



Эксплуатация газовой турбины: экономический аспект

In brief

Gas turbines operation: economic aspect.

Life cycle costs are the very important criterion which has to be taken into account during the selection of power generating equipment. All operational expenses tracking give the opportunity to the customer to save significant money. Distributed power generation is developing very actively in our country. At that there are many solutions on the market and traditionally diesel and gas engine power plants are used. Attitude toward gas turbines is rather doubtful. Radial gas turbines are simple and inexpensive in operation because of simplicity and reliability of the construction. So, they are rather effective solutions for the power plants on distributed power market.

П. В. Каленюк, к.э.н. – OPRA Turbines

Стоимость жизненного цикла – важный критерий, который необходимо учитывать при выборе энергетического оборудования. Учет всех расходов, возникающих в процессе эксплуатации оборудования, поможет заказчику сэкономить значительные средства.

Как известно, малая энергетика в нашей стране развивается все большими темпами. С учетом высокой стоимости присоединения к энергосети и высоких тарифов на электроэнергию, развитие собственной генерации – действительно эффективный инструмент снижения издержек и повышения конкурентоспособности производимого продукта. Активно реагируя на повышение спроса, рынок предлагает огромное количество решений для создания источников собственной генерации.

Но при этом нужно отметить, что когда речь заходит о малой генерации, то энергетики традиционно представляют себе дизельные или созданные на их основе газовые поршневые двигатели. Отношение к газовым турбинам, как правило, достаточно настороженное. В первую очередь, потому, что они всегда считались уделом «большой» энергетики. Часто специалисты предприятий, исходя из полученных в вузах знаний, ссылаются на сложность эксплуатации данного оборудования. И это соответствует действительности.

Однако технологии развиваются, и сегодня существуют решения, отличающиеся не только простотой, но и намного более низкими расходами на эксплуатацию. Попробуем это обосновать. В процессе эксплуатации любого генерирующего оборудования (не говоря о таких «экзотических» решениях, как солнечные и ветровые станции) возникают определенные проблемы.

Текущий ремонт – насколько он является сложным и дорогим и, что немаловажно, на какое время придется остановить работу станции (т.е. где-то искать временную мощность).

Затраты на расходные и смазочные материалы – конечно, есть решения, позволяющие обходиться без масла, но сравнивать надо все варианты в комплексе. И здесь затраты могут быть значительными, так как кроме стоимости самого масла, нужно учитывать затраты на его завоз, хранение и т.д.

Капитальный ремонт – ресурсы двигателей ограничены, поэтому надо учитывать, как и где будет проходить капитальный ремонт,

какое количество времени это займет и какова его стоимость.

Даже после такого неглубокого сравнения вариантов оказывается, что эксплуатация поршневых двигателей может быть сложнее, а стоимость жизненного цикла выше, чем газовых турбин. Возьмем для примера экономические показатели эксплуатации радиальных газовых турбин компании OPRA – OP16.

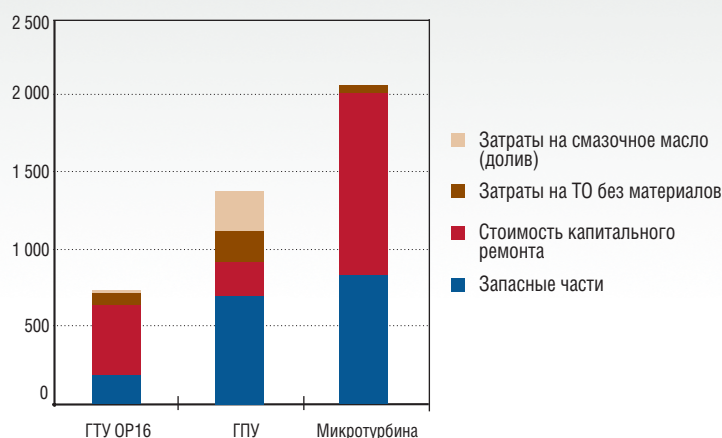
Текущий ремонт и ТО проводятся в среднем один раз в год и требуют остановки агрегата на 24 часа. Работы выполняются специалистами компании-производителя непосредственно на месте эксплуатации.

Затраты на смазочное масло также минимальны, поскольку консольная конструкция радиальной турбины обеспечивает работу подшипника в холодной зоне, и это полностью устраняет потери смазочного масла на угар. Замена масла требуется не чаще одного раза в год (200 литров) – в результате нет необходимости в устройстве специализированного маслохранилища.

Капитальный ремонт проводится не чаще, чем через 40 000 часов (около 5 лет непрерывной работы). Причем ремонт производится на месте эксплуатации. Учитывая интересы клиентов, компания предлагает упрощенную процедуру капитального ремонта, при которой старый двигатель демонтируется, устанавливается новый или восстановленный (по желанию заказчика), а старый выкупается. Такая процедура занимает не более двух недель и позволяет максимально быстро провести ремонт. После капремонта турбина снова полностью готова к эксплуатации.

Естественно, что низкие затраты на эксплуатацию находят свое отражение в стоимости произведенной энергии. На сегодня стоимость электроэнергии, производимой ГТУ OPRA,

Затраты, тыс. евро



составляет примерно 1,75 р./кВт·ч при цене топливного газа 3,5 р./м³, с учетом всех затрат на эксплуатацию.

К тому же следует отметить, что процесс эксплуатации не требует большого штата профессиональных сотрудников, а система мониторинга оборудования в режиме онлайн (по желанию клиента) обеспечивает постоянный контроль со стороны высококвалифицированных инженеров компании.

Таким образом, можно утверждать, что радиальные газовые турбины за счет простоты и надежности конструкции – легки и дешевы в эксплуатации и, следовательно, являются эффективным решением для электростанций, которые принято относить к объектам малой генерации. Наглядно это можно продемонстрировать цифрами, приведенными в табл. Затраты на эксплуатацию газовых турбин и опыт компании OPRA подтверждают экономическую целесообразность использования ГТУ.

Рис. Стоимость жизненного цикла различных установок в течение 10 лет

Табл. Затраты на эксплуатацию различных энергоустановок

	ГТУ OPRA	Поршневой двигатель	Микротурбины
Электрическая мощность, кВт	1800	1944	2x1000
Тепловая мощность, кВт	3950	1280	2x1050
Потребление топливного газа, м ³ /ч	720	486	2x325
Количество ТО в год	1	8	2
Количество ТО в течение 10 лет	10	79	19
Количество капитальных ремонтов в течение 10 лет	1	1	1
Общие затраты времени на обслуживание, ч	240	1266	640
Затраты в течение эксплуатации, евро:			
- на запасные части на 10 лет	185 000	698 285	845 460
- на капитальный ремонт	450 000	220 000	1 165 000
- на ТО без материалов за 10 лет	70 000	189 900	48 000
- на смазочное масло (долив) на 10 лет	20 000	268 750	0
- общие затраты на эксплуатацию	725 000	1 826 937	2 058 460

