

## **ОЦЕНКА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ГАЗОТУРБИННЫМИ УСТАНОВКАМИ ПРОСТОГО ЦИКЛА В КОМБИНИРОВАННЫЙ (НА ПРИМЕРЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ МАРЫ-3)**

**Б. Дж. Гочыев, Б. А. Бабаев, А. А. Матьякубов**

*Государственный энергетический институт Туркменистана, г. Мары*

В настоящее время в Туркменистане под руководством президента республики осуществляется многочисленное строительство во благо народа и процветания экономики страны.

Одним из них является строительство объектов энергетической отрасли на территории существующей электростанции новой станции комбинированного цикла мощностью 1574 МВт.

Предпосылкой для строительства новой станции стали:

– суммарная установленная мощность электростанций энергосистемы на 01.09.2017 г. составляет 5337,6 МВт;

– максимальная электрическая нагрузка собственных потребителей за 2016 г. составляет 3401 МВт;

– производство электроэнергии за 2016 г. – 23733 млн кВт · ч;

– потребление электроэнергии за 2016 г. – 20035 млн кВт · ч;

– экспорт электроэнергии за 2016 г. – 3751 млн кВт · ч;

– установленная мощность генерирующего оборудования на электростанциях «Туркменэнерго» на 01.01.2017 г. составляет 5357 МВт.

Всего на новой электростанции комбинированного цикла установлено: 6 энергоблоков общей установленной мощностью 1574 МВт.

Каждый энергоблок состоит из:

– 4 газотурбинных установок ГТУ мощностью по 263,5 МВт;

– 4 котлов – утилизаторов КУ;

– 2 паротурбинных установок ПТУ мощностью по 260 МВт.

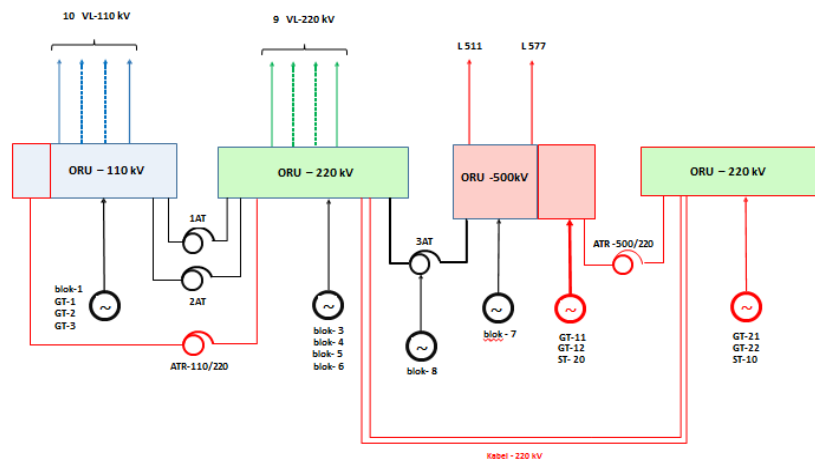


Рис. 1. Структурная электрическая схема г. Мары ГЭС с учетом строительства новой электрической станции мощностью 1574 МВт.

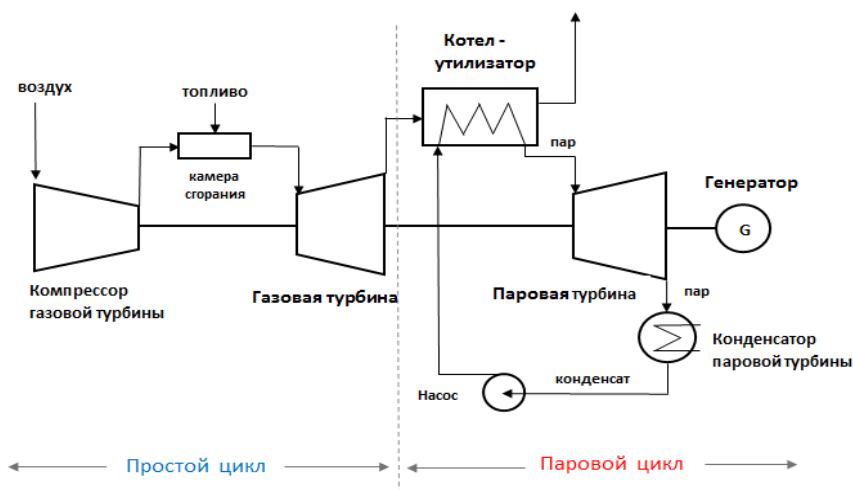


Рис. 2. Структурная схема газотурбинного энергоблока в комбинированном

В комбинированном цикле сама газовая турбина работает так же как и в простом цикле, только выхлопные газы из газовой турбины направляются и используются в котле-утилизаторе тепла для получения из конденсата пара при высокой температуре и давлении. Пар из котла-утилизатора направляется в паровую турбину, где энергия пара вращает ротор турбины и генератора, тем самым вырабатывая дополнительную электроэнергию. Отработанный в турбине пар, как правило, поступает в конденсатор, где конденсируется. Для конденсации отработанного пара используется циркуляционная охлаждающая вода или атмосферный воздух в огромных вентиляторных градирнях. Полученный конденсат с помощью насосов направляется по замкнутой цепи опять в котел-утилизатор. Дополнительная электроэнергия, вырабатываемая в таких ГТУ, составляет обычно плюс 50 % к электроэнергии простого цикла.

Каждая газовая турбина будет потреблять ~ 75 тыс. м<sup>3</sup>/ч количества газа (при проектной номинальной мощности). Для четырех ГТУ на полной мощности потребуются 300 тыс. м<sup>3</sup>/ч.

## 214 Секция 5. Энергосберегающие технологии и альтернативная энергетика

Анализируя вышеизложенное, сформулируем основные выводы, вытекающие из технико-экономического обоснования модернизации электростанций с газотурбинными установками простого цикла в комбинированный:

- с введением электростанций комбинированного цикла выбросы вредных отходов в атмосферу будет уменьшаться на 3,1 млн т/год;
- появится возможность экспорта электрической энергии за границу на 3 млрд кВт · ч/год.

С введением в систему новой электростанции увеличится надежность электроснабжения ответственных потребителей.

Общая проектная потребность в природном газе с учетом расхода на ГТУ Мары-2 составит 350 тыс. м<sup>3</sup> · ч.

### Л и т е р а т у р а

1. Гулбрандсен, Т. Х. Энергоэффективность и энергетический менеджмент / Т. Х. Гулбрандсен, П. Л. Падалко, В. Л. Червинский. – Минск : БГАТУ, 2010. – 240 с.
2. Клименко, В. Н. Когенерационные системы с тепловыми двигателями / В. Н. Клименко, А. И. Мазур, П. П. Сабашук. – Киев, 2008. – 480 с.