5.1. Режим работы СШО и фильтров PR-BW100 DN 600R конденсаторов турбин ОК-12А непрерывный. Полный назначенный срок службы оборудования системы шарикоочистки должен быть не менее 30 лет.

5.2. Оборудование системы шарикоочистки и фильтров PR-BW100 DN 600R в течение всего срока службы должны обеспечивать надежную и безопасную эксплуатацию на параметрах, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Показатели надёжности и работоспособности	Значение
Средний ресурс между капитальными ремонтами, не менее, лет	8
Средняя наработка на отказ, не менее, час,	15500
Коэффициент технического использования по ГОСТ 27.002-89, не менее	0,95
Коэффициент готовности, не менее	0,995
Назначенный срок службы, не менее лет	30

5.3. Оборудование должно быть изготовлено по 3 категории климатического исполнения УХЛ в соответствии с ГОСТ 15150-69, тип атмосферы II (промышленная).

5.4. Уровень шума при работе оборудования в сборе должен быть не более 85 дБ по ГОСТ 12.1.003-83.

#### **6. Требования к выполнению расчетов**

6.1. Оборудование системы шарикоочистки и фильтров PR-BW100 DN 600R в сборе должны быть рассчитаны на сейсмическое воздействие.

6.1.1. При расчете оборудования системы шарикоочистки и фильтров PR-BW100 DN 600R на сейсмическое воздействие руководствоваться «Нормами проектирования сейсмостойких атомных станций» НП-031-01, особенно в части сочетания нагрузок. Учесть, что в результате сеймотектонических и сейсмологических исследований в районе расположения площадки Балаковской АЭС и ее сейсмического микрорайонирования, проведенных в период с 1996 по 2005 года, были подтверждены следующие оценки сейсмичности с учетом сейсмических свойств грунта площадки:

МРЗ - 7 баллов и ПЗ - 6 баллов по сейсмической шкале MSK-64.

## **7. Требования к основным материалам и изготовлению**

7.1. Для изготовления оборудования СШО и фильтров PR-BW100 DN 600R (корпусных деталей и трубопроводов) должны применяться основные и сварочные материалы, отвечающие требованиям «Специальных условий поставки оборудования, приборов, материалов и изделий для объектов атомной энергетики».

7.2. Для подтверждения прочности и герметичности корпусных деталей и сварных швов на заводе-изготовителе должны производиться гидравлические испытания оборудования СШО и фильтров PR-BW100 DN 600R.

7.3. Окончательные гидравлические испытания должны производиться после монтажа оборудования СШО и фильтров PR-BW100 DN 600R конденсаторов турбин ОК-12А.

## **8. Требования к консервации, упаковке, транспортированию и хранению**

8.1. Оборудование СШО и фильтров PR-BW100 DN 600R должно поставляться закрытым, упакованным, с очищенными и осушенными полостями и поверхностями.

8.2. На время транспортирования и хранения на монтажных площадках внутренние поверхности поставляемого оборудования должны быть законсервированы согласно ПТД завода-изготовителя с учетом требований ГОСТ 9.014-78.

8.3. Патрубки, во избежание попадания во внутренние полости грязи и посторонних предметов, а также повреждения кромок, выполненных в размер под сварку, на время транспортирования и хранения должны быть закрыты заглушками.

8.4. Упаковка и консервация должна обеспечить сохранность от коррозии оборудования СШО не менее 36 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя.

8.5. Гуммированное оборудование (шарикоулавливающие устройства Е1, фильтры PR-BW100 DN 600R, краны шаровые Ду 80 ,ЭПА Ду 80) необходимо хранить при температуре не ниже плюс 5° С, т.е. условия хранения - 1Л по ГОСТ 15150-69. Отличия условий хранения от 1Л необходимо согласовывать с заводом - изготовителем.

8.6. Условия транспортирования для макроклиматического района с умеренным и холодным климатом – ОЖ4 по ГОСТ 15150-69.

8.7. При хранении оборудования (СШО, фильтров PR-BW100 DN 600R) соблюдать требования инструкции предприятия – изготовителя по консервации и окраске.

## **9. Требования к безопасности**

9.1. Общие требования к безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.2.003-91.

9.2. Конструкция оборудования СШО и фильтров PR-BW100 DN 600R должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала при монтаже, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

9.3 Контрольно-измерительные приборы и арматура должны быть установлены в местах, доступных для наблюдения и обслуживания, с целью

обеспечения нормальных и безопасных условий эксплуатации оборудования системы шарикоочистки.

#### **10. Требования к патентной чистоте**

10.1. Разрабатываемые конструкции оборудования СШО и фильтров PR-BW100 DN 600R должны обладать патентной чистотой по отношению к странам СНГ.

#### **11. Требования к комплектности**

11.1. Комплектность поставки оборудования:

- 4 комплекта фильтров PR-BW100 DN 600R;
- 2 комплекта СШО.

11.2. В комплект поставки должна входить конструкторская документация по перечню раздела 3 настоящих ИТТ.

#### **12. Требования к монтажу оборудования системы шарикоочистки**

12.1. Монтаж и наладка СШО и фильтров PR-BW100 DN 600R выполняется по разработанному проекту организации работ (ПОР), утвержденному главным инженером Балаковской АЭС.

#### **13. Требования к проведению пуско-наладочных работ**

13.1. Сдача Заказчику оборудования вновь смонтированной системы шарикоочистки и фильтров PR-BW100 DN 600R конденсатора турбины ОК-12А, соответствующей конструкторской документации, согласованной Балаковской АЭС.

13.2. Должны быть проведены гидравлические испытания смонтированного оборудования по программе гидроиспытаний.

13.3. Должны быть выполнены наладка тепломеханического оборудования, электрооборудования, приборов КИПиА.

13.4. Должны быть проведены испытания СШО и фильтров PR-BW100 DN 600R в режимах работы энергоблока в соответствии с техническими условиями на паровую турбину К-1000-60/1500-2 по ТУ 108.1055-82.

13.5. Изготовитель оборудования СШО и фильтров PR-BW100 DN 600R должен принимать участие в шеф-наладке после проведения СМР и в период гарантийного срока эксплуатации (период топливной компании энергоблока).

#### **14. Требования к условиям эксплуатации**

14.1. Оборудование СШО и фильтров PR-BW100 DN 600R предназначено для установки и работы в закрытых помещениях АЭС.

14.2. Категория размещения – 3, климатическое исполнение УХЛ, тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69.

14.3. Опробование, пуск, эксплуатация, останов, техническое обслуживание и ремонт оборудования СШО и фильтров PR-BW100 DN 600R должны производиться персоналом Заказчика в соответствии с правилами, действующими на АЭС, технической документацией завода – изготовителя и производственными инструкциями.