



ТЕХ ИНВЕСТ СЕРВИС

141190, Московская обл., г. Фрязино, Заводской пр., 2
ИНН 7721287289 КПП 505001001 ОГРН 1157746205000
р/с 40702810538000048308 в ПАО Сбербанк г. Москва
БИК 044525225 к/с 30101810400000000225

1 Текущее состояние рынка малой генерации в России.

Наибольшую долю в распределенной энергетике России занимают ГТУ иностранного производства.

Крупнейшими производителями ГТУ за рубежом, поставляющими свое оборудование в Россию являются:

- Alstom (Франция),
- General Electric (США),
- Kawasaki (Япония),
- MAN TURBO AG (Германия),
- Mitsubishi Heavy Industries (Япония),
- SIEMENS (Германия),
- Solar Turbines (США),
- Capstone (США),
- Зоря-Машпроект (Украина) – до 2014 года,
- Мотор-СИЧ (Украина) – до 2014 года.

В 2015 г. было введено 99 энергетических ГТУ общей мощностью 2722 МВт. Снижение по сравнению с 2014 годом составило 30,8 % по количеству и 43,6 % по суммарной мощности. Падение в основном произошло из-за резкого снижения введенных объектов у General Electric, Pratt&Whitney: первая компания ввела только одну установку мощностью 32,6 МВт (в 2014 г. – 19 ГТУ общей мощностью 1540,3 МВт); вторая компания не ввела в эксплуатацию ни одного объекта (в 2014 г. – 13 шт., 325 МВт).

В большинстве своем это ГТУ предыдущих поколений. Их сервисное обслуживание и ремонт выполняются, как правило, зарубежными фирмами и оказываются чрезвычайно затратными. Высокая зависимость электроэнергетики страны от поставок импортного оборудования и его сервисного обслуживания угрожает научно-технологическому суверенитету отрасли.

Крупнейшие производители ГТУ в России:

- ОАО «Авиадвигатель», ООО «Пермский моторный завод» (г. Пермь),
- ОАО «Сатурн - газовые турбины» (г. Рыбинск).

В качестве силовой установки отечественными производителями используются авиационные турбинные двигатели. В связи с этим отечественное производство сосредоточено на выпуске мощных, стационарных газотурбинных установок (более 2,5 МВт).

До 2014 года большой сегмент рынка занимали украинские ГТУ компаний Зоря Машпроект и Мотор-СИЧ. После введения запрета на поставки украинского оборудования, прекратилась поставка ЗИП и комплектующих для проведения текущего и

ООО «Тех Инвест Сервис»

Тел. +7 (495) 987-11-69

info@tismsk.ru

планового ремонта ГТУ. В ближайшие годы существующее оборудование начнет массово выходить из строя. Это ещё одна веская причина создания полностью отечественного производства ГТУ, не зависящего от внешнеэкономической политики и курсов валют.

На рынке малой энергетики (в диапазоне мощностей 0,6-2,0 МВт) на 2015 год доля иностранных компаний составляла порядка 80%.

Анализ текущей ситуации на рынке подробно описан в «Программе импортозамещения оборудования энергетического машиностроения в области газотурбинных технологий», подготовленной ИНЭИ РАН:

«Современные микротурбины (высокооборотные ГТУ электрической мощностью 1 МВт и менее), являющиеся высокотехнологичными изделиями, в стране не производятся. Потребности рынка в них полностью покрываются за счет импорта. Между тем, внутренний спрос на микротурбины непрерывно растет. Емкость отечественного рынка микротурбин превышает 1 ГВт, т.е. несколько тысяч штук».

Сегмент рынка газотурбинного оборудования электрической мощностью 0,8-1,0 МВт на текущий момент обеспечивается за счет импортных ГТУ, а также энергоустановок на базе поршневых газовых и дизельных двигателей, в основном то же импортного производства.

2 Сравнительная характеристика оборудования

Основным иностранным аналогом ГТУ являются микротурбины Capstone (США), мощностью 200 кВт и блочные ГТУ на их базе.

Конкурирующими технологиями являются энергоустановки на базе импортных поршневых газовых и дизельных двигателей. Производители: MWM (Германия), Cummins (США), GE-Jenbacher (GeneralElectric, США-Австрия), MTU (DaimlerChrysler, Германия), Perkins (Великобритания).

Отечественное предприятие ЗАО "Трансмашхолдинг" является производителем ГПУ мощностью 1,0-1,5 МВт.

Сравнительная характеристика отечественного и иностранного оборудования малой генерации.

Параметр	ГТУ «МИГ-Т800К»	Микротурбина С800	ГПУ TCG 2016 V16 C	ГПУ GazEcos 8ГДГ49
Производитель	ООО «Тех Инвест Сервис»	Capstone	MWM	ЗАО "Трансмашхолдинг"
Страна	Россия	США	Германия	Россия
Электрическая мощность, кВт	800	800	800	1 000
Тепловая мощность, Гкал	1,72	1,36	0,7	0,7
Коэффициент использования топлива (КИТ), %	>90	66-90	87	85
Рабочее напряжение, кВ	0,4/6,3/10,5	0,4	6,3	6,3
Вид топлива	Природный газ, дизельное топливо, ПНГ, биогаз (двухтопливный режим работы)	Природный газ, дизельное топливо, ПНГ	Природный газ, дизельное топливо, ПНГ, биогаз	Газ, дизель
Расход основного топлива, нм ³ /ч	330	260	190	220
Рабочее давление топлива на входе, бар	3,0-25,0	0,02-1; 5,2	19,0	0,06
Расход масла, л/час	0,09	-	0,18	0,67
Температура выхлопных газов, С	537	280	448	-
Уровень выброса вредных веществ (NO _x ,CO ₂), ppm	25 - 50	До 10	250	До 300
Уровень шума, дБ	80	60	120	100
Габариты, мм	4800x1700x2700	9100x2400x2900	4000x1600x2000 (только двигатель)	6600x2400x3100
Масса, кг	5 500	14 400	8 500 (только двигатель)	27 500
Удельные капитальные вложения, \$/кВт	1 150,0	2 000,0	1 500,0	670,0
Себестоимость выработки ¹ 1 кВт э/э, руб.	1,2	1,4	1,3	0,8
Себестоимость выработки ¹ 1 Гкал т/э, руб.	570,0	830,0	1 470,0	1 190,0
Ежегодный ТО, руб.	508 000	2 400 000	2 150 000	1 050 000

¹ – при стоимости топливного газа – 5,0 руб. без НДС/м³

Преимуществами ГТЭС серии «МИГ» являются:

- Перед газотурбинными установками импортного производства:
 - более низкой ценой (в 1,5- 2 раза) при близких технических параметрах
 - в диапазоне 0,8-2.0 МВт основным конкурентом является микротурбины Capstone единичной мощностью 200 кВт. Обеспечение суммарной мощности, например 1 МВт, требует установки блочной конструкции, состоящей из 5-ти микротурбин Capstone. Данная конструкция имеет большие габаритные характеристики и менее стабильные режимы работы при неравномерности нагрузок.
 - существенно меньшими эксплуатационными расходами (в 3-5 раз), что обусловлено использованием только отечественных комплектующих и запчастей.
 - Полной независимостью от поставок импортных комплектующих, что особенно актуально в условиях санкций.
- Перед энергетическими установками на базе поршневых газовых и дизельных двигателей:
 - существенно более низкими весовыми и габаритными характеристиками. Что позволяет монтировать оборудование в уже имеющихся производственных помещениях (котельных), либо устанавливать в стандартных транспортных контейнерах без подготовки площадки.
 - в качестве силового агрегата применяется газотурбинный двигатель ГТД-1250, при работе которого не требуется использования моторного масла и фильтров (нет трущихся элементов), воздушных фильтров (нет системы воздухоподготовки), нет необходимости в частой замене свечей зажигания (используются только при запуске двигателя). Всё это приводит к существенной экономии в процессе эксплуатации и сервисного обслуживания установки.
 - возможность работы в двухтопливном режиме (жидкое топливо и газ), с плавным переключением с одного вида топлива на другое, без остановки двигателя.
 - более высокий КПД в режиме когенерации (до 90%), т.к. соотношение выработки электроэнергии к тепловой энергии в ГТУ 1:2, а у поршневых двигателей 1:1.
 - Поршневые двигатели, по сравнению с газотурбинными не приспособлены к работам при низких нагрузках (менее 30%) и холостом ходе, двигатель глохнет. ГТУ «МИГ» могут работать длительное время даже в режиме холостого хода.
 - Отсутствие жёсткой связи между силовым агрегатом (турбина со свободным валом) и генератором исключает возможность заклинивания двигателя при экстремальных ситуациях.
 - низкий уровень шума (не более 80 дБ)
 - лучшие показатели по сравнению с дизельными энергоагрегатами экологических показателей по выбросу в атмосферу отработанных газов (содержание двуокиси углерода ниже в 10 раз).