



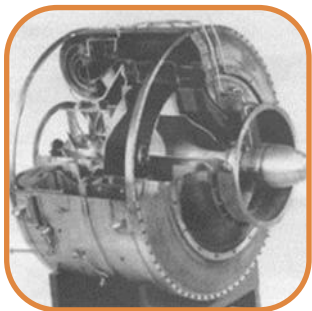
**Решения для малой генерации на базе
микротурбинных установок отечественного производства**

С.В. Палагин, инженер-конструктор, руководитель проекта МГТУ

А.О. Маклецова, заместитель коммерческого директора по маркетингу и продажам



ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ И АГРЕГАТОВ



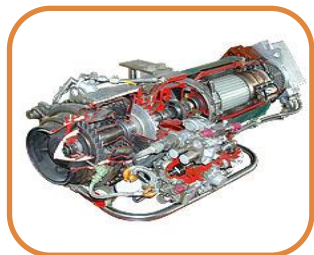
1940-1960 гг. - работы по созданию первых образцов транспортных ГТД для специальной наземной техники



1962 г. - начало разработки специального танкового ГТД-700 и его модификаций



1974 г. – создание газотурбинного привода НК-12СТ на базе турбовинтового авиационного двигателя



1980-е гг. – разработка газотурбинного энергоагрегата ГТА-18А



1990-е гг. – разработка микротурбинной энергоустановки гражданского назначения компанией Capstone в США



2000-е гг. – выход иностранных поставщиков микротурбин Capstone, Calnetix, FlexEnergy и др.



2013-2016 гг. – разработка МГТУ-100 на СКБ «Турбина»



ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МИКРОТУРБИН

- ✓ Реализация политики импортозамещения (принят проект госпрограммы «Импортозамещение оборудования энергетического машиностроения в области газотурбинных технологий»);
- ✓ Диверсификация предприятий ОПК;
- ✓ Переход к децентрализованной энергетике (Сибирь, Дальний Восток, Крым);
- ✓ Наличие энергодефицитных территорий страны (Центральная Россия);
- ✓ Принятие государственной программы «Энергосбережение и развитие энергетики»: одна из стратегических целей программы – развитие малой энергетики;
- ✓ Высокие требования к экологичности процесса выработки электрической энергии.



МИКРОТУРБИНА МГТУ-100

Микротурбинная установка МГТУ-100 электрической мощностью 100 кВт является современным высокотехнологичным решением для организации энергоснабжения производственных, коммерческих, жилых объектов

- ✓ **Топливо:** природный газ, попутный нефтяной газ;
- ✓ **Режимы работы:** автономное энергоснабжение, работа параллельно с сетью, резервный источник энергоснабжения.

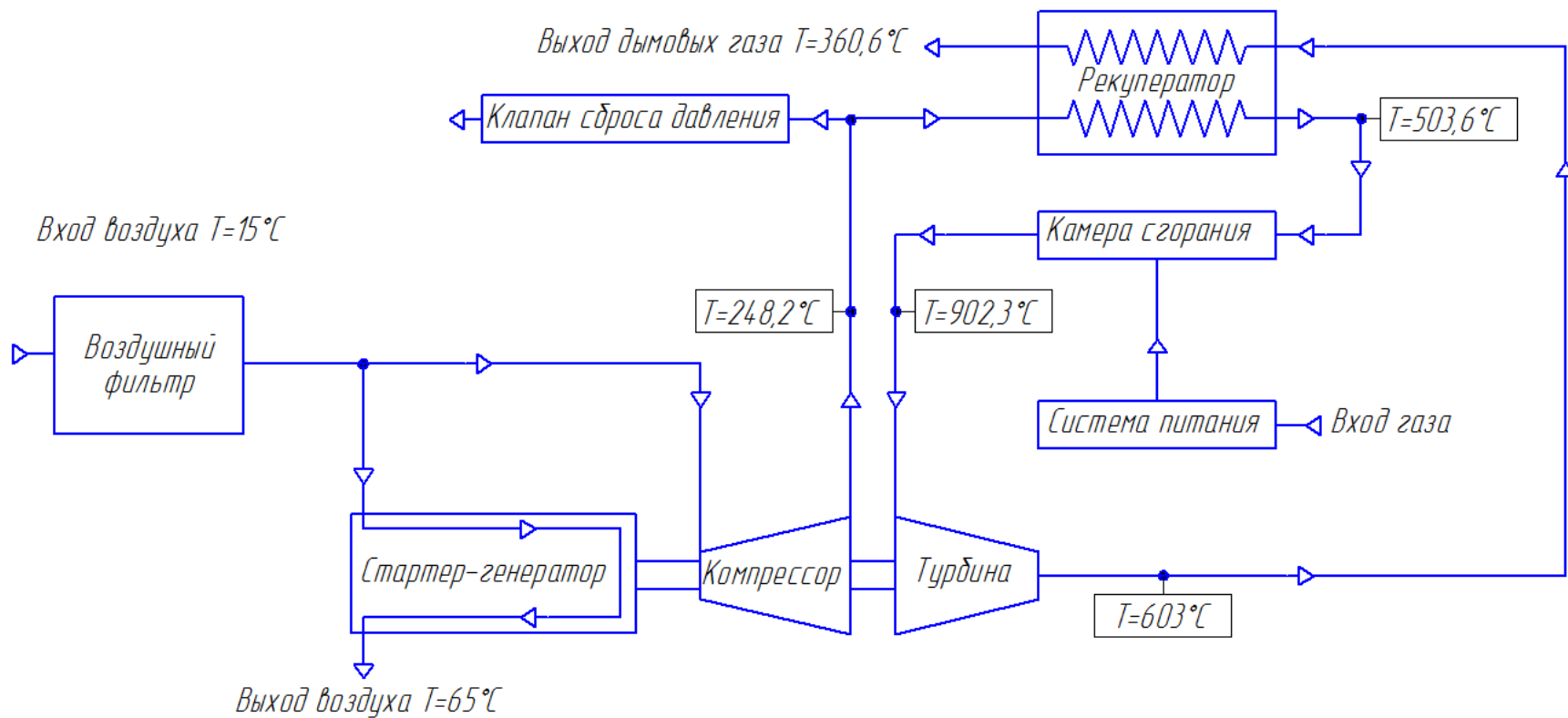


Преимущества:

- ✓ Эластичность и адаптивность к восприятию электрических нагрузок в диапазоне 1-100% от номинальной мощности
- ✓ Длительный межсервисный интервал
- ✓ Низкий уровень шума и вибраций
- ✓ Компактность
- ✓ Стабильная работа в широком диапазоне температур окружающей среды
- ✓ Высокое качество электрической энергии



ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ЦИКЛ МГТУ-100





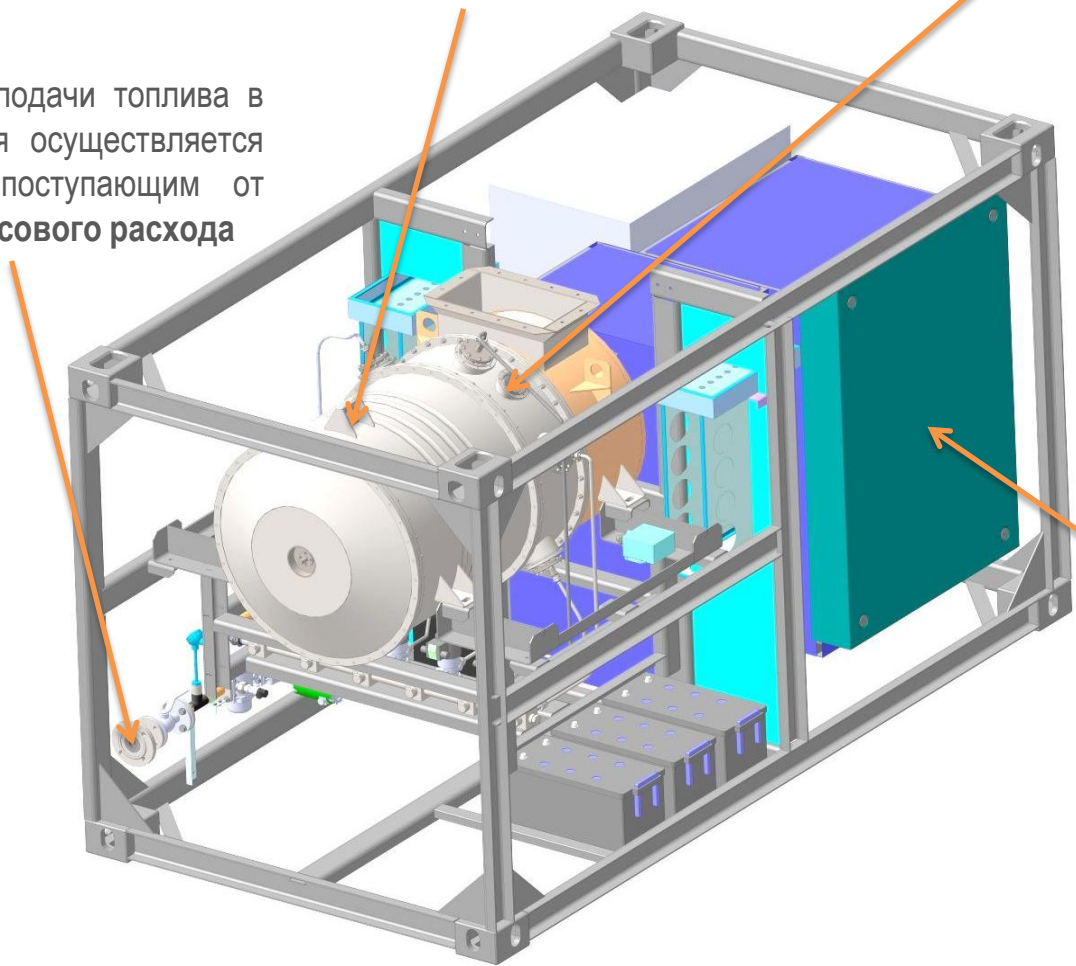
КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МГТУ-100

Использование **системы рекуперации** позволяет существенно снизить объем потребляемого топлива и повысить КПД установки

Камера сгорания и колесо турбины выполнены из специальных жаропрочных сплавов, что дает возможность использования различных видов топлива - природный газ, попутный нефтяной газ с различным компонентным составом (в том числе с высоким содержанием сероводорода)

Регулирование подачи топлива в камеру сгорания осуществляется по сигналам, поступающим от **регулятора массового расхода**

Автономная работа обеспечивается за счет **системы автоматического управления (САУ)**. Существует возможность удаленного запуска и мониторинга параметров.





ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МГТУ-100

1	Мощность эквивалентная	кВт	не менее 383,5
2	Мощность электрическая выходная	кВт	100,0
3	КПД электрический	%	не менее 25,0
4	Удельная мощность	кВт/кг	не менее 0,17
5	Номинальное выходное напряжение	В	380 ($\pm 10\%$)
6	Номинальная частота переменного тока	Гц	50 ($\pm 0,4\%$)
7	Частота вращения ротора, п	об/мин	65000
8	Расход воздуха	кг/с	1,039
9	Расход топлива	г/с	9,035
10	Температура перед турбиной	$^{\circ}\text{C}$	897(± 50)
11	Температура выхлопа МГТУ	$^{\circ}\text{C}$	358,5(± 35)
12	Часовой расход топлива	кг/ч	32,5
13	Удельный расход топлива	м ³ /(кВт час)	0,155
14	Степень рекуперации	–	0,75
Потребляемая мощность:			
15	- при запуске в течение не более 10 с	не более	15,0 кВт
	- при работе на режиме	не более	0,15 кВт
16	Назначенный ресурс	часов	60000
17	Габаритные размеры (по контейнеру) (Длина x Ширина x Высота)	мм	3056x1574x1736
18	Масса, не более	кг	2500

Утилизация ПНГ на предприятиях нефтегазовой отрасли



В качестве топлива для микротурбинной энергоустановки МГТУ-100 может быть использован попутный нефтяной газ. Инновация отвечает требованиям Постановления Правительства РФ №1148 от 8 ноября 2012г., может быть использована для утилизации ПНГ и получения электрической энергии для собственных нужд предприятий, позволяет отказаться от факельных систем утилизации, что повышает экологичность процесса добычи нефти.

Децентрализованная энергетика Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера



Микротурбины обладают неоспоримыми преимуществами для использования в условиях Севера, поскольку способны функционировать при температурах до $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$, низкие температуры оказывают минимальное воздействие на показатели работы установки.

Работа в режиме когенерации



Возможно использование энергоустановок в режиме когенерации, что позволяет решать комплексные задачи электро- и теплоснабжения, достигать высокого коэффициента использования топлива.

Энергоснабжение строительной площадки



Микротурбинная энергоустановка МГТУ-100 предназначена для обеспечения энергоснабжения, начиная с этапа подготовки строительной площадки в случае невозможности быстрого подключения объекта к централизованной сети.

Энергоснабжение аграрного сектора



Микротурбинные энергоустановки могут быть использованы в качестве резервного источника электроэнергии для обеспечения стабильного функционирования предприятий аграрного комплекса независимо от режима работы подстанций.



ПРИГЛАШЕНИЕ К СОТРУДНИЧЕСТВУ

АО СКБ «Турбина» готово к реализации
опытно-промышленной партии
микротурбинных энергоустановок МГТУ-100
для организации автономного электроснабжения
действующих или проектируемых объектов

mao@skb-turbina.com
+7 (919) 110-97-92
г.Челябинск, пр.Ленина, 2б