

**Повышение экономичности  
газотурбинных блоков и снижение их воздействия  
на окружающую среду**

**Макаров Александр Владимирович,  
Заместитель Генерального директора ЗАО «Яровит Энерго»**

1. Необходимость включения газовых турбин в ПГУ-цикл вызвана потребностью повысить эффективность использования энергии сжигаемого в турбинах природного газа и снижения экологической нагрузки;
2. Пиковый характер работы газовых турбин увеличивает срок возврата вложенных средств;
3. ПГУ-блок при равном с газовой турбиной расходе топлива способен вырабатывать на 50% больше электроэнергии, эффективно нести базовую часть нагрузок системы не снижая надежность выработки электроэнергии, при этом внося меньше загрязнений в окружающую среду региона;
4. На протяжении монтажа оборудования паросиловой части и после его окончания, газовые турбины могут по-прежнему принимать участие в покрытии пиковых нагрузок;
5. Существующие на газотурбинных блоках коммуникации позволяют ввести оборудование паросиловой части в меньший срок и с меньшими затратами;
6. Объединение рабочих циклов газовой турбины и паросиловой части позволяет сократить срок возврата инвестиций, гибко подходить к решению вопросов энергоснабжения потребителей, резко повысить экономичность выработки электроэнергии.
7. Российская компания ЗАО «ЯРОВИТ ЭНЕРГО» имеет опыт работы на энергетическом рынке Туркменистана и обладают серьезным потенциалом для разработки и претворения в жизнь проектов по комплексной модернизации энергетических объектов со стадии обоснования и проектирования и вплоть до обучения эксплуатирующего персонала и ввода объекта в действие, с привлечением прочих ведущих российских производителей оборудования для энергетического сектора.

В настоящее время широкие масштабы приобрела практика выработки электроэнергии с помощью простого газотурбинного цикла.

К преимуществу этого подхода можно отнести то, что ГТУ-блок может быть смонтирован и введен в эксплуатацию в кратчайшие сроки, быстро восполнив недостаток электроэнергии, образовавшийся в регионе. При этом, имея относительно малые габариты, газовая турбина вырабатывает значительное количество электроэнергии.

Но, несмотря на выигрыш в способности покрывать пиковые нагрузки, газовые турбины, однако, являются низкоэффективным с точки зрения использования энергии топлива и наносят вред окружающей среде в виде теплового загрязнения атмосферы.

Эти факторы являются обоснованием целесообразности доработки значительного количества существующих энергетических мощностей, работающих в простом цикле. Под этим подразумевается включение эксплуатирующихся в настоящее время газотурбинных установок в парогазовый цикл. Осуществляется доработка путем монтажа на существующих газотурбинных станциях соответствующего оборудования – новых котлов-утилизаторов и паровых турбин со вспомогательными агрегатами.

Работающая на выхлоп газовая турбина не способна использовать значительную часть энергии сжигаемого топлива и выбрасывает до 70% энергии топлива в атмосферу. И, несмотря на то, что газотурбинная установка обладает высокой надежностью и малым временем

запуска, применение ее в базовых режимах невозможно именно из-за низкой экономичности рабочего процесса газовой турбины.

Принимая на себя пиковые нагрузки, что является положительной стороной эксплуатации ГТУ, газовые турбины имеют продолжительный срок окупаемости, в связи с малым числом часов использования и низкой сравнительно эффективностью выработки электроэнергии.

Совокупность этих факторов не позволяет рассматривать газовые турбины в качестве конкурентоспособного источника электроэнергии. Однако, будучи объединенными в один блок с котлами-утилизатором и паровой турбиной, ГТУ способны экономично работать, неся также и базовые нагрузки энергосистемы.

Фактически, при одном и том же расходе газа, объединенный цикл паровой и газовых турбин вырабатывает на 50% больше электроэнергии, по сравнению с газотурбинной установкой простого цикла. Следовательно, меньшее количество энергии выбрасывается в атмосферу, снижая экологическую нагрузку на регион.

Увеличившийся коэффициент использования ГТУ позволяет газовым турбинам быстрее вернуть средства, вложенные в строительство установки.

Кроме этого, остается техническая возможность для участия газовых турбин в покрытии пиковых нагрузок энергосистемы.

Не снижается и надежность выработки электроэнергии на электростанции двойного цикла. Поскольку наиболее частым является вариант компоновки двух газовых турбин с одной паровой, отказ одной из трех турбин не должен привести к мгновенной остановке всей станции. Этот же фактор позволяет парогазовому блоку работать в широком диапазоне нагрузок, не теряя значительно экономичность работы так, как это происходит на электростанциях простого цикла.

На этапе проектирования и монтажа котлов-утилизаторов и паровой турбины, газовые турбины не теряют возможность вырабатывать электроэнергию. Существующие связи на газотурбинных блоках позволяют сократить потери времени и средств на ввод мощности паровой части ПГУ-блока.

Таким образом, совмещая на новом технологическом уровне позитивные свойства порового и газотурбинного циклов, появляется возможность поддерживать экономичную выработку электроэнергии, снизить экологическую нагрузку на атмосферу региона, гибко подходить к решению системных вопросов, разумно распоряжаться капиталовложениями в энергетический комплекс. Доработка существующих газотурбинных блоков – альтернатива строительству новых объектов «с нуля» и всем проблемам, которые неизбежно возникают при этом.

Являясь современной инжиниринговой компанией, ЗАО «ЯРОВИТ ЭНЕРГО» имеет продолжительный опыт работы на энергетическом рынке Туркменистана и обладают серьезным потенциалом для разработки и претворения в жизнь проектов по комплексной модернизации энергетических объектов со стадии обоснования и проектирования и вплоть до обучения эксплуатирующего персонала и ввода объекта в действие, с привлечением прочих ведущих российских производителей оборудования для энергетического сектора.