

# **Модернизация ГЦН-195М**

***В настоящее время на АЭС с ВВЭР-1000 находится в эксплуатации 20 блоков, на которых длительно эксплуатируются более 80 насосов типа ГЦН-195М.***

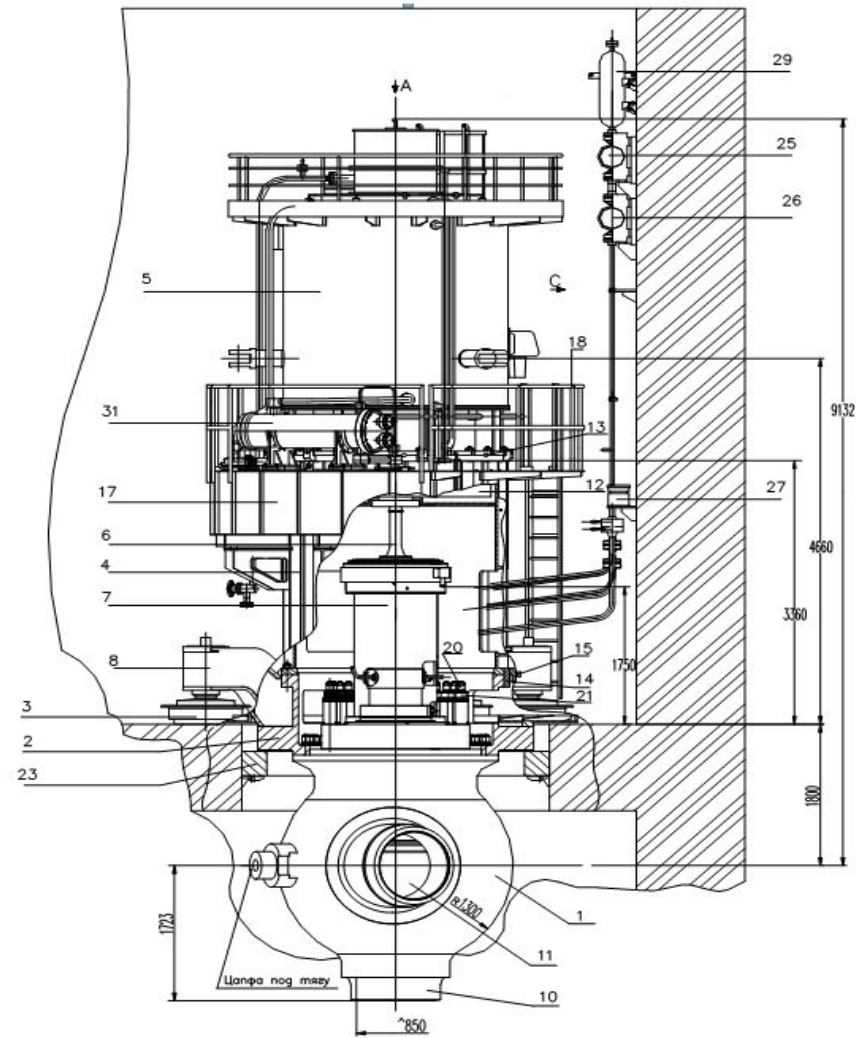
Анализ накопленного опыта эксплуатации ГЦН с уплотнением вала и инерционным выбегом с реакторами ВВЭР, а также новые требования по обеспечению безопасности АЭС позволяют сформулировать ряд направлений дальнейшего совершенствования конструкции ГЦН.

Направление совершенствования, их перспективность определяются в основном требованиями максимального повышения надежности, и эксплуатационной безопасности АЭС.

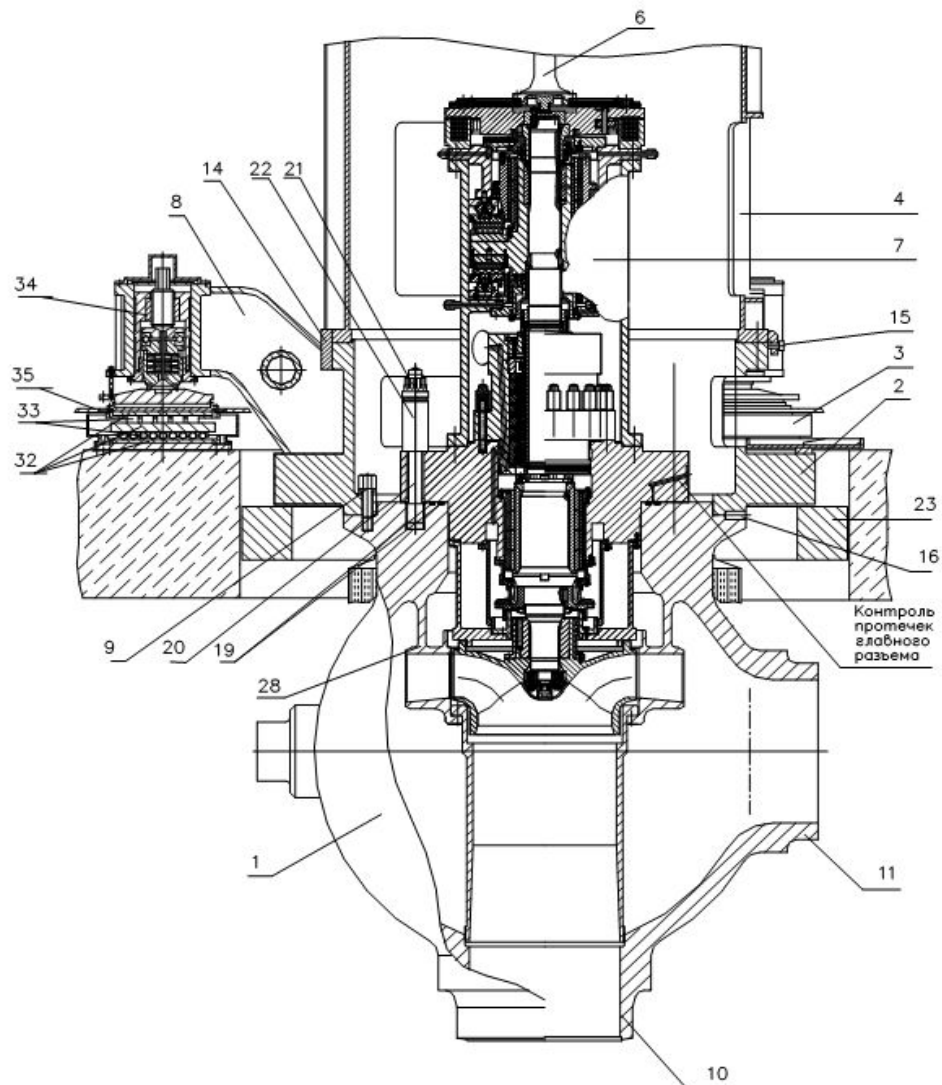
***Совершенствование насосного оборудования проводится по нескольким направлениям, которые в настоящее время нашли свое отражение в конструкции ГЦНА- 1391, разработанного для реакторной установки В-392 и примененного для строящихся АЭС в Китае и Иране***

Конструкция ГЦНА- 1391 явилась продолжением развития конструкции ГЦН-195М в которую внесены следующие усовершенствования:

1. В отличие от ГЦН-195М, имеющего цельнолитую конструкцию спирального корпуса насоса, корпус насоса ГЦНА- 1391 выполнен в виде сферической штампо-сварочной конструкции.
2. Проточная часть насоса выполнена в виде штампо-сварных конструкций рабочего колеса и направляющего аппарата вместо литого рабочего колеса, применявшегося на первых серийных насосах ГЦН-195М.
3. Изменена конструкция главного разъема ГЦНА, который в настоящее время выполняется в виде двух плоских прокладок специальной конструкции, выполненных из материала «Графлекс».
4. Изменена конструкция нижней части торсионной муфты насоса.
5. С переходом на ГЦН с уплотнением вала по сравнению с герметичными насосами резко возросло количество вспомогательных систем.



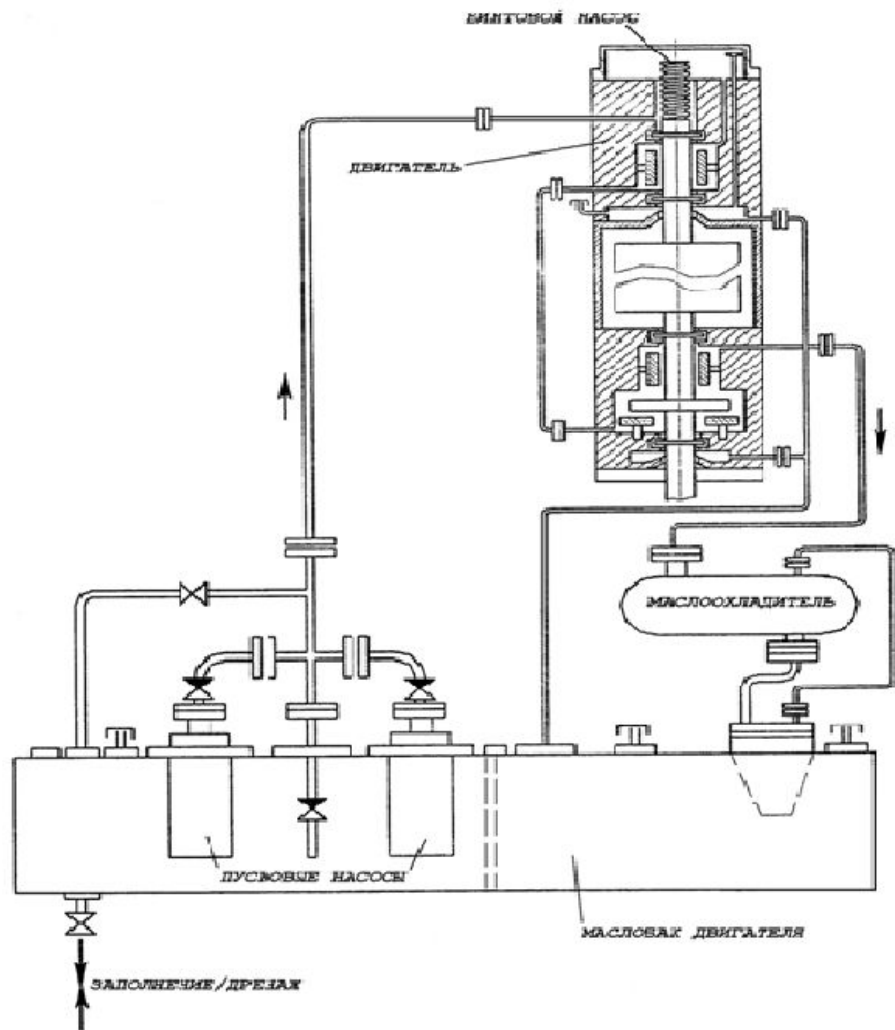
вала



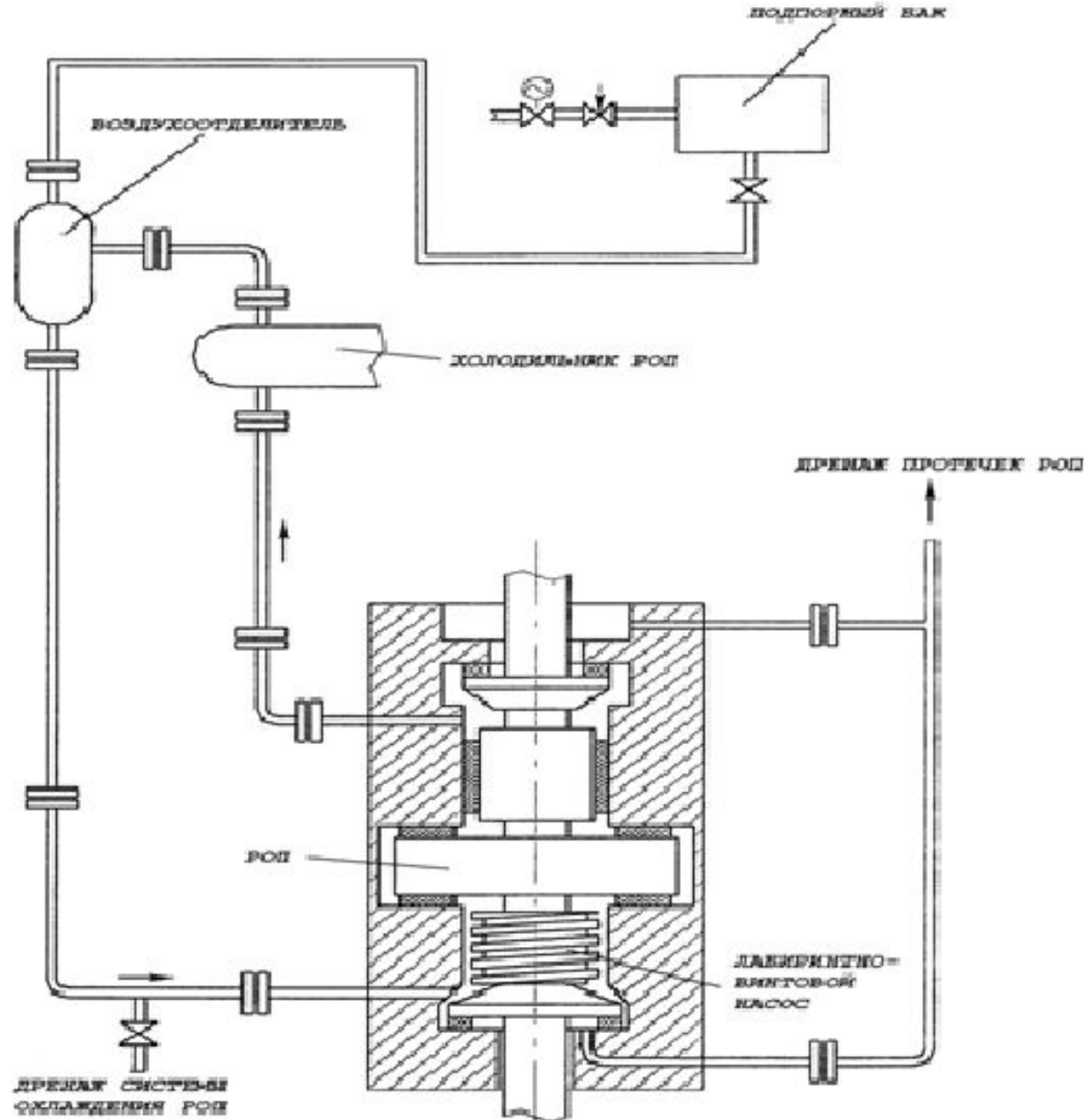
**Главный циркуляционный насосный агрегат ГЦНА-1391.  
Продольный разрез**

## Основные характеристики насоса ГЦНА- 1391

Наименование	Единицы измерения	Значения
Подача	М <sup>3</sup> /ч	22000
Напор	М(кгс/см <sup>2</sup> )	89,4±3,5 (6,5±0,25)
Температура теплоносителя	°С	290-300
Давление на входе	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	15,3 (156)
Мощность насосного агрегата		
- на горячей воде	кВт	5100
- на холодной воде	кВт	7100
Напряжение сети	В	6000
Частота сети	Гц	50
Момент инерции(CD <sup>2</sup> )	т·м <sup>2</sup>	7,6
Частота вращения (синхронная)	Об/мин	1000
Наименование	Единицы измерения	Значения
Масса (масса электродвигателя)	т	120 (41,7)
Габаритные размеры:		
-высота	мм	10302
-в плане	мм	3480
Расход охлаждающей воды:		
-промконтура	м <sup>3</sup>	55
-тех. вода	м <sup>3</sup>	65
в том числе:		
-электродвигателя	м <sup>3</sup>	45
-маслоохладителя	М <sup>3</sup>	20
Материалы		
осевого подшипника и рабочего блока уплотнений		Силицированный графит
радиального подшипника		Графито-фторопласт по стали
Срок службы	лет	30
Работа без технического обслуживания	час	16000



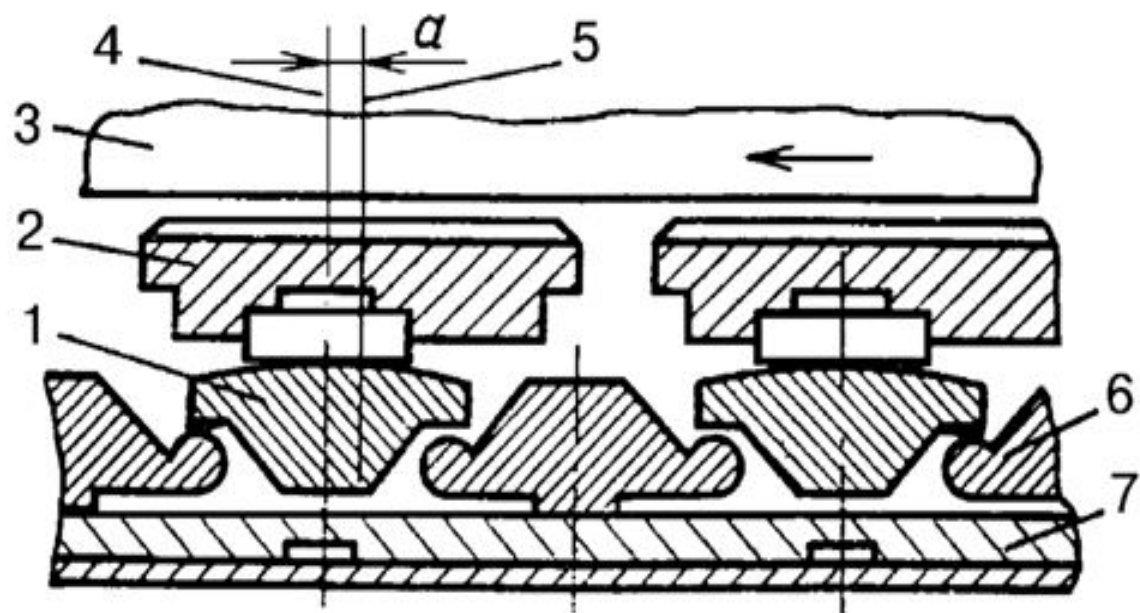
**ГЦН-1391**



1.

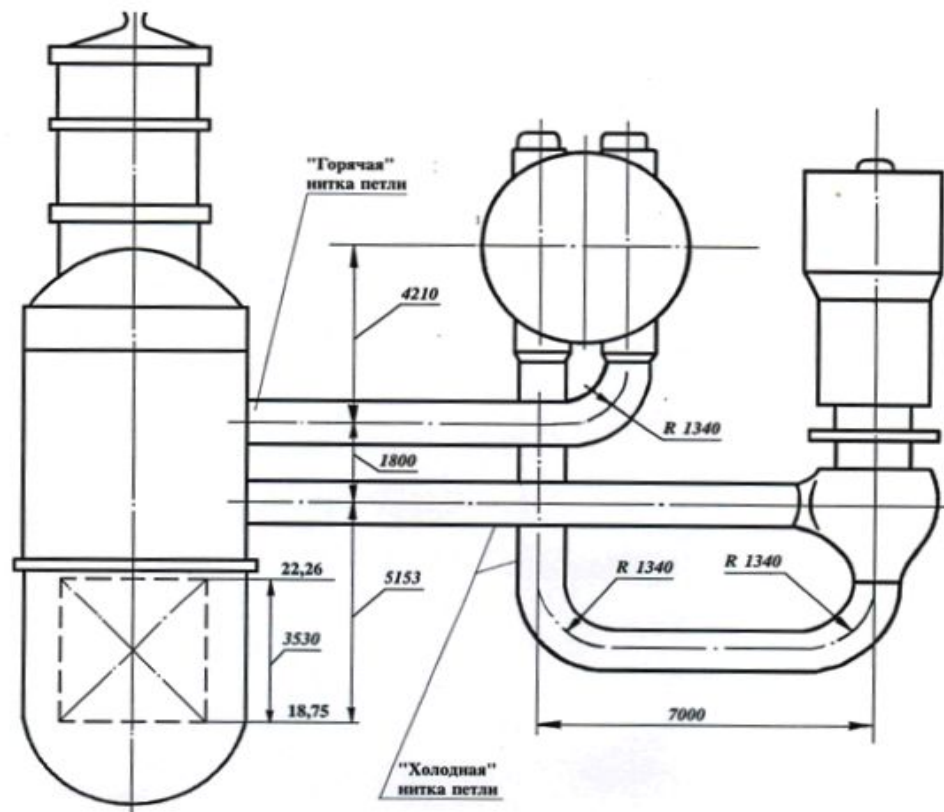
Система охлаждения РОП ГЦНА-1391



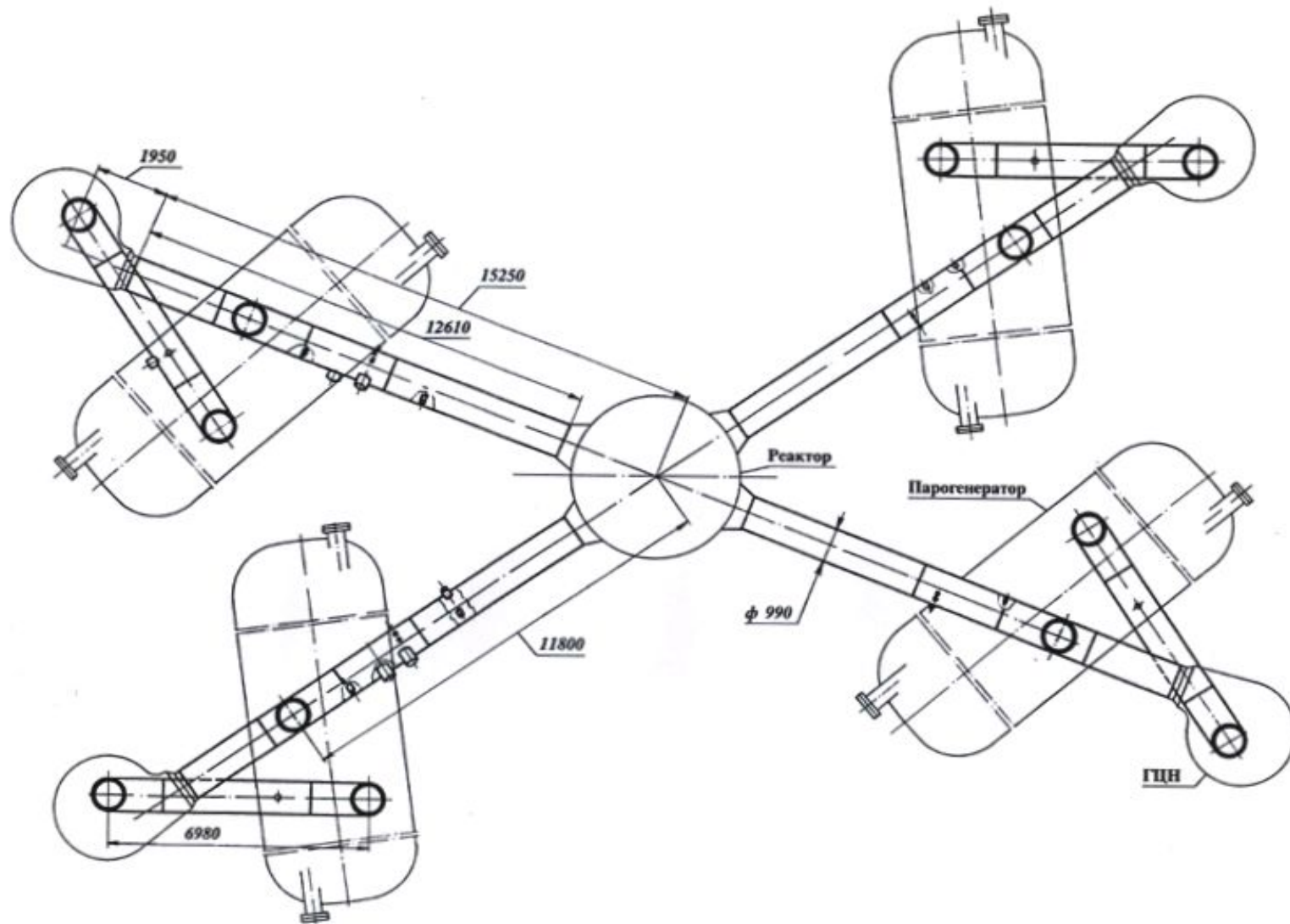


1 - верхний уравновешивающий рычаг; 2 - колодка; 3 - диск пяты;  
 4 - центр упора колодки; 5 - геометрическая ось симметрии колодки;  
 6 - нижний уравновешивающий рычаг; 7 - обойма опорная.

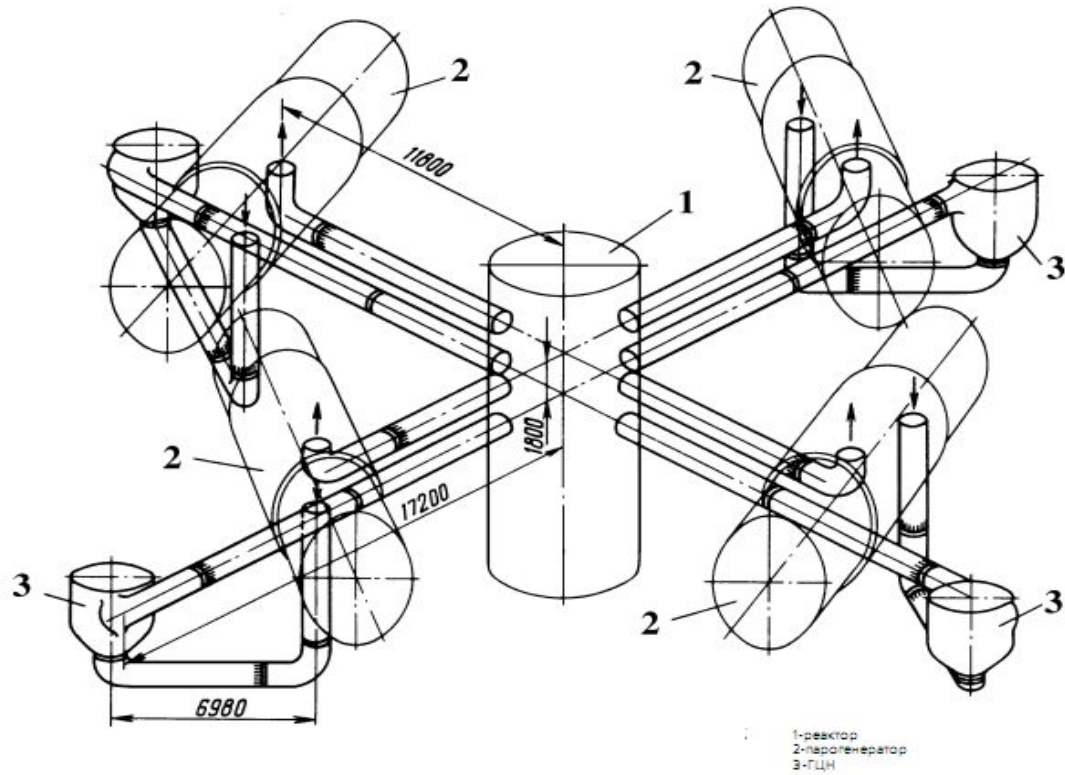
**Принцип работы РОП ГЦНА-1391 с рычажной уравнивательной системой типа "Кингсбери"**



**Принципиальная схема тракта циркуляции теплоносителя первого контура**



**Схема монтажа главного циркуляционного трубопровода**



**Схема монтажа главного циркуляционного трубопровода**

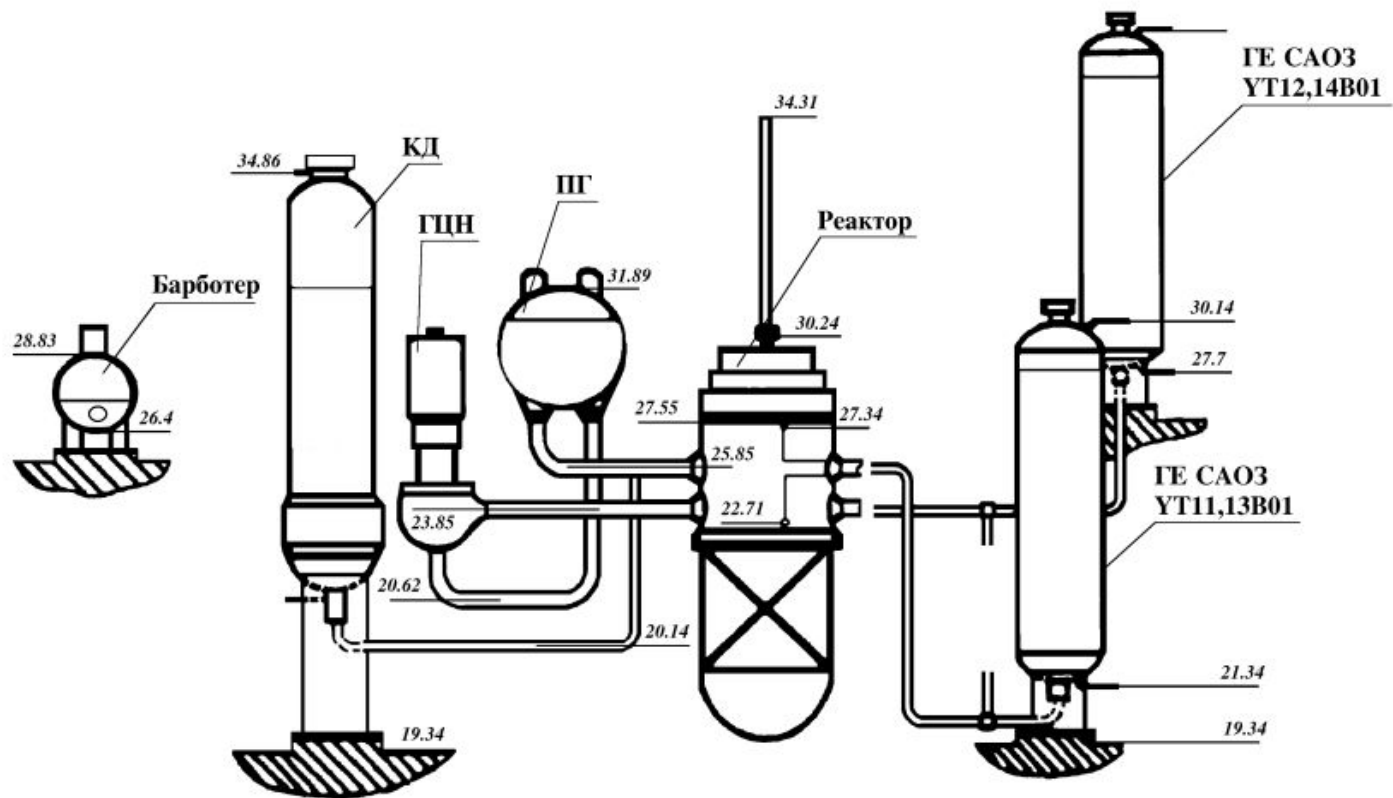


Схема реакционной системы "серуловодная" (серуловодная установка) с  
 отметкам"