



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2010119058/06, 14.05.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
14.05.2010

(45) Опубликовано: 20.11.2010

Адрес для переписки:  
248010, г.Калуга, Комсомольская роща, 43,  
ЗАО НПВП "Турбокон"

(72) Автор(ы):

**Федоров Владимир Алексеевич (RU),  
Карышев Анатолий Константинович (RU),  
Мильман Олег Ошеревич (RU),  
Федоров Денис Владимирович (RU)**

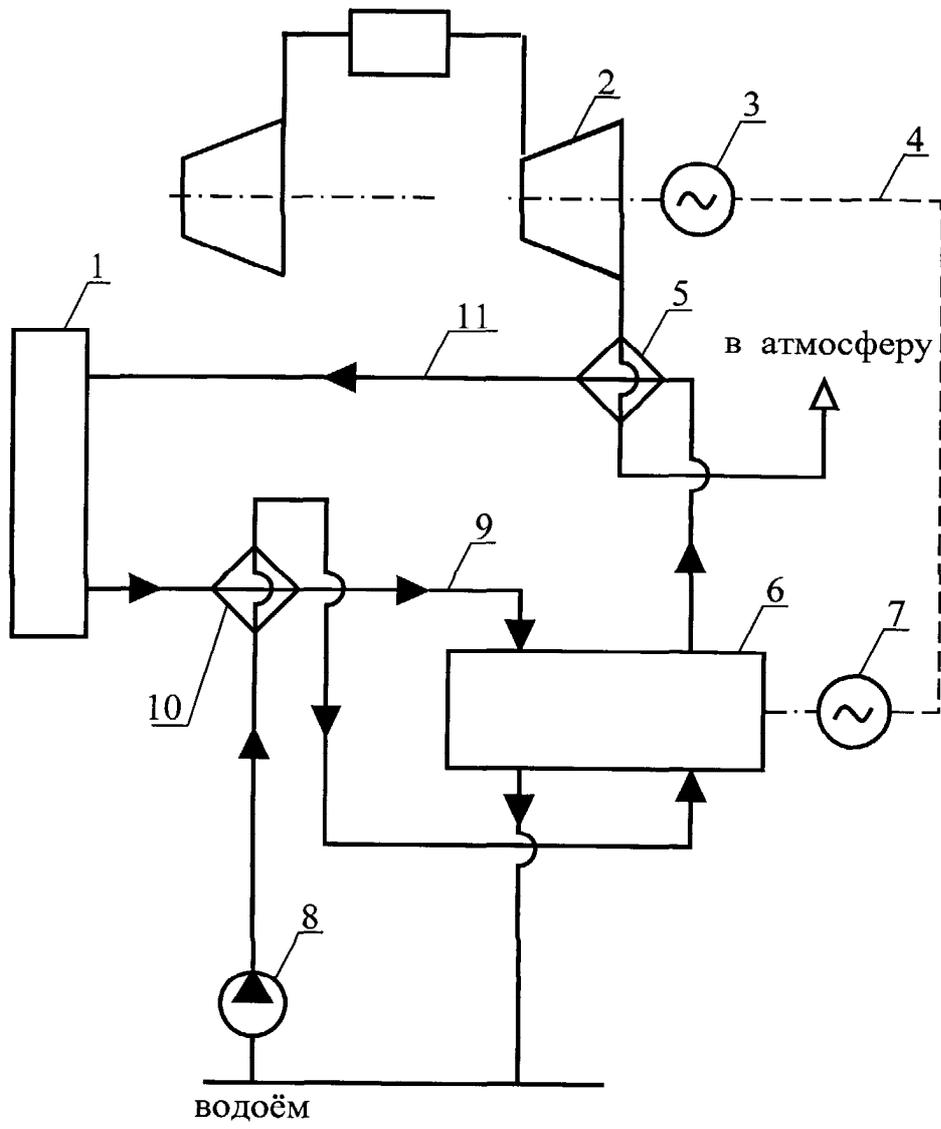
(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования Московский государственный  
технический университет имени Н.Э.  
Баумана (RU),  
Закрытое акционерное общество Научно-  
производственное внедренческое  
предприятие "Турбокон" (RU)**

**(54) ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЬ С ЭНЕРГОКОМПЛЕКСОМ ДЛЯ ПОДОГРЕВА  
ПОДПИТОЧНОЙ ВОДЫ**

**Формула полезной модели**

Теплоэлектроцентраль с энергокомплексом для подогрева подпиточной воды, состоящая из теплоэлектроцентрали, содержащей, в частности, трубопровод и насос подпиточной воды, теплообменник для охлаждения сточных вод и подогрева подпиточной воды, их трубопроводы, отличающаяся тем, что к теплоэлектроцентрали дополнительно присоединен энергокомплекс, включающий газовую турбину с электрогенератором, теплообменник для утилизации тепла уходящих газов, электрический кабель, а также тепловой насос с электродвигателем, причем тепловой насос соединен трубопроводами с выходами теплообменника для охлаждения сточных вод и подогрева подпиточной воды и входом теплообменника для утилизации тепла уходящих газов, а электрогенератор электрическим кабелем соединен с электродвигателем теплового насоса.



Полезная модель относится к области энергетики и может быть использована для внедрения энергосберегающих технологий подогрева воды на котельных и теплоцентралях.

5 Известно устройство (Шпильрайн Э.Э. Возможность использования теплового насоса на ТЭЦ. Теплоэнергетика, 2003, №7, с.54-56), содержащее паровую турбину с электрогенератором, тепловой насос с электродвигателем, конденсатор отработавшего пара, подогреватель обратной сетевой воды.

10 Недостатком этого устройства является то, что подогрев обратной сетевой воды осуществляется за счет охлаждения воды после конденсатора. Большая разность температур между этими теплоносителями и использование конденсационной турбины для производства электроэнергии создает условия, когда технология становится термодинамически нецелесообразной.

15 Наиболее близким по технической сущности является устройство (Приоритетные направления развития энергосберегающих технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве России. Препринт. МГТУ им. Баумана, 2004 г. Федоров В.А., Мильман О.О.), содержащее паровой котел, паровую противодавленческую турбину, систему отопления, тепловой насос, подогреватель подпиточной воды.

20 Его недостатком является то, что для работы теплового насоса используется вода из водоема без дополнительного подогрева и она может замерзнуть в холодное время года.

Цель полезной модели - создание энергокомплекса для энергосберегающей технологии подогрева подпиточной воды для ТЭЦ (отопительной котельной).

25 Сущность полезной модели состоит в том, что устройство представляет собой теплоэлектроцентраль (ТЭЦ) с энергокомплексом для подогрева подпиточной воды, содержащую, в частности, трубопровод и насос подпиточной воды, теплообменник для охлаждения сточных вод и подогрева подпиточной воды, их  
30 трубопроводы, отличающиеся тем, что к теплоэлектроцентраль дополнительно присоединен энергокомплекс, включающий газовую турбину с электрогенератором, теплообменник для утилизации тепла уходящих газов, электрический кабель, а также тепловой насос с электроприводом, причем тепловой насос соединен  
35 трубопроводами с выходами теплообменника для охлаждения сточных вод и входом теплообменника для утилизации тепла уходящих газов, а электрогенератор электрическим кабелем соединен с электродвигателем теплового насоса.

40 Схема устройства представлена на чертеже 1. ТЭЦ с энергокомплексом для подогрева подпиточной воды состоит из теплоэлектроцентрали 1, газовой турбины 2 с электрогенератором 3, электрического кабеля 4, теплообменника для утилизации тепла уходящих газов 5, теплового насоса 6 с электродвигателем 7, насоса подпиточной воды 8, трубопровода сточной воды 9, теплообменника для охлаждения сточных вод и подогрева подпиточной воды 10, трубопровода подпиточной воды 11.

45 ТЭЦ с энергокомплексом для подогрева подпиточной воды работает следующим образом. Сточные воды (после охлаждения энергетического оборудования теплоэлектроцентрали 1) поступают в теплообменник для охлаждения сточных вод и подогрева подпиточной воды 10 и далее в тепловой насос 6 с электродвигателем 7, после которого, дополнительно охладившись, сбрасываются в водоем.

50 Подпиточная вода, пройдя через насос подпиточной воды 8 и подогревшись в теплообменнике для охлаждения сточных вод и подогрева подпиточной воды 10, поступает в тепловой насос 6, где дополнительно подогревается, охлаждая сточную

воду. Далее подпиточная вода дополнительно подогревается в теплообменнике для утилизации тепла уходящих газов 5 и поступает в теплоэлектроцентраль 1.

Предполагаемая энергосберегающая технология позволяет в два и более раз увеличить тепловую мощность, передаваемую подпиточной воде, по сравнению с тепловой мощностью, выделяемой при сжигании топлива в газовой турбине. Это обеспечивается за счет передачи низкопотенциального тепла сточных вод к подпиточной воде в тепловом насосе.

#### (57) Реферат

Полезная модель относится к области энергетики и может быть использована для внедрения энергосберегающих технологий подогрева воды на котельных и теплоцентралях.

ТЭЦ с энергокомплексом для подогрева подпиточной воды состоит из теплоэлектроцентрали 1, газовой турбины 2 с электрогенератором 3, электрического кабеля 4, теплообменника для утилизации тепла уходящих газов 5, теплового насоса 6 с электродвигателем 7, насоса подпиточной воды 8, трубопровода сточной воды 9, теплообменника для охлаждения сточных вод и подогрева подпиточной воды 10, трубопровода подпиточной воды 11.

Предполагаемая энергосберегающая технология позволяет в два и более раз увеличить тепловую мощность, передаваемую подпиточной воде, по сравнению с тепловой мощностью, выделяемой при сжигании топлива в газовой турбине. Это обеспечивается за счет передачи низкопотенциального тепла сточных вод к подпиточной воде в тепловом насосе.

## **ТЭЦ С ЭНЕРГОКОМПЛЕКОМ ДЛЯ ПОДОГРЕВА ПОДПИТОЧНОЙ ВОДЫ**

Полезная модель относится к области энергетики и может быть использована для внедрения энергосберегающих технологий подогрева воды на котельных и теплоцентралях.

ТЭЦ с энергокомплексом для подогрева подпиточной воды состоит из теплоэлектроцентрали 1, газовой турбины 2 с электрогенератором 3, электрического кабеля 4, теплообменника для утилизации тепла уходящих газов 5, теплового насоса 6 с электродвигателем 7, насоса подпиточной воды 8, трубопровода сточной воды 9, теплообменника для охлаждения сточных вод и подогрева подпиточной воды 10, трубопровода подпиточной воды 11.

Предполагаемая энергосберегающая технология позволяет в два и более раз увеличить тепловую мощность, передаваемую подпиточной воде, по сравнению с тепловой мощностью, выделяемой при сжигании топлива в газовой турбине. Это обеспечивается за счет передачи низкопотенциального тепла сточных вод к подпиточной воде в тепловом насосе.



## ТЭЦ С ЭНЕРГОКОМПЛЕКСОМ ДЛЯ ПОДОГРЕВА ПОДПИТОЧНОЙ ВОДЫ

Полезная модель относится к области энергетики и может быть использована для внедрения энергосберегающих технологий подогрева воды на котельных и теплоцентралях.

Известно устройство (Шпильрайн Э.Э. Возможность использования теплового насоса на ТЭЦ. Теплоэнергетика, 2003, № 7, с. 54-56), содержащее паровую турбину с электрогенератором, тепловой насос с электродвигателем, конденсатор отработавшего пара, подогреватель обратной сетевой воды.

Недостатком этого устройства является то, что подогрев обратной сетевой воды осуществляется за счет охлаждения воды после конденсатора. Большая разность температур между этими теплоносителями и использование конденсационной турбины для производства электроэнергии создает условия, когда технология становится термодинамически нецелесообразной.

Наиболее близким по технической сущности является устройство (Приоритетные направления развития энергосберегающих технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве России. Препринт. МГТУ им. Баумана, 2004г. Федоров В.А., Мильман О.О.), содержащее паровой котел, паровую противодавленческую турбину, систему отопления, тепловой насос, подогреватель подпиточной воды.

Его недостатком является то, что для работы теплового насоса используется вода из водоема без дополнительного подогрева и она может замерзнуть в холодное время года.

Цель полезной модели – создание энергокомплекса для энергосберегающей технологии подогрева подпиточной воды для ТЭЦ (отопительной котельной).

Сущность полезной модели состоит в том, что устройство представляет собой теплоэлектроцентраль (ТЭЦ) с энергокомплексом для подогрева подпиточной воды, содержащую, в частности, трубопровод и насос подпиточной

Кир.А.А.39 И

воды, теплообменник для охлаждения сточных вод и подогрева подпиточной воды, их трубопроводы, отличающиеся тем, что к теплоэлектроцентралю дополнительно присоединен энергокомплекс, включающий газовую турбину с электрогенератором, теплообменник для утилизации тепла уходящих газов, электрический кабель, а также тепловой насос с электроприводом, причем тепловой насос соединен трубопроводами с выходами теплообменника для охлаждения сточных вод и входом теплообменника для утилизации тепла уходящих газов, а электрогенератор электрическим кабелем соединен с электродвигателем теплового насоса.

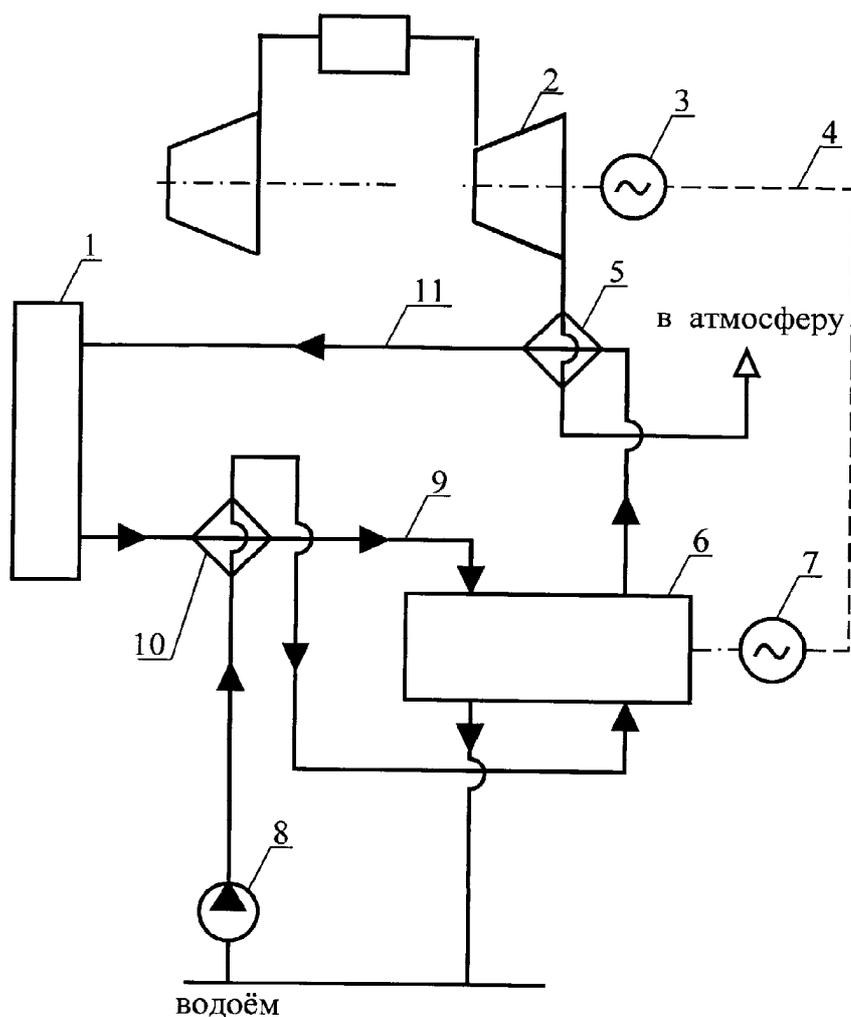
Схема устройства представлена на чертеже 1. ТЭЦ с энергокомплексом для подогрева подпиточной воды состоит из теплоэлектроцентрали 1, газовой турбины 2 с электрогенератором 3, электрического кабеля 4, теплообменника для утилизации тепла уходящих газов 5, теплового насоса 6 с электродвигателем 7, насоса подпиточной воды 8, трубопровода сточной воды 9, теплообменника для охлаждения сточных вод и подогрева подпиточной воды 10, трубопровода подпиточной воды 11.

ТЭЦ с энергокомплексом для подогрева подпиточной воды работает следующим образом. Сточные воды (после охлаждения энергетического оборудования теплоэлектроцентрали 1) поступают в теплообменник для охлаждения сточных вод и подогрева подпиточной воды 10 и далее в тепловой насос 6 с электродвигателем 7, после которого, дополнительно охладившись, сбрасываются в водоём.

Подпиточная вода, пройдя через насос подпиточной воды 8 и подогревшись в теплообменнике для охлаждения сточных вод и подогрева подпиточной воды 10, поступает в тепловой насос 6, где дополнительно подогревается, охлаждая сточную воду. Далее подпиточная вода дополнительно подогревается в теплообменнике для утилизации тепла уходящих газов 5 и поступает в теплоэлектроцентраль 1.

Предполагаемая энергосберегающая технология позволяет в два и более раз увеличить тепловую мощность, передаваемую подпиточной воде, по сравнению с тепловой мощностью, выделяемой при сжигании топлива в газовой турбине. Это обеспечивается за счет передачи низкопотенциального тепла сточных вод к подпиточной воде в тепловом насосе.

## ТЭЦ С ЭНЕРГОКОМПЛЕКСОМ ДЛЯ ПОДОГРЕВА ПОДПИТОЧНОЙ ВОДЫ



Чертеж 1

Авторы: Федоров В.А.  
Карышев А.К.  
Мильман О.О.  
Федоров Д.В.