

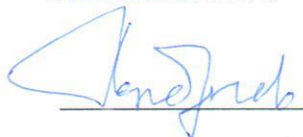
**Акционерное общество «Российский концерн по производству  
электрической и тепловой энергии на атомных станциях»  
(АО «Концерн Росэнергоатом»)**

**Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»  
«Ростовская атомная станция» (Ростовская АЭС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Главный инженер

Ростовской АЭС

 А.Б. Горбунов

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

Проектно-изыскательские работы по сооружению и модернизации АС.  
Разработка рабочей документации по замене подогревателей высокого  
давления (ПВД-6,7) коллекторно-спирального типа на подогреватели камерного  
типа (ПВД-К-6,7) на энергоблоке № 1 Ростовской АЭС

## СОДЕРЖАНИЕ

### РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА

### РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

#### Подраздел 2.1 Цель и задачи работы

#### Подраздел 2.2 Стадийность проектирования

### РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ РАБОТ

#### Подраздел 3.1 Нормативная база

#### Подраздел 3.2 Описание предмета закупки

### РАЗДЕЛ 4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

#### Подраздел 4.1 Характеристики и состав объекта проектирования

#### Подраздел 4.2 Технические требования и описание функционирования

#### Подраздел 4.3 Принятые проектные решения

### РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТ

#### Подраздел 5.1 Требования к результатам работ

#### Подраздел 5.2 Исходные данные по применяемому оборудованию

### РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К РАБОЧЕЙ И СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

#### Подраздел 6.1 Требования к рабочей документации

#### Подраздел 6.2 Требования к сметной документации

### РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ

### РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЕ К СРОКУ (ИНТЕРВАЛУ) ВЫПОЛНЕНИЯ

### РАЗДЕЛ 9. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ РАБОТ

#### Подраздел 9.1 Последовательность приемки работ

#### Подраздел 9.2 Количество экземпляров рабочей документации

### РАЗДЕЛ 10. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

### РАЗДЕЛ 11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

## РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА

Проектно-изыскательские работы по сооружению и модернизации АС. Разработка рабочей документации по замене подогревателей высокого давления (ПВД-6,7) коллекторно-спирального типа на подогреватели камерного типа (ПВД-К-6,7) на энергоблоке № 1 Ростовской АЭС.

## РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТ

Подраздел 2.1 Цель и задачи работы
Повышение экономичности системы регенерации высокого давления «RD» турбины К1000-60/1500-2, исключение внеплановых отключений ПВД (ПВД-6,7).
Подраздел 2.2 Стадийность проектирования
<p>Разработка рабочей документации по замене подогревателей высокого давления (ПВД-6,7) коллекторно-спирального типа на подогреватели камерного типа (ПВД-К-6,7) на энергоблоке № 1 Ростовской АЭС включает следующие основные этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Разработку исходных технических требований (ИТТ) на поставку подогревателей высокого давления камерного типа (ПВД-К-6,7) для проведения конкурсных процедур и выбора поставщика оборудования.</li><li>2. Разработка комплекта рабочей документации (монтажно-сборочные чертежи, спецификаций, локальных смет и т.п.) по замене ПВД-6,7 коллекторно-спирального типа на подогреватели ПВД-К-6,7</li><li>3. Корректировка разработанной рабочей документации по информации, предоставленной Заказчиком после выбора поставщика оборудования, в части:<ul style="list-style-type: none"><li>- размещения и присоединительных размеров на ПВД-К штуцеров, патрубков, устройств контроля уровня, КИП и т.п.;</li><li>- значений уставок технологических защит, блокировок и системы авторегулирования поддержания уровня конденсата в межтрубном пространстве подогревателей</li></ul></li></ol>

## РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ РАБОТ

Подраздел 3.1 Нормативная база
<p>Рабочая документация должна быть разработана на основании нормативной технической документации:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– СТО 1.1.1.02.001.0673-2017. «Правила охраны труда при эксплуатации тепломеханического оборудования и тепловых сетей атомных станций»;</li><li>– НП-001-15 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций»;</li><li>– НП-071-18 «Правила оценки соответствия продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов ее проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации и захоронения»;</li><li>– СП 68.13330.2017 «Свод правил. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»;</li><li>– СТО 1.1.1.01.0678-2015 «Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций»;</li><li>– СТО 1.1.1.01.002.0676-2015 «Классификация и документальное оформление работ по модернизации систем и оборудования»;</li></ul>



- АИ 1.3.2.06.029-2012 «Типовое руководство по обеспечению качества работ при проведении модернизации систем и оборудования энергоблоков атомных станций»;
- Руководство по безопасности (РБ) «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»;
- НП-089-15 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»;
- НП-068-05 «Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования».
- НП-031-01 «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций»;
- НП-104-18 «Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»;
- ПНАЭ Г-7-002-86 «Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»;
- НП-105-18 «Правила контроля металла оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок при изготовлении и монтаже»;
- НП-090-11 «Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии»
- ОТГ 1.5.2.01.999.0157-2013 «Общие технические требования» «Опорные конструкции элементов атомных станций с водо-водяными энергетическими реакторами»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок» (издания 6, 7);
- ОТГ 1.3.3.99.0141-2012 «Арматура трубопроводная атомных станций, не влияющая на безопасность. Общие технические требования»;
- ГОСТ 15150 - 69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»;
- ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ 2.106-2019 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.
- ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам.
- ГОСТ 2.051-2013 «Единая система конструкторской документации. Электронные документы».
- ПОР 1.1.3.19.1514-2018 «Порядок обращения проектной и рабочей документации по модернизации систем и оборудования атомных станций».
- РД ЭО 1.1.2.29.0960-2015 «Порядок согласования и утверждения программ обеспечения качества и руководств по качеству»

### Подраздел 3.2 Описание предмета закупки

Подрядчик перед началом работ предоставляет согласованную с Ростовской АЭС программу обеспечения качества выполняемых работ, разработанную в соответствии с требованиями НП-090-11 «Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии».

Допускается применять ранее разработанную и согласованную с центральным аппаратом АО «Концерн Росэнергоатом» ПОК, при этом дополнительного согласования ПОК с филиалом АО «Концерн Росэнергоатом» в соответствии с п. 5.3.3.4 РД ЭО 1.1.2.29.0960-2015 не требуется (на основании РД ЭО 1.1.2.29.0960-2015 «Порядок согласования и утверждения программ обеспечения качества и руководств по качеству»).

Разработка рабочей документации по замене подогревателей высокого давления (ПВД-6,7) коллекторно-спирального типа на подогреватели камерного типа (ПВД-К-6,7) на энергоблоке № 1 Ростовской АЭС должна включать в себя:

- разработку исходных технических требований (ИТТ) к конструкции, материалам, изготовлению, обеспечению и контролю качества, комплектности и поставке подогревателей высокого давления камерного типа, далее ПВД-К-6,7;
- разработку установочных чертежей ПВД-К-6,7;



- разработку комплекта монтажно-сборочных чертежей по демонтажу ПВД-6,7 коллекторно-спирального типа и монтажу ПВД-К-6,7, разработку спецификаций оборудования, изделий и материалов;
- разработку комплекта монтажно-сборочных чертежей по демонтажу старых и монтажу новых, с расчетом на прочность, трубопроводов обвязки ПВД в зоне проектирования АО «Атомэнергопроект» (трубопроводы: от ПВД до ПК, от ПК до сбросных трубопроводов, дренажные трубопроводы), разработку спецификаций оборудования, изделий и материалов;
- разработку проекта тепловой изоляции ПВД-К-6,7 и трубопроводов обвязки, разработку спецификаций изделий и материалов;
- разработку комплекта рабочей документации по строительной части, включающую доработку фундаментов под подогреватели, доработку опор и площадок обслуживания, разработку спецификаций изделий и материалов;
- разработку локальных смет на выполнение работ по демонтажу существующих ПВД-6,7 и монтажу ПВД-К-6,7 с трубопроводами обвязки (в зоне проектирования АО «Атомэнергопроект»), в том числе по строительной части и теплоизоляции;
- разработку рабочей документации в части КИП, включающую:
- разработку схем КИП, импульсных линий, корректировку уставок технологических защит и блокировок, разработку рабочих чертежей, кабельных журналов, с привязкой к существующим проектным схемам электропитания, автоматики и информационно-вычислительной системы, разработку спецификаций оборудования, изделий и материалов;
- разработку локальных смет на выполнение работ по монтажу элементов КИП, кабельных связей, импульсных линий и демонтажу существующих.

## РАЗДЕЛ 4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

### Подраздел 4.1 Характеристика и состав объекта проектирования

Образование новых инвентарных объектов:

- ПВД-К-6 группа А - подогреватель высокого давления 1RD21W01;
- ПВД-К-6 группа Б - подогреватель высокого давления 1RD22W01;
- ПВД-К-7 группа А - подогреватель высокого давления 1RD11W01;
- ПВД-К-7 группа Б - подогреватель высокого давления 1RD12W01.

Подогреватели ПВД-6,7 1RD21,22,11,12W01 входят в систему регенерации высокого давления турбоустановки К1000-60/1500-2, которая предназначена для подогрева питательной воды в ПВД до температуры 220 °С (при номинальной мощности) и повышения экономичности энергоблока. Состоит из двух ступеней подогрева питательной воды в поверхностных подогревателях. Подогреватели устанавливаются параллельно в две группы по два аппарата в каждой. В каждой группе, по ходу питательной воды, устанавливается ПВД-6, за ним ПВД-7 с комплектом вспомогательного оборудования: запорная арматура, регулирующие клапана уровня конденсата, быстродействующие защитные устройства (БДЗУ), предохранительные клапана по паровому пространству ПВД-7, КИП, дренажная арматура.

На рисунке 1 приведена принципиальная тепловая схема регенерации высокого давления с ПВД-К-6,7 камерного типа.

ПВД-К-6 предназначен для регенеративного подогрева питательной воды за счет охлаждения и конденсации пара второго отбора турбины, а также за счет охлаждения конденсата греющего пара (КГП), в том числе конденсата греющего пара, поступающего из первой ступени промпрегрева сепаратора-пароперегревателя (СПП) и КГП ПВД-К-7.

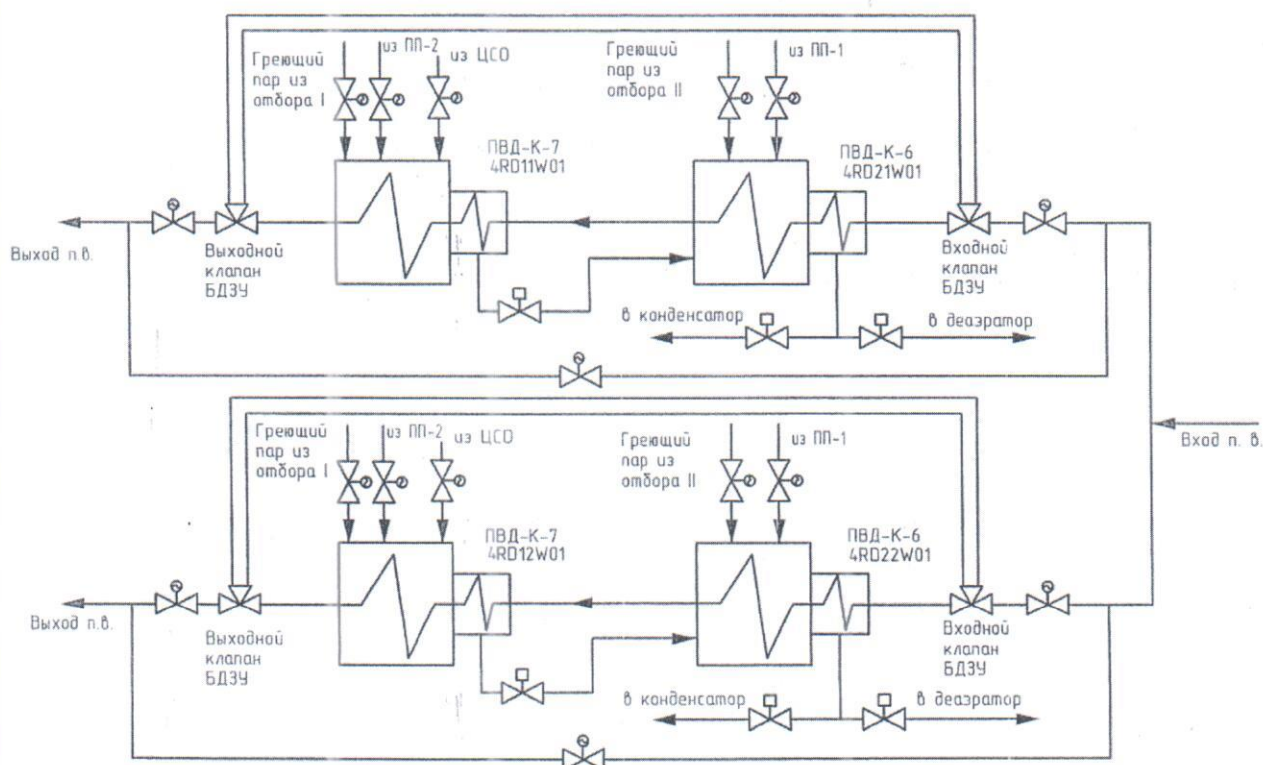
ПВД-К-7 предназначен для регенеративного подогрева питательной воды за счет охлаждения и конденсации пара первого отбора турбины, а также охлаждения КГП, поступающего из второй ступени пароперегрева СПП и конденсата, поступающего из разделителя системы предсепарации (ЦСО) первого отбора.



Подогреватели должны разрабатываться в вертикальном исполнении, с нижним расположением распределительной водяной камеры, на которой кроме патрубков входа и выхода питательной воды установлен люк и кольцевая опора на эллиптическом днище. Трубная доска приваривается к корпусу и цилиндрической обечайке водяной камеры. Трубная система (с двумя ходами питательной воды) выполненная из «U»-образных труб с дистанционирующими горизонтальными перегородками, размещена в кожухе. Каждый подогреватель имеет встроенный охладитель конденсата. Схема турбоустановки для каждой группы подогревателей предусматривает каскадный слив конденсата греющего пара из ПВД-К-7 в ПВД-К-6, из ПВД-К-6 в деаэратор (при номинальной нагрузке турбины).

В соответствии с принципиальной схемой, поддержание нормального уровня конденсата в паровом корпусе каждого из подогревателей в диапазоне  $\pm 100$  мм осуществляется регулирующими клапанами (РК). Для защиты турбины от попадания в неё конденсата, в случае превышения его уровня или попадания питательной воды при разрыве теплообменных трубок, каждая группа подогревателей оснащается быстродействующим защитным устройством (БДЗУ).

Рисунок 1. Принципиальная тепловая схема регенерации высокого давления с ПВД-К-6,7 камерного типа



Паровой корпус ПВД-К-7 должен быть снабжен предохранительными клапанами (ПК) от повышения давления, тип, количество и пропускная способность ПК выбирается разработчиком проекта в соответствии с требованиями НП-089-15.

С целью обеспечения нормальных и безопасных условий эксплуатации подогревателя, контрольно-измерительные приборы и арматура обвязки должны быть установлены в местах доступных для наблюдения и обслуживания. Для этого в проекте должны быть предусмотрены площадки обслуживания.

Разработанная документация должна содержать схему установки деталей для крепления теплоизоляции при монтаже подогревателей.

Для корпусов подогревателей, а также всех выступающих частей (камеры, патрубки, трубопроводы обвязки) должен быть предусмотрен теплоизоляционный слой. Поверхность изоляции не должна иметь температуру более  $45^{\circ}\text{C}$  (при температуре в машзале не выше  $25^{\circ}\text{C}$ ).



Конструкция подогревателей должна обеспечивать:

- герметичность соединения труб с трубной доской;
- возможность обнаружения и глушения поврежденных труб поверхности теплообмена (допускается глушение 10 % труб от общего количества теплообменных труб);
- возможность полного дренирования водяного и парового пространства;
- возможность визуального контроля плотности мест соединений труб с трубной доской;
- организацию непрерывного отвода неконденсирующихся газов из межтрубного пространства корпуса;
- возможность присоединения датчиков систем защиты и регулирования;
- возможность присоединения предохранительных клапанов;
- присоединение всех трубопроводов к патрубкам и штуцерам подогревателей методом сварки.

Способ крепления труб поверхности теплообмена в трубной доске – комбинированный осуществляемый аргонодуговой сваркой и развальцовкой по технологии завода-изготовителя.

Материал труб поверхностей теплообмена - высокохромистая сталь 08X14МФ, диаметр труб 16x1,4 мм. Материал корпуса - сталь 22К по ТУ 302.02.092-90 или 09Г2С ГОСТ 5520-79, водяной камеры, трубной доски - сталь 22К, 22К-Ш по ТУ 302.02.092-90. Допускается применение других марок сталей, рекомендованных НП-089-15.

На присоединительных трубопроводах подогревателей в непосредственной близости от аппаратов, должны быть предусмотрены штуцера и бобышки для измерения и контроля следующих основных параметров:

- давления питательной воды на входе и выходе, МПа;
- температуры питательной воды на входе и выходе, °С;
- давления греющего пара, МПа;
- температуры греющего пара, °С;
- температуры конденсата пара на выходе из ПВД-К, °С;
- температуры конденсата пара из СПП, °С;
- давления конденсата пара из СПП, МПа.

Конструкции бобышек и штуцеров выбираются при проектировании трубопроводов обвязки ПВД-К.

Для контроля температура стенки металла корпуса, трубной доски, корпуса водяной камеры подогревателей должна быть предусмотрена система термоконтроля, со схемой размещения бобышек для установки термометров сопротивления. Контролируемые параметры должны измеряться стандартными методами и средствами измерений и контроля. Показания датчиков температуры должны быть выведены в информационную сеть (ИВС) турбинного отделения энергоблока № 1.

Структурная схема измерения уровня системы защиты и регулирования уровня приведена в приложении 5, рекомендуемое расположение верхнего и нижнего патрубков в приложении 6.

Рабочие среды для подогревателей:

- для трубного пространства – питательная вода;
- для межтрубного пространства – пар, конденсат.

Качество рабочих сред:

Показатель pH	-	от 8,5 до 9,4;
Удельная электропроводность	-	< 5 мкСм/см;
Содержание хлоридов (Cl)	-	< 50 мкг/дм <sup>3</sup> ;
Нефтепродукты	-	< 500 мкг/дм <sup>3</sup> ;
Содержание кислорода (O <sub>2</sub> )	-	< 30 мкг/дм <sup>3</sup>

Подогреватели должны при номинальной нагрузке обеспечивать параметры, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	ПВД-К-6		ПВД-К-7	
	Трубное пространство (пит. вода)	Межтрубное пространство (пар, конденсат)	Трубное пространство (пит. вода)	Межтрубное пространство (пар, конденсат)
Расход номинальный, т/ч	3265	244,606	3265	191,934
Рабочая температура на входе, °С	165,5	206,5	202,5	231
Влажность греющего пара, %	-	10	-	0,6
Рабочая температура на выходе, °С	202,5	180,5*	229	217,5*
Рабочее давление (абс), МПа	9,022	1,778	8,922	2,85
Конденсат ПП СПП расход, т/ч	-	83,98	-	131,9
давление, МПа	-	2,78	-	5,68
теплосодержание, кДж/кг	-	988,76	-	1195,64
КГП из ПВД-К-7 расход, т/ч		339,59		
теплосодержание, кДж/кг	-	932,29*	-	-
Конденсат из ЦСО давление, МПа				2,85
расход, т/ч	-	-	-	15,75
Расчётное давление, МПа	11,8	3,2	11,8	3,2
Расчётная температура, °С	230	250	230	250
*Недогрев, °С, не более	4,0		2,0	
*Недоохлаждение, °С, (не более)	15		15	
Гидравлическое сопротивление, МПа, не более	0,11	-	0,11	-
Поверхность теплообмена не менее, м <sup>2</sup> *полная	2728		2728	
Зона *КП	2110		2508	
Зона *ОК	562		164	
*Масса, кг, сухая	122500		122500	
Полностью заполненный водой	175000		175000	
В рабочем состоянии	158000		158000	
*Давление гидроиспытания, МПа				
Нижняя граница	16,2	4,4	16,2	4,4
Верхняя граница	16,5	5,0	16,5	5,0
*Температура гидроиспытания, °С				
в начале эксплуатации	25	≥ 5	25	≥ 5
в конце эксплуатации	45	≥ 5	45	≥ 5

\* уточняется на дальнейших стадиях проектирования



Габаритные и присоединительные размеры ПВД-К6,7 с расположением патрубков и штуцеров, с указанием размеров диаметров, приведены в приложениях 1 – 4. Указанные в приложениях размеры могут быть изменены и уточнены при рабочем проектировании.

Требования к комплектности поставки подогревателей:

- подогреватель высокого давления ПВД-К-6 - 2 шт.;
- подогреватель высокого давления ПВД-К-7 - 2 шт.;
- бобышки под термометры сопротивления для контроля разогрева трубной доски и водяных камеры;
- комплекты термометров сопротивления для контроля металла подогревателей, комплект на подогреватель, количество термометров сопротивления в комплекте уточняется при рабочем проектировании;
- защитное быстродействующее устройство по питательной воде - 2 комплекта. 1 комплект на одну группу ПВД, в комплект входят входной и выходной клапаны БДЗУ, с указателями закрытого и открытого положения входного клапана. Характеристика и тип БДЗУ уточняется при рабочем проектировании;
- предохранительные клапана на паровое пространство ПВД-К-7 с ответными фланцами. Характеристики, количество и пропускная способность уточняются при рабочем проектировании;
- дополнительный водоуказательный прибор уровня на ПВД-К-6 и ПВД-К-7 (изготовление по общетехническим нормам) – один комплект на каждый подогреватель;
- клапан сильфонный запорный к дополнительному водоуказательному прибору - 4 шт. на каждый подогреватель;
- комплект деталей для системы защиты и регулирования уровня - комплект на каждый подогреватель. Состав комплекта в соответствии со структурной схемой согласно приложениям 5,6;
- детали для крепления тепловой изоляции по ГОСТ 17314-81 - комплект на каждый подогреватель;
- крепежные детали для установки подогревателей на фундаменте - комплект на каждый подогреватель;
- комплект запасных частей на период гарантийного срока (крепеж -10%, прокладки -300%) - комплект на каждый подогреватель.

Требование к предельным нагрузкам и сочетаниям нагрузок, при которых оборудование и присоединяемые трубопроводы должны сохранять свою прочность, герметичность и работоспособность в соответствии с НП-089-15 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок», НП-068-05 «Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования».

Подогреватели высокого давления ПВД-К относятся к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий.

Подогреватели в течение назначенного срок службы должны обеспечивать надежную и безопасную эксплуатацию при параметрах, приведенных в разделе 4.1.

Требования по долговечности и ремонтнопригодности:

Средний ресурс между капитальными ремонтами, лет, не менее	6;
Средняя наработка на отказ, по ГОСТ 27.002, час, не менее	8000;
Среднее время восстановления работоспособного состояния, час	50;
Коэффициент технического использования по ГОСТ 27.002, не менее	0,95;
Коэффициент готовности по ГОСТ 27.002, не менее	0,995
Полный назначенный срок службы, лет, не менее	35

Эксплуатационные данные по работе за полный назначенный срок службы:

Количество гидроиспытаний на прочность за срок службы – 40;

Количество пусков из холодного состояния - 600;

Количество пусков из горячего и неостывшего состояния - 1600;

Количество сбросов нагрузки турбины от номинальной до холостого хода – 240;

Включение байпаса каждой группы ПВД-К (внезапное прекращение расхода питательной воды через ПВД-К) за весь срок службы – 400.



<p>Время включения в работу подогревателя не должно превышать время пуска и нагружения турбины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- из холодного состояния, мин. - 140;</li> <li>- после простоя 48-60 часов, мин. - 65;</li> <li>- после простоя 6-8 часов, мин. – 30</li> </ul>
<p><b>Подраздел 4.2 Технические требования и описание функционирования</b></p>
<p>Система, на которой должна производиться замена ПВД-6,7 на ПВД-К-6,7, относится к классу безопасности 3 по НП-001-15, к группе – С по НП-089-15, категория сейсмостойкости – II по НП-031-01.</p>
<p><b>Подраздел 4.3 Принятые проектные решения (проектная документация)</b></p>
<p>Не требуется.</p>

## РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ

<p><b>Подраздел 5.1 Требования к результатам работ</b></p>
<p>Вся разработанная документация подлежит согласованию с Ростовской АЭС.</p> <p>Результаты выполненных работ, в том числе результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полностью принадлежат Заказчику.</p> <p>По результатам работ Заказчику передается следующий объем разработанной рабочей документации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исходные технические требования (ИТТ) к конструкции, материалам, изготовлению, обеспечению и контролю качества, комплектности и поставке подогревателей высокого давления камерного типа ПВД-К-6,7;</li> <li>– выписки из расчетов на прочность монтируемых трубопроводов обвязки ПВД-К-6,7 (в зоне проектирования АО «Атомэнергопроект»);</li> <li>– установочные чертежи ПВД-К-6,7;</li> <li>– комплект рабочей документации по строительной части, включающий доработку фундаментов под ПВД-К-6,7, доработку опор, площадок обслуживания;</li> <li>– комплект монтажно-сборочных чертежей по демонтажу ПВД-6,7 коллекторно-спирального типа и монтажу ПВД-К-6,7 с трубопроводами обвязки (в зоне проектирования АО «Атомэнергопроект»), проекты тепловой изоляции, опорно-подвесной системы и строительной части, спецификации оборудования, изделий и материалов;</li> <li>– локальные сметы на выполнение работ по демонтажу существующих ПВД-6,7 и монтажу ПВД-К-6,7 с трубопроводами обвязки и тепловой изоляцией;</li> <li>– локальные сметы на выполнение работ по строительной части;</li> <li>– рабочая документация в части КИП, включающая: <ul style="list-style-type: none"> <li>– схемы КИП, импульсных линий, корректировку уставок технологических защит и блокировок, рабочие чертежи и кабельные журналы, с привязкой к существующим проектным схемам электропитания, автоматики и информационно-вычислительной системы, спецификации оборудования, изделий и материалов;</li> <li>– локальные сметы на выполнение работ по монтажу элементов КИП, кабельных связей, импульсных линий и демонтажу существующих;</li> </ul> </li> <li>– акт сдачи-приемки выполненных работ.</li> </ul>



<p align="center"><b>Подраздел 5.2 Исходные данные по применяемому оборудованию</b></p> <p>Проектируемое оборудование размещать в машинном зале энергоблока № 1:</p> <p>Подогреватели устанавливаются в обслуживаемом помещении машзала на отметке минус 3,600 м. (нижняя отметка для фундамента аппарата) в координатах ряд А – Б ось 2 - 4.</p> <p>Класс безопасности оборудования и трубопроводов - 3 по НП-001-15.</p> <p>Категория сейсмостойкости трубопроводов систем, на которых будет выполняться замена подогревателей высокого давления – II по НП-031-01.</p> <p>Требования к условиям эксплуатации подогревателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ПВД-К предназначены для установки и работы в закрытых помещениях;</li> <li>- категория размещения- 4, климатическое исполнение -УХЛ, тип атмосферы II – по ГОСТ 15150.</li> </ul> <p>Параметры окружающей среды в помещении установки оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура - от 5 до 40 °С;</li> <li>- относительная влажность - 85 %, не более;</li> <li>- давление - атмосферное.</li> </ul> <p>Заказчиком по третьему этапу до 04.07.2023 предоставляются все необходимые данные для выполнения работ по корректировке разработанной рабочей документации после выбора поставщика оборудования.</p> <p>Заказчиком в течении десяти рабочих дней предоставляются дополнительные исходные данные по запросу Подрядчика.</p>
---

## РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К РАБОЧЕЙ И СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

<p align="center"><b>Подраздел 6.1 Требования к рабочей документации</b></p> <p>Рабочая документация должна соответствовать требованиям следующих документов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;</li> <li>– ГОСТ 2.106-2019 «Единая система конструкторской документации. Текстовые документы».</li> <li>– ГОСТ 2.109-73 «Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам»;</li> <li>– ГОСТ 2.051-2013 «Единая система конструкторской документации. Электронные документы»;</li> <li>– ПУЭ «Правила устройства электроустановок» (издания 6, 7)</li> </ul>
<p align="center"><b>Подраздел 6.2 Требования к сметной документации</b></p> <p>6.2.1. Локальные сметы должны быть составлены на основании проектной документации, исходя из объемов и видов работ (определяемых по проектным материалам), номенклатуры и количества оборудования и материалов, принятых по спецификации проектной документации.</p> <p>6.2.2. Сметы должны быть разработаны с использованием сметных нормативов, действующих на момент составления сметной документации, сведения о которых включены в Федеральный реестр сметных нормативов.</p> <p>6.2.3. Выбор сметных нормативов, единичных расценок и составляющих единичных расценок для определения стоимости строительно-монтажных работ осуществляется исходя из соответствия технологии производства работ, принятой в проектной или иной технической</p>



документации, состава работ, перечня, характеристик и расхода строительных ресурсов, учтенных сметными нормами.

6.2.4. Стоимость применяемых материалов, изделий и конструкций, отсутствующих в сборниках сметных цен, или по характеристикам, отличным от учтенных в сметных нормативах, а также стоимость оборудования и инвентаря допускается определять по наиболее экономичному варианту, определенному на основании сбора информации о текущих ценах (конъюнктурный анализ).

6.2.6 Коммерческие предложения (прайс-листы) должны содержать расшифровку стоимости затрат и условий поставки (НДС, тара, транспортные расходы, комплектация) в рублевом исчислении. При отсутствии в прайс-листах расшифровки цены, считается, что в стоимости учтен НДС и транспортные расходы по доставке. Подбор коммерческих предложений (прайс-листов) необходимо прикладывать к локальным сметам.

6.2.7. Стоимость транспортных затрат определяется на основании расчета с учетом данных о расстоянии перевозки, классе груза, типе транспорта, наличии погрузочно-разгрузочных работ и прочих условий транспортировки. В случае невозможности определения затрат по доставке оборудования на основании расчета или по результатам конъюнктурного анализа, сметная стоимость его перевозки может приниматься в размере до 3 (трех) процентов от отпускной цены на такое оборудование.

6.2.8 Все применяемые коэффициенты учитывающие условия производства работ и усложняющие факторы (особенности строительства) и индексы пересчета должны быть прописаны в пояснительной записке с указанием нормативных документов, обосновывающих их применение.

6.2.9. Сметная документация предоставляется Заказчику в формате отраслевого программного комплекса «АтомСмета» (форматы .sobx и .xml) и в формате MS Excel с сохранением всех функциональных взаимосвязей.

## РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЕ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Работа должна проводиться в соответствии с требованиями стандартов, норм и правил, действующих в области атомной энергетики.

Гарантия на выполненные работы устанавливается 12 месяцев, с даты подписания сторонами акта выполненных работ.

## РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЕ К СРОКУ (ИНТЕРВАЛУ) ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Начало работ по первому этапу – с момента заключения договора;

Окончание – 01.07.2022.

Начало работ по второму этапу – 04.07.2022;

Окончание – 03.07.2023.

Начало работ по третьему этапу – 04.07.2023;

Окончание – 20.10.2023.

В случае задержки срока предоставления исходных данных и (или) согласования документации, сроки выполнения работ по этапам переносятся на количество дней, соответствующее сроку задержки.



## РАЗДЕЛ 9. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ РАБОТ

### Подраздел 9.1 Последовательность приемки работ

По результатам проектирования Заказчику передается разработанная рабочая и сметная документация по теме: «Разработка рабочей документации по замене подогревателей высокого давления (ПВД-6,7) коллекторно-спирального типа на подогреватели камерного типа (ПВД-К-6,7) на энергоблоке № 1 Ростовской АЭС», в объеме в соответствии с разделами 5, 6 настоящего технического задания.

На этапах разработки рабочей документации Подрядчик не позднее, чем за 1 месяц до окончания работ предоставляет Заказчику на рассмотрение 1-ю редакцию документов. Заказчик в течении десяти рабочих дней после получения документации обязан согласовать либо дать аргументированные замечания. Выдача Заказчиком новых замечаний при повторном рассмотрении не допускается.

При наличии замечаний Подрядчик обязан устранить их и направить Заказчику исправленную документацию. Приемка осуществляется Заказчиком после анализа и согласованного устранения замечаний. В случае задержки согласования сроки выполнения работ смещаются на величину задержки.

### Подраздел 9.2 Количество экземпляров проектной документации

Заказчику передается документация в бумажной форме в двух экземплярах и в электронной версии на оптических носителях (компакт-диск CD-R или DVD-R). Формат файлов электронной версии документов PDF с расширением .pdf. Состав и структура электронной версии документов должны быть идентичны бумажному оригиналу.

## РАЗДЕЛ 10. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
1	АЭС	Атомная электростанция
2	РК	Регулирующий клапан
3	КИП	Контрольно-измерительные приборы
4	ИВС	Информационно-вычислительная система
5	Зона КП	Зона конденсации пара
6	Зона ОК	Зона охлаждения конденсата
7	КГП	Конденсат греющего пара

## РАЗДЕЛ 11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование приложения	Количество листов
1	Приложение 1. Габаритные и присоединительные размеры ПВД-К-7, с расположением патрубков и штуцеров	1
2	Приложение 2. Экспликации патрубков и штуцеров ПВД-К-7	1
3	Приложение 3. Габаритные и присоединительные размеры ПВД-К-6, с расположением патрубков и штуцеров	1
4	Приложение 4. Экспликации патрубков и штуцеров ПВД-К-6	1
5	Приложение 5. Структурная схема измерения уровня в ПВД-К-6,7 для системы защиты и регулирования уровня	1
6	Приложение 6. Расположение верхнего и нижнего патрубков системы защиты и регулирования уровня ПВД-К-6,7	1

Примечание. Актуальные версии федеральных, государственных и отраслевых документов можно получить в свободном доступе в сети Интернет.

ЗГИэ-1

НТЦ-1

НОМПП

НОЛ

НОУК

А.В. Катунин

Д.А. Субботин

С.В. Катунин

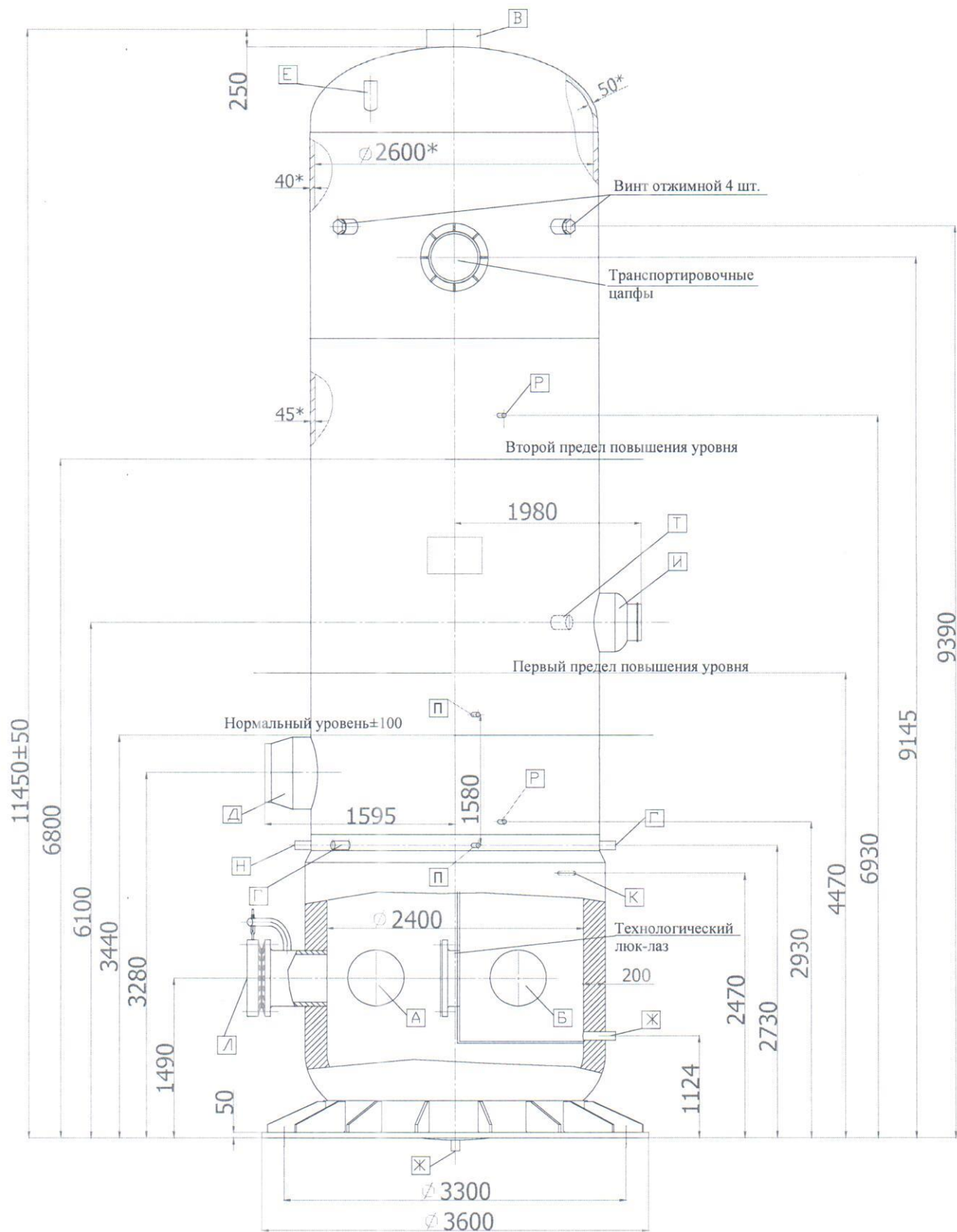
В.Т. Геворгян

А.В. Антипов

Динеев Р.Ф.  
тел. 29-85-66

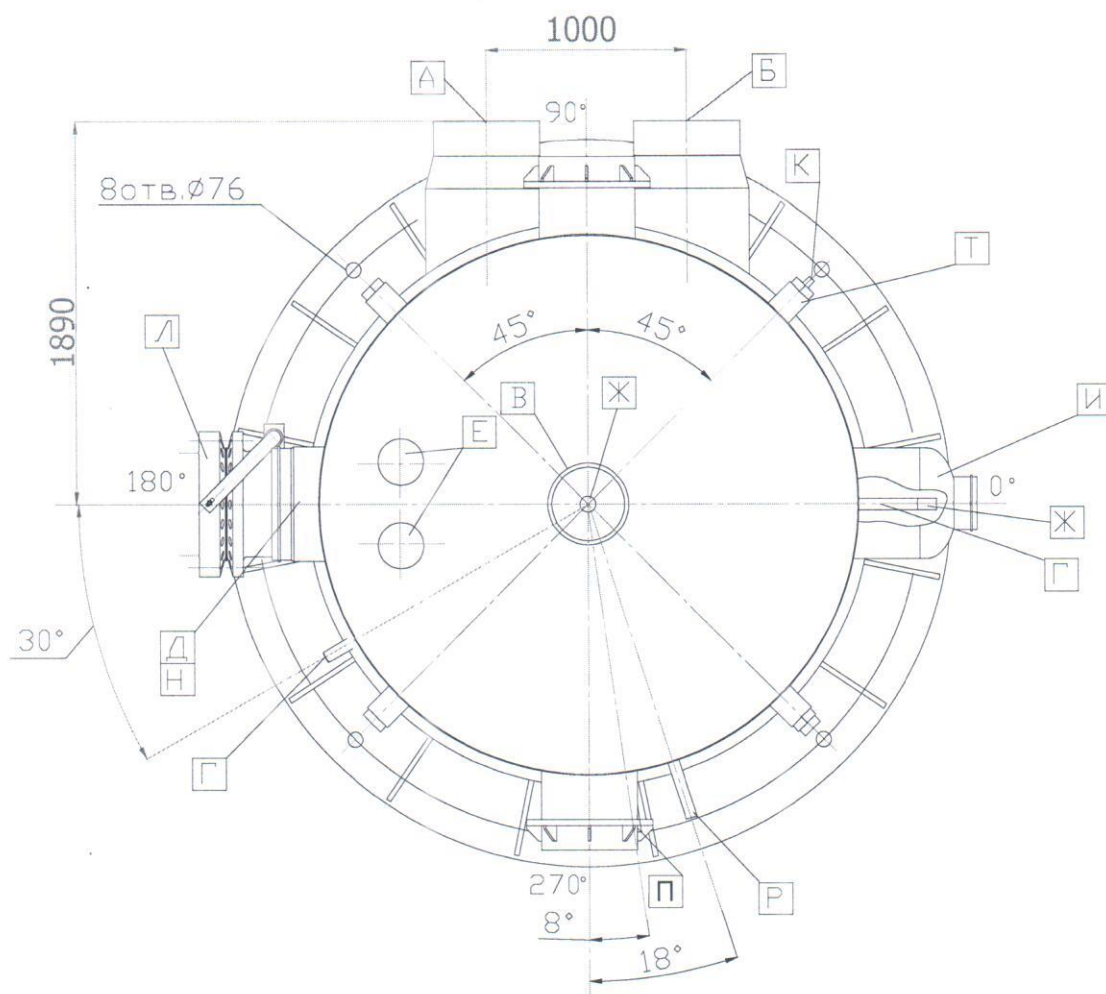


Приложение 1.  
Габаритные и присоединительные размеры ПВД-К-7, с расположением  
патрубков и штуцеров



НТЦ-1  Субботин Д.А.

Приложение 2  
Экспликации патрубков и штуцеров ПВД-К-7

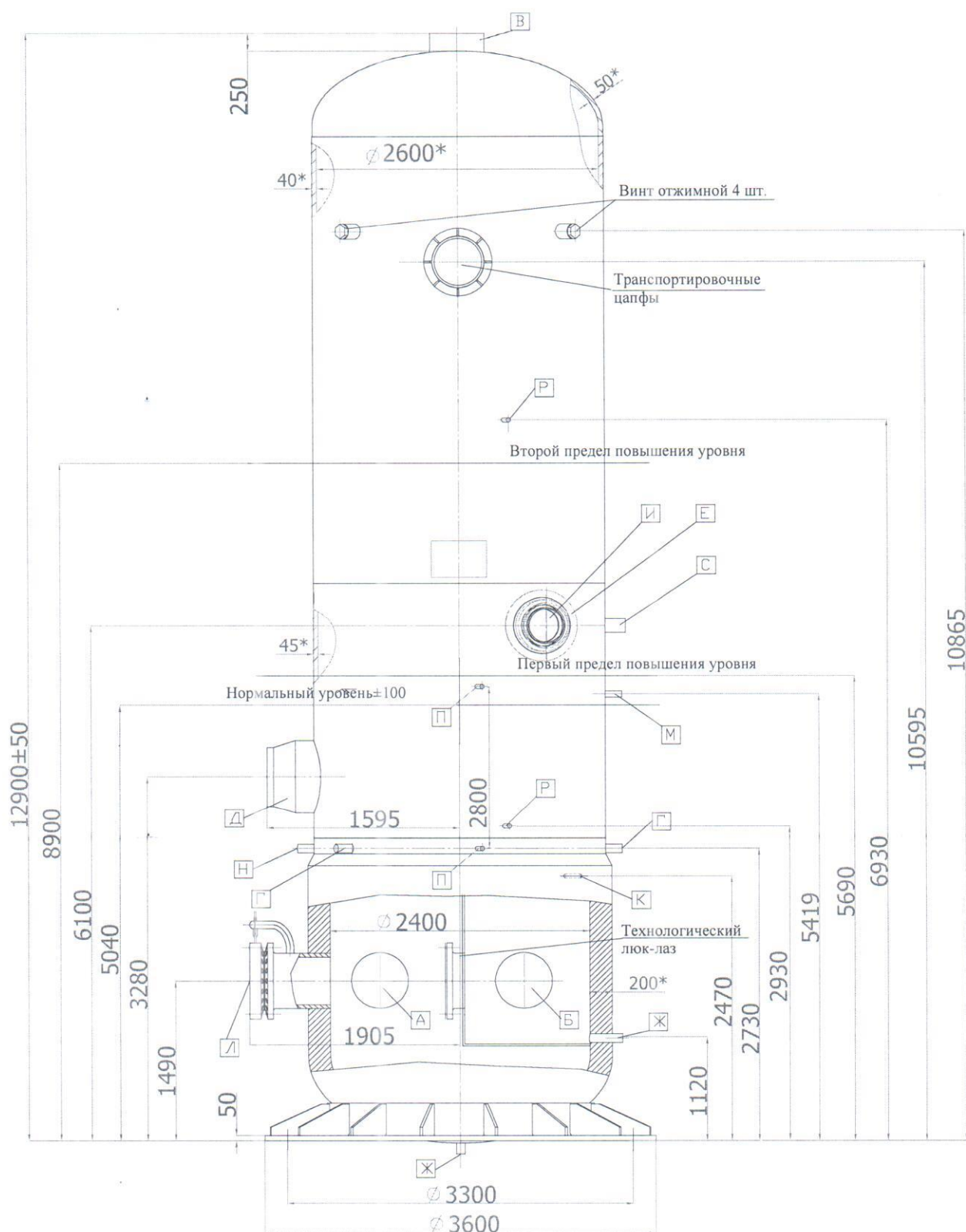


Обозначение	Наименование присоединения	Количество	ØxS, мм
А	Вход питательной воды	1	530x28
Б	Выход питательной воды	1	530x28
В	Вход греющего пара	1	426x14
Г	Опорожнение корпуса	2	57x3,5
Д	Выход конденсата греющего пара	1	325x13
Е	К предохранительным клапанам	2	Dy150
Ж	Опорожнение трубной системы	2	38x3
И	Вход конденсата из СПП	1	273x16
К	Выход воздуха из трубного пространства	1	38x3
Л	Люк-лаз	1	Dy400
Н	Выход неконденсирующихся газов	1	57x3,5
П	К водоуказательному прибору	2	25x3,5
Р	К приборам защиты и регулирования	2	38x3
Т	Вход конденсата из паропровода	1	133x6,5

НТЦ-1  Субботин Д.А.

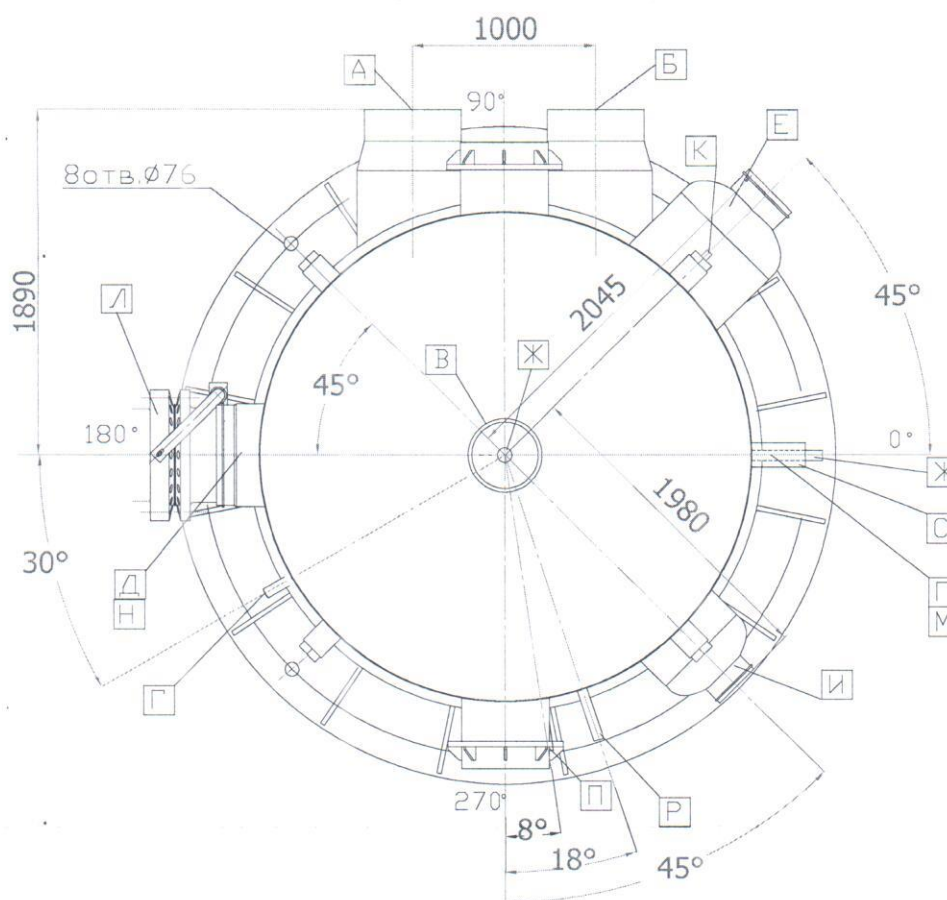


**Приложение 3.**  
**Габаритные и присоединительные размеры ПВД-К-6, с расположением патрубков и штуцеров**



НТЦ-1  Субботин Д.А.

Приложение 4  
Экспликации патрубков и штуцеров ПВД-К-6



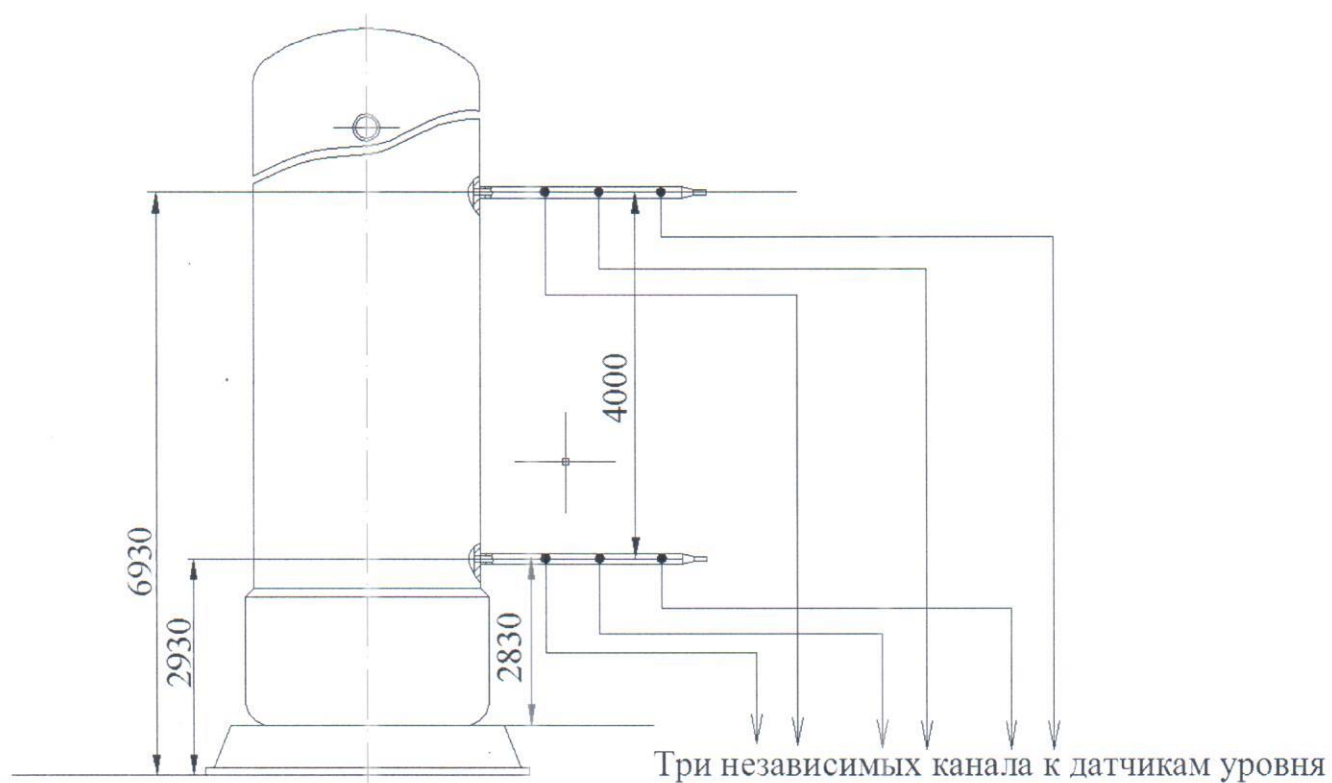
Обозначение	Наименование присоединения	Количество	ØxS,мм
А	Вход питательной воды	1	530x28
Б	Выход питательной воды	1	530x28
В	Вход греющего пара	1	426x14
Г	Опорожнение корпуса	2	57x3,5
Д	Выход конденсата греющего пара	1	426x14
Е	Вход конденсата греющего пара из ПВД-К-7	1	325x13
Ж	Опорожнение трубной системы	2	38x3
И	Вход конденсата из СПП	1	273x10
К	Выход воздуха из трубного пространства	1	38x3
Л	Люк-лаз	1	Ду400
М	Вход неконденсирующихся газов из ПВД-К-7	1	57x3,5
Н	Выход неконденсирующихся газов	1	57x3,5
П	К водоуказательному прибору	2	25x3,5
Р	К приборам защиты и регулирования	2	38x3
Т	Вход конденсата из паропровода	1	133x6

НТЦ-1

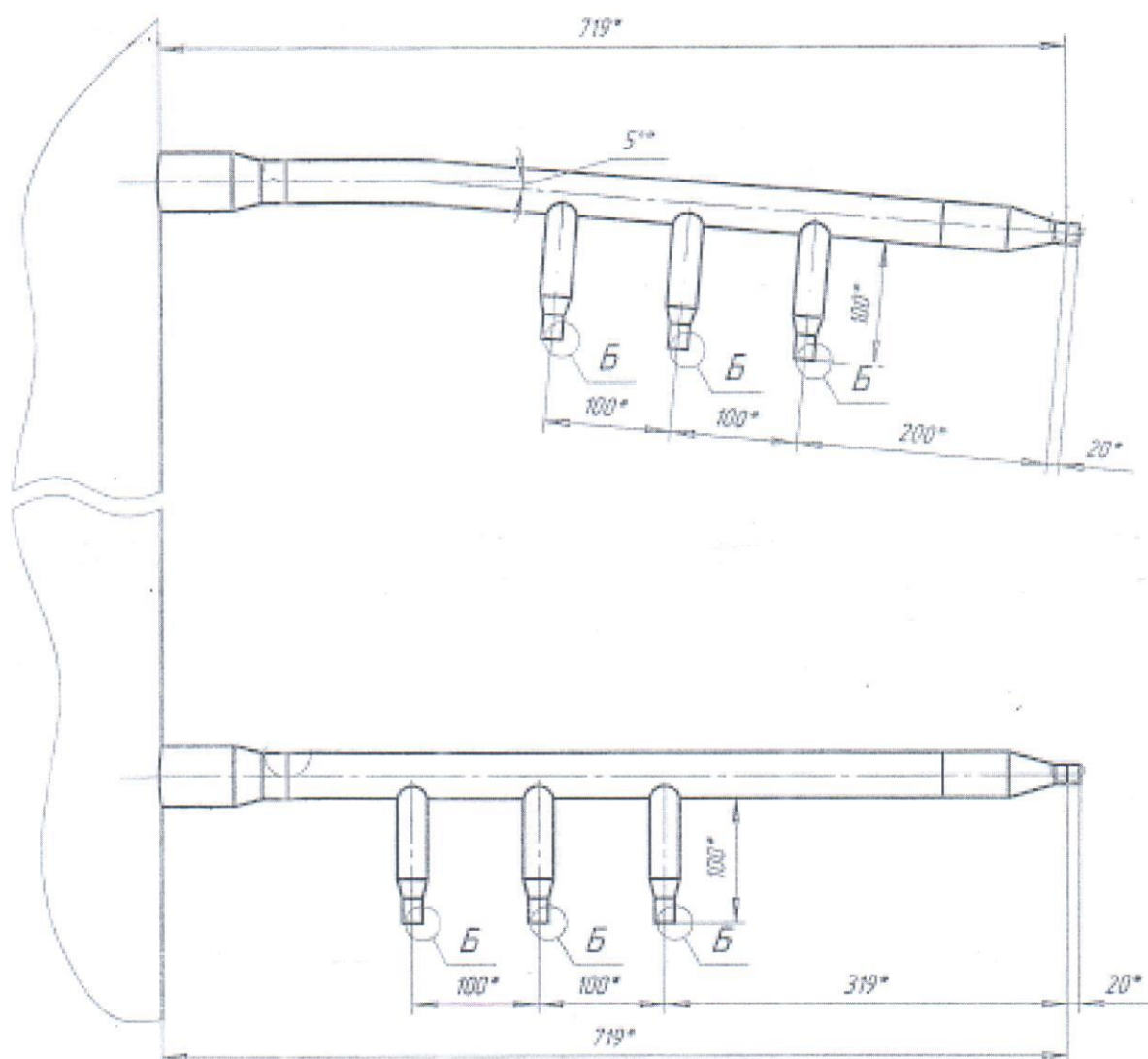
Субботин Д.А.



Приложение 5  
Структурная схема измерения уровня в ПВД-К-6,7 для системы защиты  
и регулирования уровня



Приложение 6  
Расположение верхнего и нижнего патрубков системы защиты  
и регулирования уровня ПВД-К-6,7



НТЦ-1

Субботин Д.А.