

УДК 0621.305

**АТОМНЫЕ СТАНЦИИ ТРЕХЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ  
NUCLEAR STATION FOR THREE PURPOSE**

А.О. Боровикова

Научный руководитель – Л.А. Тарасевич, к.э.н., доцент  
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

A. Borovikova

Supervisor – L. Tarasevich, Candidate of Technical Sciences, Docent  
Belarusian national technical university, Minsk

*Аннотация:* в данной статье рассматривается эффективное использование атомной станции.

*Annotation:* this article discusses the effective use of a nuclear power plant is considered.

*Ключевые слова:* теплоснабжение, атомная энергия, дистилляционная установка.

*Key words:* heat supply, nuclear energy, distillation plant.

**Введение**

Использование АЭС для теплоснабжения городов было рассмотрено как обоснованная альтернатива в условиях ограниченных ресурсов и потребности в снижении воздействия на окружающую среду.

Следует также отметить, что типы и параметры опреснительных установок пока еще далеки от полного исследования и определения. Важным аспектом является также необходимость того, что атомные электростанции (АЭС) и атомные теплоэлектростанции (АТЭЦ) должны обладать мощностью от 2 до 4 миллионов киловатт и более, что влечет за собой значительную потребность в технической воде.

**Основная часть**

Один из эффективных способов очистки вод с целью их повторного использования – это термическая дистилляция. Этот метод обладает универсальностью, так как мало зависит от состава загрязнителей в исходной воде. Принцип этого метода заключается в следующем: дистилляция сточных вод и их специальная обработка позволяют получить высококачественный стерильный дистиллят.

По сути, они представляют собой атомные теплоэлектроцентрали (АТЭЦ), в которых теплогенерирующие агрегаты сочетаются с дистилляционными установками для опреснения соленых вод. Это позволяет таким станциям выполнять три основные функции: генерацию электроэнергии, обеспечение теплоснабжения и производство пресной воды путем дистилляции соленых вод. В ректификационной установке имеется ряд подогревателей питательной воды испарителей и ряд подогревателей сетевой воды. Греющим паром каждого сетевого подогревателя является вторичный пар испарителя соответствующей ступени, а греющим паром испарителей всех ступеней, кроме первой и одного из испарителей промежуточной ступени, – вторичный пар предварительной

ступени. -подключенные испарители. Необходимые компоненты, которые находятся в сточных водах в малых количествах, опасные для окружающей среды и здоровья людей, например тяжелые металлы, пестициды и др., не удаляются полностью. Для многих из них неизвестны даже способы удаления.

Эффективным методом очистки воды является термическая дистилляция. Это позволяет ее повторно использовать. Такой способ можно и даже нужно применять для низкой зависимости от состава загрязняющих веществ в исходной воде. Суть способа заключается в том, что дистилляция сточных вод и их специальная очистка обеспечивают получение высококачественного стерильного дистиллята, который может быть повторно использован для технологических нужд, а при дополнительной биологической очистке – для бытовых нужд [1].

Использование теплового потребления отборов турбины для выработки дистиллята существенно снижает расход теплоты, необходимой для процесса дистилляции, и, следовательно, снижает стоимость получения дистиллята по сравнению с использованием отдельных опреснительных установок. Это делает дистилляцию экономически выгодным методом опреснения соленых вод и глубокой очистки сточных вод в крупномасштабных системах.

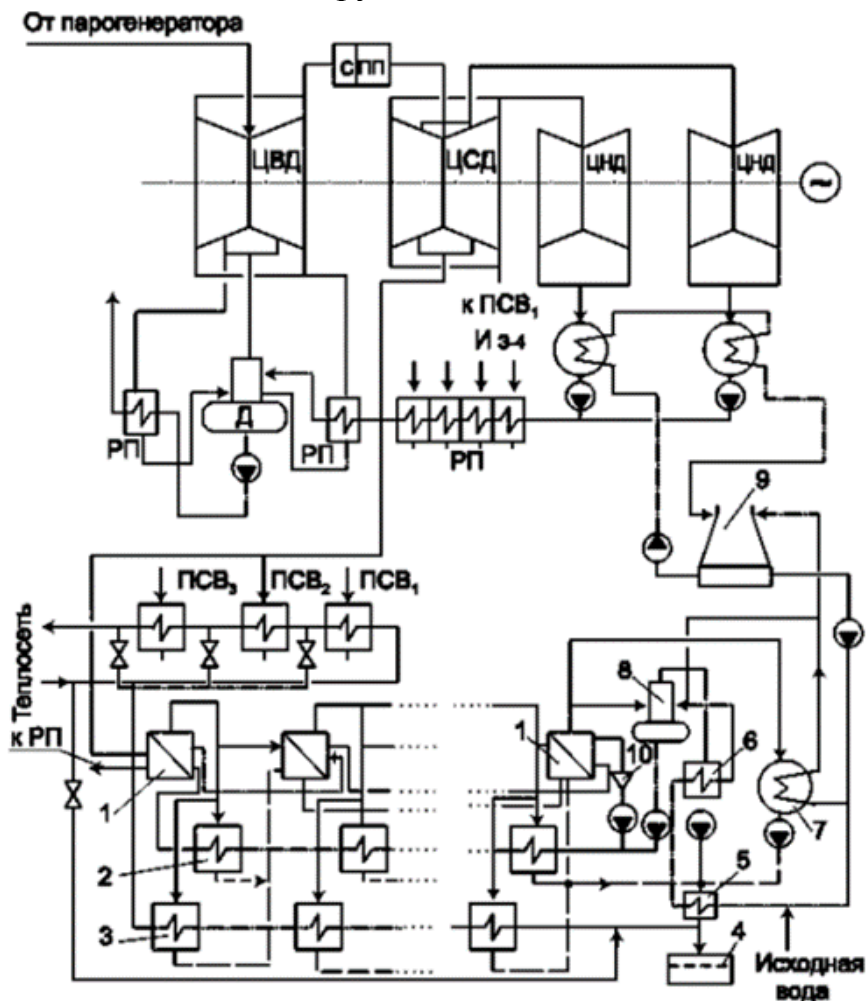


Рисунок 1 – Принципиальная тепловая схема АВТЭЦ с турбиной ТК-450/500-60 и комбинированной дистилляционной установкой [1]

Путем проведения дистилляции городских сточных вод и повторного использования полученного дистиллята можно достичь двух важных целей. Во-первых, создать замкнутые системы водоснабжения для городов, что способствует более эффективному управлению ресурсами и уменьшению потребности во внешних водных источниках. Во-вторых, это позволяет снизить или полностью исключить сброс сточных вод в природные водные источники, что в значительной мере помогает предотвратить загрязнение окружающей среды.

Дистилляционные установки, которые интегрируются с теплогенерирующими агрегатами на атомных водотеплоэлектроцентралях делают так, чтобы можно было убрать системы водоснабжения. Благодаря этой замене можно значительно сократить мощности и объемы работы городских очистных сооружений. Это нужно, чтобы материалы можно было убрать и уменьшить необходимую затрачиваемую площадь для постройки.

Интеграция дистилляционных установок в АВТЭЦ позволяет совместно генерировать электроэнергию, обеспечивать теплоснабжение и производить пресную воду из соленых и сточных вод, что значительно повышает эффективность и экономичность использования ресурсов в городской инфраструктуре. Это происходит потому, что компенсация осуществляется за счет сточных вод, которые прошли дополнительную очистку, или за счет дистиллята, без необходимости использования природных водных источников. Это также означает, что не требуется выбор специального местоположения для атомной водотеплоэлектроцентрали (АВТЭЦ) с учетом водных факторов [2].

Оптимальным количеством ступеней многокорпусной дистилляционной установки (МДУ) с вентильными аппаратами (ВА) являются значения в диапазоне от 6 до 9 ступеней.

### **Заключение**

Дистиллят в атомных водотеплоэлектроцентралях (АВТЭЦ) предоставляет ряд значительных преимуществ, особенно в отношении маневренности энергосистемы. АВТЭЦ демонстрируют высокую гибкость в сравнении с атомными теплоэлектростанциями (АТЭЦ), благодаря возможности изменения производства дистиллята в соответствии с потребностями.

Все это можно достичь при одновременной поставке тепла в теплосеть в соответствии с годовым графиком потребления тепла. Это означает, что АВТЭЦ способны адаптироваться к изменяющимся нагрузкам и потребностям, что делает их более гибкими и эффективными в эксплуатации.

### **Литература**

1. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабж / Б.В. Яковлев. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2002. – 448 с.: ил.
2. Яковлев, Б.В. Эффективность использования АЭС как источников дальнейшего теплоснабжения / Б.В. Яковлев, А.Т. Глюза, В.М. Сыропушинский // Известия высш. учебн. завед. Энергетика. – 1983. – № 3. – С. 60–70.