

УДК 621.166

**БЕЗДЕАЭРАТОРНЫЕ СХЕМЫ  
SCHEME WITHOUT DEAERATOR**

П.М. Плаксёнок, А.С. Караневская  
Научный руководитель – Е.В. Пронкевич, старший преподаватель  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь  
pronkevichAV@mail.ru  
P. Plaksenok, A. Karanevskay  
Supervisor – E. Pronkevich, Senior Lecturer  
Belarusian technical university, Minsk, Belarus

***Аннотация:** в данной статье рассматриваются бездеаэрационные схемы, экономичность и целесообразность, преимущества и недостатки, использования данных схем на ТЭЦ и АЭС. Примеры станций, на которых они применяются. Так же показаны турбины, которые часто участвуют в бездеаэрационных схемах и станции, на которых применяются данные схемы.*

***Abstract:** this article discusses non-aerator schemes, cost-effectiveness and expediency, advantages and disadvantages of using these schemes at thermal power plants and nuclear power plants. Examples of stations where they are used. Also shown are turbines that are often involved in non-aerator circuits and stations where these circuits are used.*

***Ключевые слова:** деаэрактор, тепловая электрическая станция, питательная вода, котёл, бустерные насосы.*

***Keywords:** deaerator, thermal power plant, feed water, boiler, booster pumps.*

**Введение**

Для увеличения КПД тепловых электрических станций, экономии ресурсов, простоты конструкций учёные и инженеры разрабатывают с каждым годом всё более совершенные рабочие схемы. Примером может служить бездеаэрационная схема. На энергоблоках, работающих на сверхкритических параметрах пара, можно применять нейтрально-кислородный и гидразио-аммиачный водные режимы. Для работы схем в данных режимах необходимо использовать смешивающие ПНД. Также можно проводить деаэрацию в конденсаторах паровых турбин. Отказ от деаэратора, как от дорогого элемента схемы, может сэкономить затраты на выработку энергии. При бездеаэрационных тепловых схемах не требуются деаэрактор, бустерные насосы, большое количество арматуры и трубопроводов, что уменьшает стоимость строительства ТЭЦ.

На рисунке 1 можно увидеть простейшую бездеаэрационную схему.

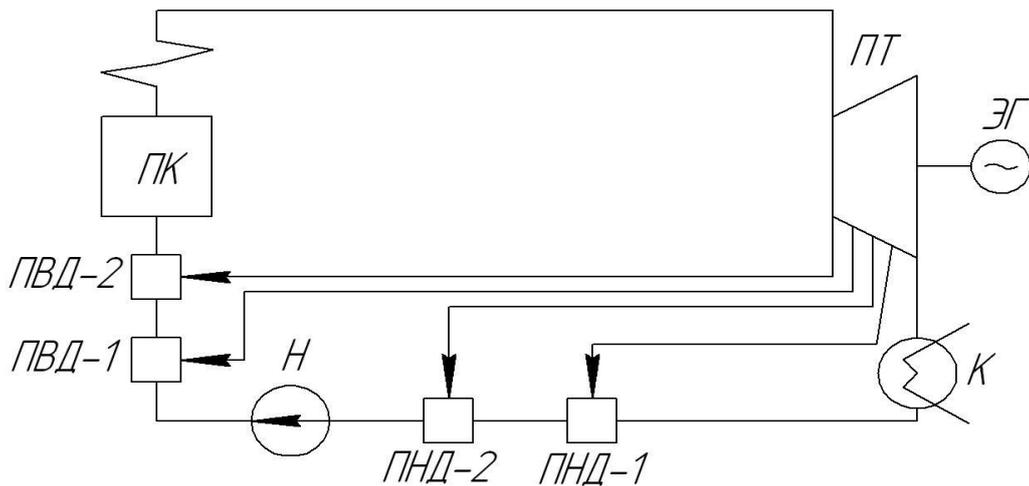


Рисунок 1 – Бездеаэраторная схема

### Основная часть

Для нормальной работы установки без деаэратора необходимо введение избыточного кислорода, что позволяет отказаться от применения нержавеющей стали при изготовлении трубок поверхностей нагрева регенеративных подогревателей и использовать для этой цели низколегированную перлитную сталь, которая удешевляет производство оборудования. Для того, чтобы ввести в эксплуатацию данную схему, необходимо использовать смешивающий ПНД с повышенной деаэрационной способностью.

Также процесс деаэрации не обязательно должен проходить в деаэраторе. Функцию деаэратора могут выполнять конденсатор главной турбины и особенно в вакуумных смешивающих ПНД. С точки зрения экономии топлива использование бездеаэраторных схем достаточно выгодно.

Характерной особенностью большинства БТС является полная автоматизация всех технологических процессов, не требующих вмешательства персонала.

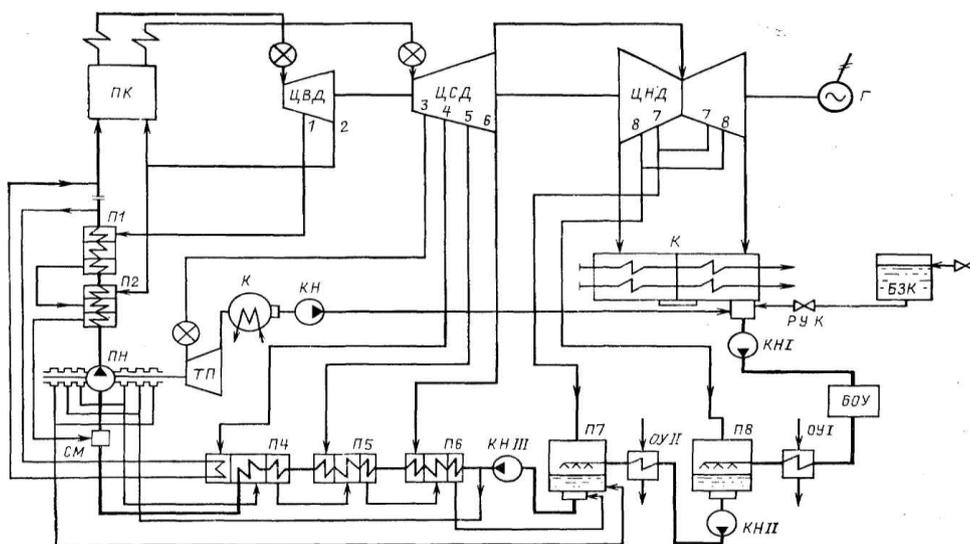


Рисунок 2 – Бездеаэраторная схема ТЭЦ:

БЗК - бак запаса конденсата, РУК - регулятор уровня конденсата, СМ - смеситель, КН - конденсационный насос, ПН - питательный насос, ПК - паровой котёл, КН - конденсационный насос



### **Заключение**

Использование бесконтактных тепловых схем паротурбинных установок без деаэраторов значительно снижает затраты на строительство ПТУ, а также устраняет необходимость в отдельном теплообменнике-деаэраторе в качестве элемента тепловой схемы. Использование схем без деаэратора устраняет необходимость в деаэрации воды перед поступлением и, как правило, повышает общую экономичность установки паровых турбин. Однако отказ от деаэратора менее привлекателен в плане надёжности и безопасности. Данные схемы не имеют широкое применение в энергетике стран СНГ. Как правило, применение бездеаэраторных схем выгоднее на небольших тепловых станциях.

### **Литература**

1. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / В.Я. Рыжкин. – М.: Энергоатомиздат, 1987.
2. Тепловые и Атомные электрические станции: справочник / В.А. Григорьев, В.М. Зорин. – М.: Энергоатомиздат, 1989.
3. Исследование реальных тепловых схем ТЭС и АЭС / Я.М. Рубинштейн, М.И. Щепетильников. – М.: Энергоатомиздат, 1982.