



Общество с ограниченной ответственностью

**“ЭнергоГазМонтажПусконаладка”**

# Комплектные решения для гибридного транспорта на основе микротурбин Capstone





Общество с ограниченной ответственностью

«ЭнергоГазМонтажПусконаладка»

## Гибридный транспорт на основе микротурбин Capstone



g **Сверхнизкие выбросы**

**вредных веществ**

g **Экономия топлива**

g **Увеличение пробега без дозаправки**

g **Длительные межсервисные**

**интервалы**

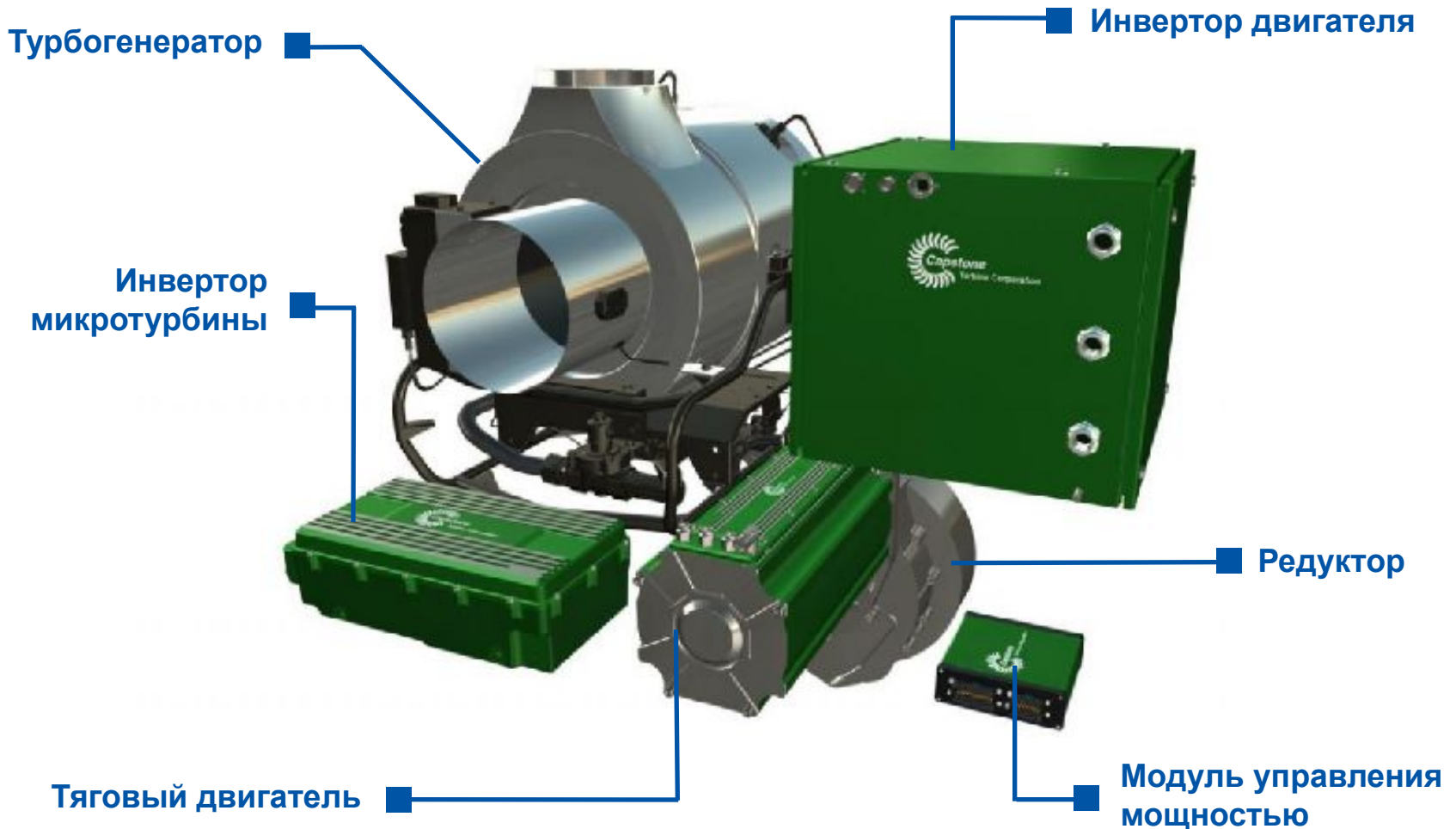
g **Низкие эксплуатационные затраты**



Общество с ограниченной ответственностью

“ЭНЕРГОГАЗМОНТАЖПУСКОНАЛАДКА”

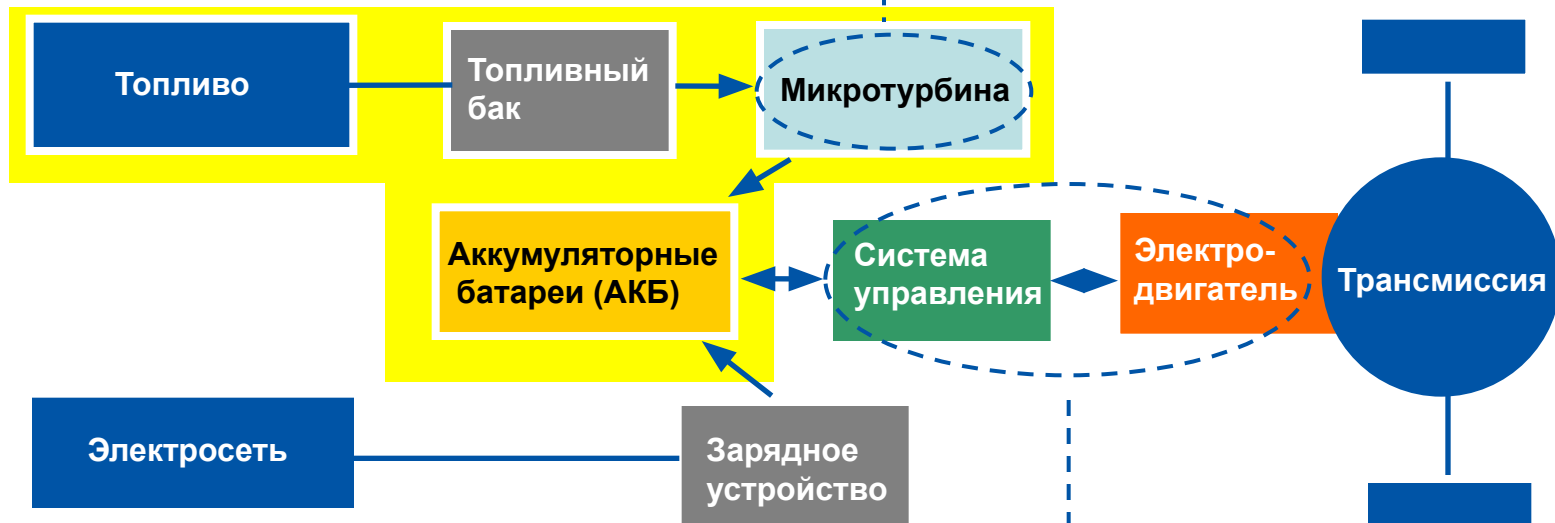
## Комплексная приводная система Capstone для гибридного транспорта



## Как это работает – 1

Гибридная схема на основе комплексной приводной системы Capstone предполагает работу транспортного средства (ТС) от энергии аккумуляторных батарей (АКБ), которые могут заряжаться как от бортовой микротурбины, потребляющей углеводородное топливо, так и от электрической сети.

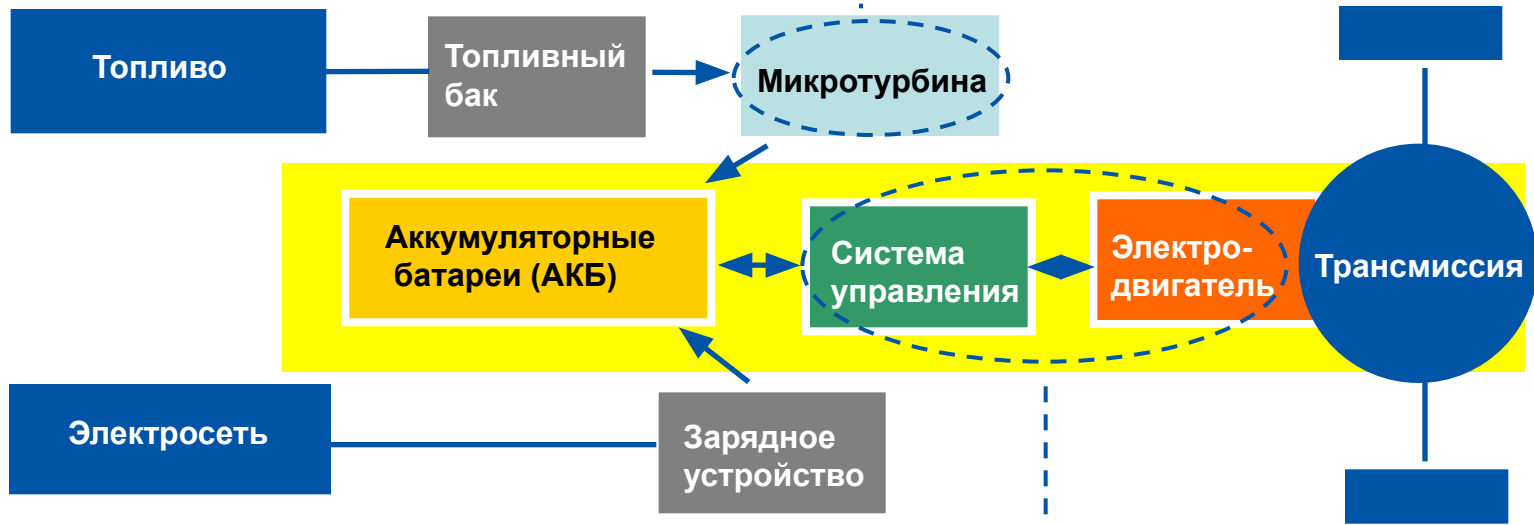
### Текущее предложение компании Capstone



### Разрабатываемая система управления

Топливный бак заправляется топливом (природный газ, сжиженный газ, дизель), откуда оно поступает в микротурбину и сжигается для производства электроэнергии. Полученная электроэнергия накапливается в АКБ.

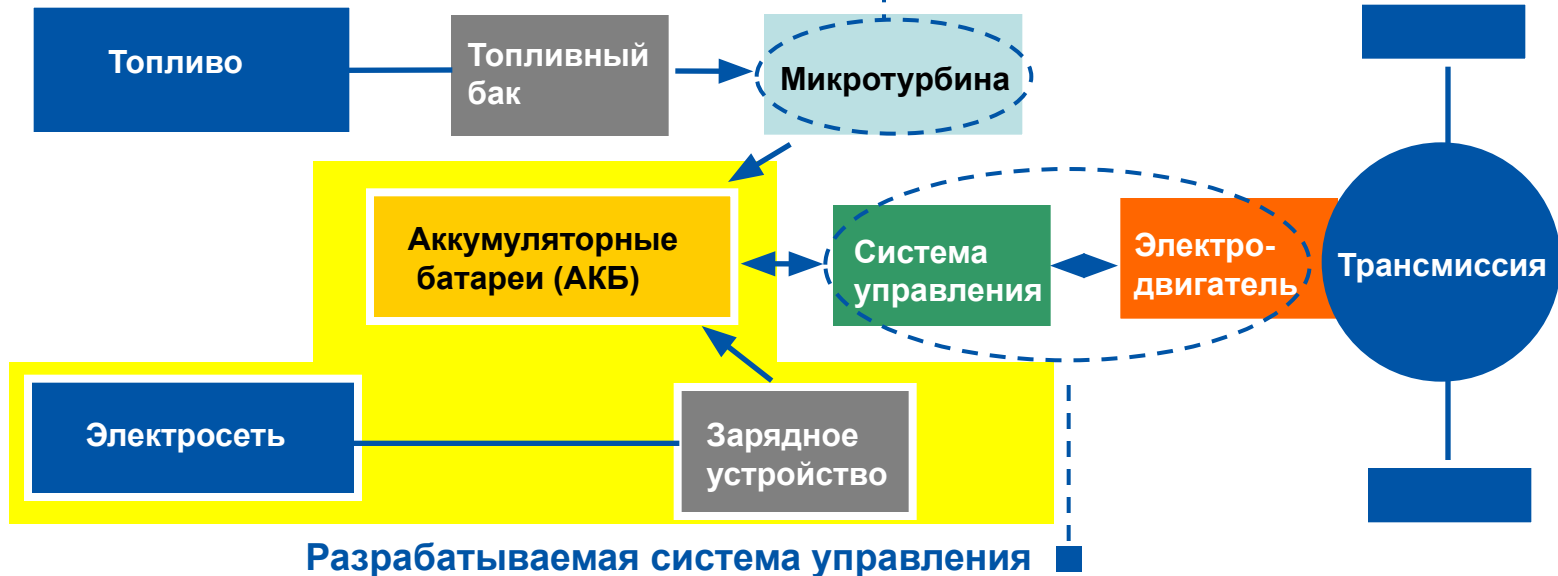
Текущее предложение компании Capstone



Разрабатываемая система управления

Далее через систему управления нужное количество электроэнергии передаётся на электродвигатель, приводя в движение ТС посредством трансмиссии.

## Текущее предложение компании Capstone ■



В период простоя ТС аккумуляторные батареи могут заряжаться от сети с помощью зарядного устройства. В результате ТС движется за счет энергии, полученной путем заряда от сети, значительную часть пути. Как только уровень заряда АКБ снижается до определенного минимума, микротурбина начинает периодически заряжать АКБ. Это обеспечивает равномерный расход топлива для выработки энергии на зарядку АКБ и, как следствие, значительную его экономию.

## Преимущества

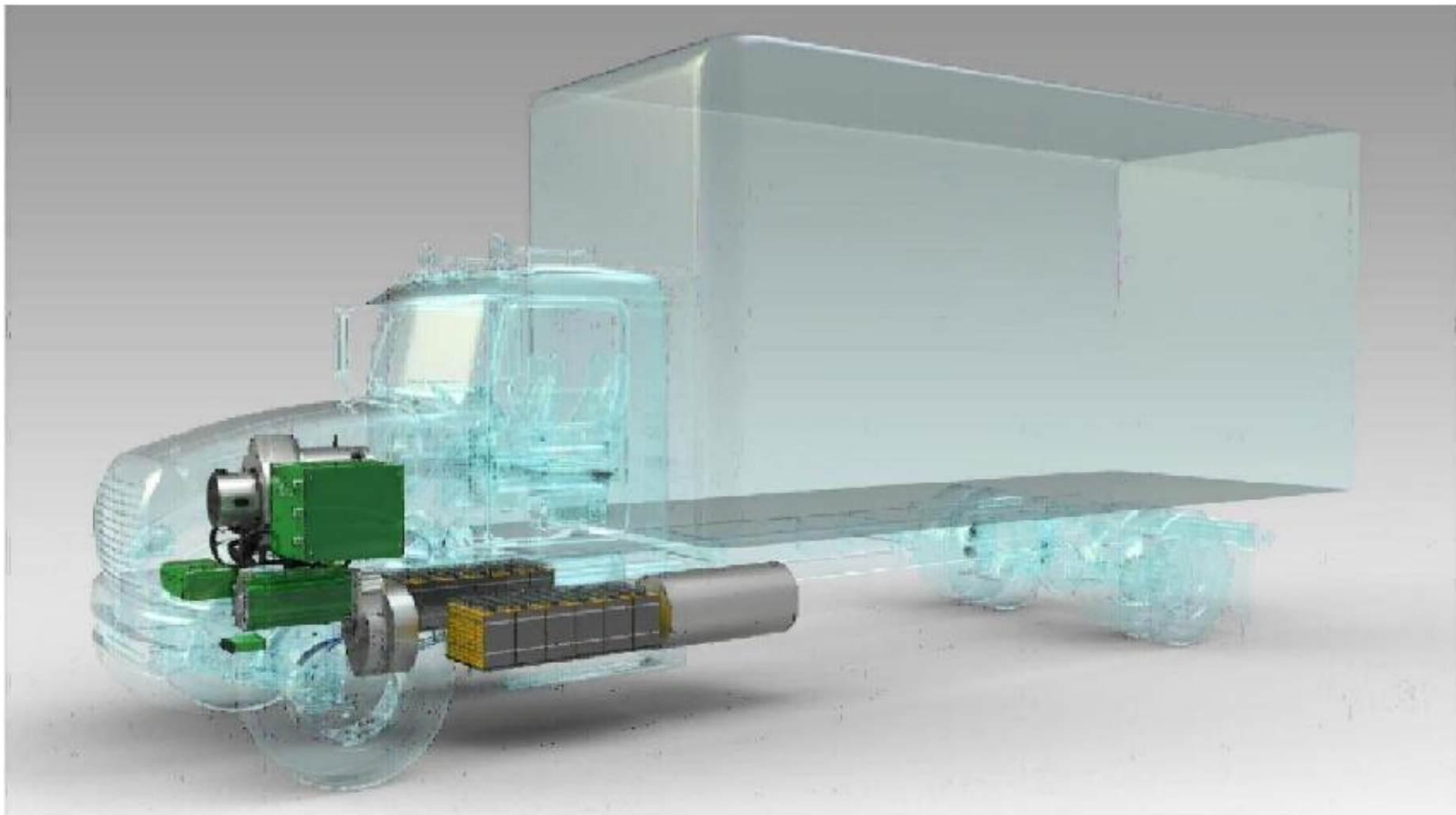
- Оптимальный расход топлива
- Сверхнизкие выбросы вредных веществ в атмосферу
- Возможность дополнительной экономии топлива за счет зарядки АКБ от сети



Общество с ограниченной ответственностью

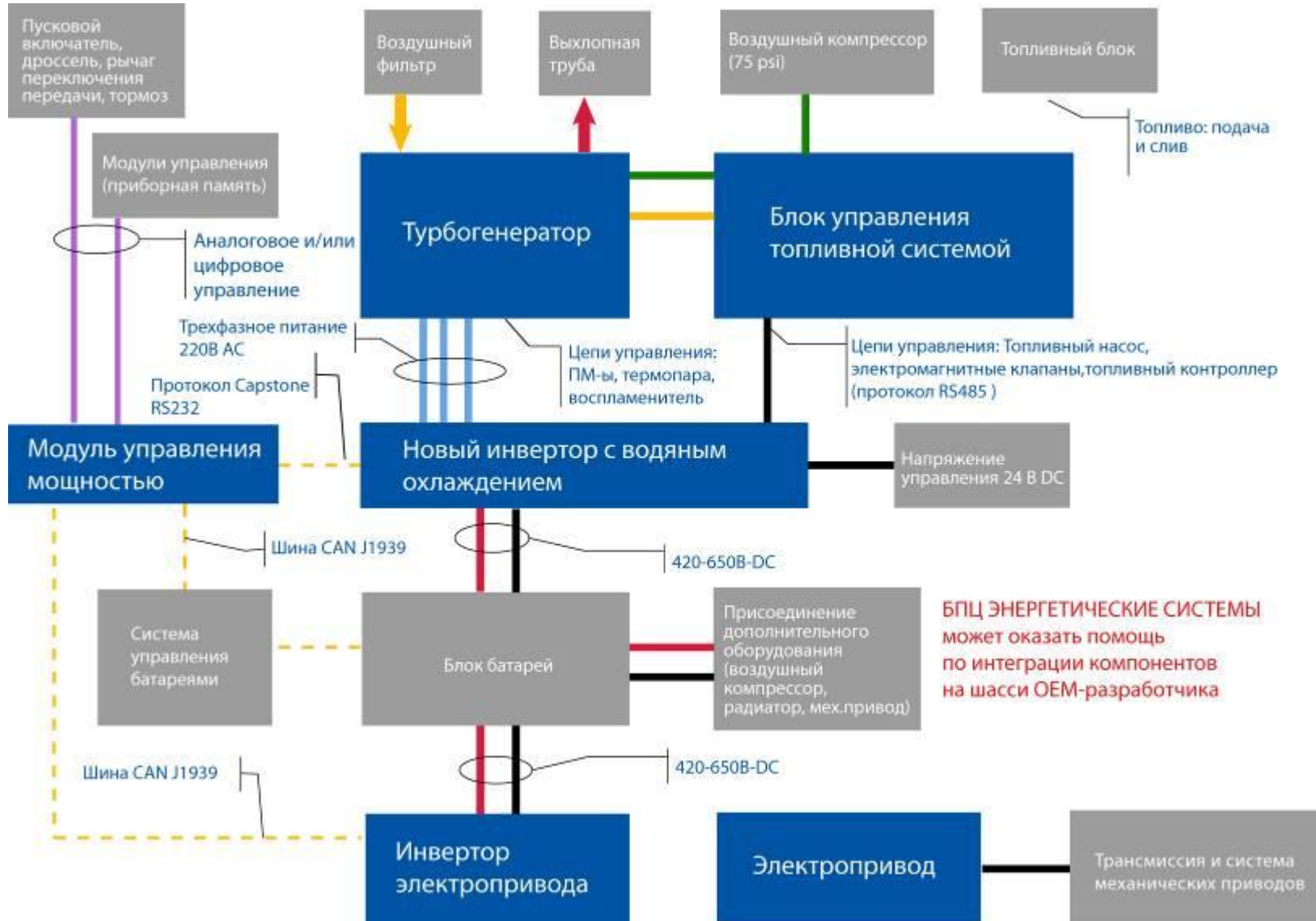
“ЭнергоГазМонтажПусконаладка”

## Пример компоновки





# Компоновка микротурбинной системы Capstone для гибридного транспорта







Общество с ограниченной ответственностью

**“ЭнергоГазМонтажПусконаладка”**

## Номинальные параметры микротурбин Capstone для транспорта

Модель микротурбины	Номинальная мощность	Электрический КПД	Топливо	Сертификация
C30	30 кВт	$26 \pm 2\%$	Природный газ, дизель, биодизель, авиационное топливо	CARB (окончательная сертификация в 2010 г.)*
C65	65 кВт	$29 \pm 2\%$	Природный газ, дизель, биодизель, авиационное топливо	

***\*Турбина отвечает требованиям по выбросам без использования дополнительного оборудования:***

***NOx 0.01 г/л.с-ч (грамм на лошадиную силу в час)***

***PM 0.20 г/л.с.-ч (грамм на лошадиную силу в час)***



Общество с ограниченной ответственностью

“ЭнергоГазМонтажПусконаладка”

## Выбросы Capstone C30 (дизель)

Стандарты HDE <sup>1</sup>	EPA (в период)	EPA <sup>2</sup>	CARB <sup>3</sup>	CARB автобусы	Результаты испытаний дизельной микротурбины C30	EBCO V	EBCO VI	
Действительно с 2007-2010		2010						2008
выбросы	г/л.с.- час				г/кВт			
<b>NOx</b>	<b>1.30</b>	<b>0.20</b>	<b>0.10</b>	<b>0.20</b>	<b>0.046</b>	<b>0.06</b>	<b>2.00</b>	<b>0.50</b>
<b>CO</b>	<b>15.50</b>	<b>15.50</b>	<b>15.50</b>	<b>5.00</b>	<b>0.87</b>	<b>1.17</b>	<b>1.50</b>	<b>1.50</b>
<b>NMHC</b>	<b>0.32</b>	<b>0.14</b>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	<b>0.013</b>	<b>0.017</b>	<b>0.46</b>	<b>0.13</b>
<b>PM</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0.003</b>	<b>0.004</b>	<b>0.020</b>	<b>0.01</b>
<b>НСНО</b>				<b>0.01</b>	<b>0.006</b>	<b>0.008</b>		
<b>Дым</b>							<b>0.5 м-1</b>	

**Примечание: Результаты испытаний достигнуты без использования дополнительных систем очистки**

<sup>1</sup> – стандарт на эмиссию выбросов двигателей большой мощности

<sup>2</sup> – экологические стандарты Агентства по Защите Окружающей Среды США

<sup>3</sup> – Калифорнийский экологический стандарт



Общество с ограниченной ответственностью

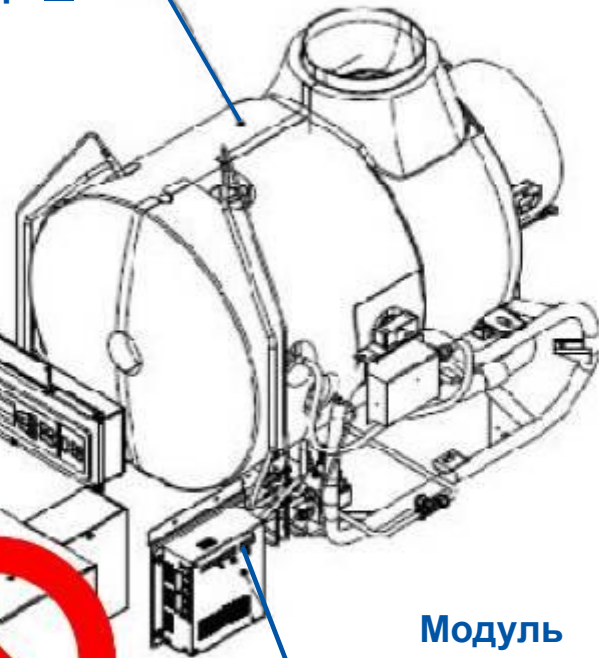
“ЭнергоГазМонтажПусконаладка”

## Новая микротурбинная система для гибридного транспорта на основе модели С65

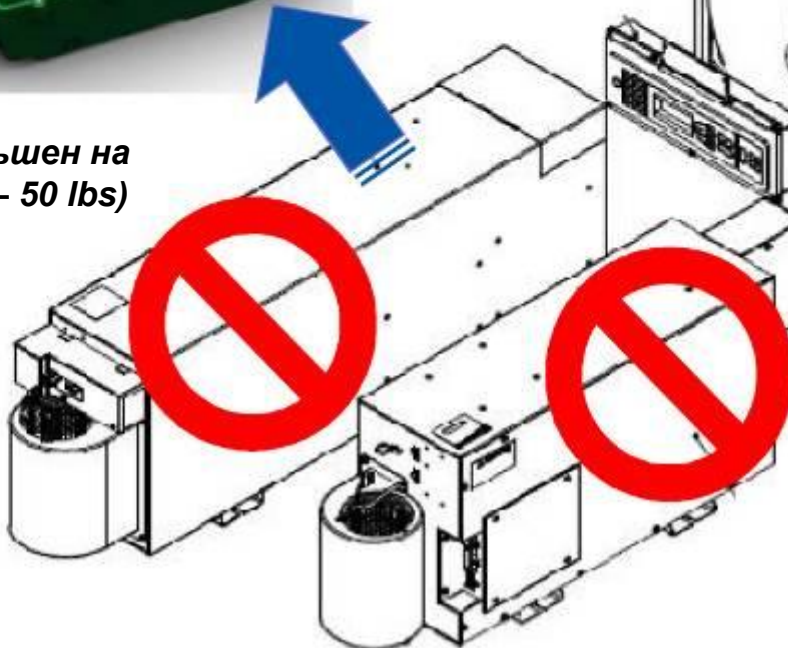
Инвертор с водяным охлаждением вместо блоков управления двигателем и батареями



Микротурбинный генератор



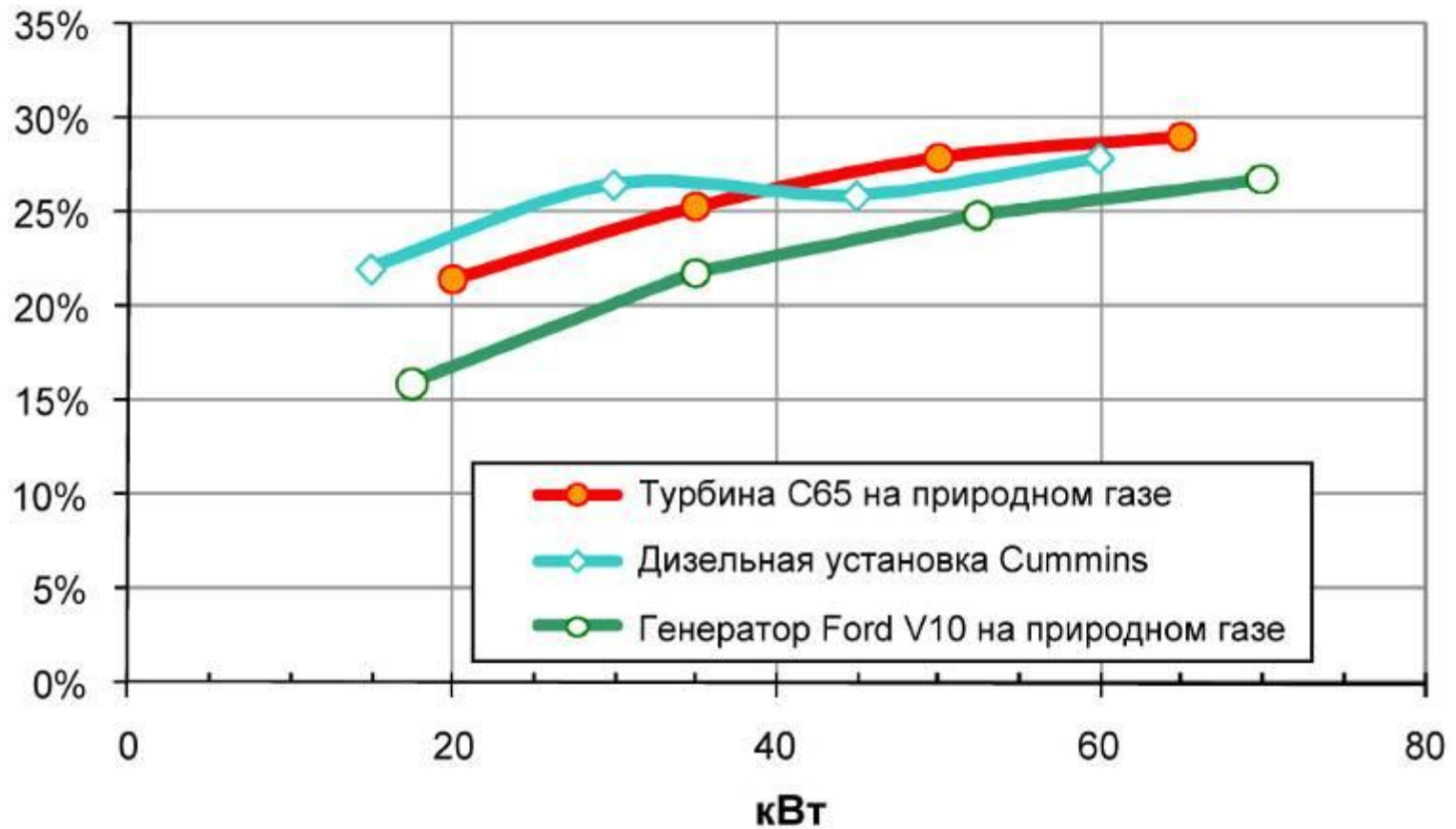
Размер и вес уменьшен на 88% (22 x 11 x 6 in. – 50 lbs)



Модуль управления топливной системы



## КПД микротурбин Carstone и газопоршневых установок



## Почему микротурбины Capstone?

### Преимущества микротурбин Capstone для гибридного транспорта



1

Очень низкий уровень вредных выбросов

2

Возможность работы на альтернативном топливе

3

Низкий уровень шума

4

Отсутствие вибраций

5

Небольшой вес

6

Нетребовательность к обслуживанию

7

Простой монтаж в электрический транспорт

8

Оптимизация аэродинамики транспорта

9

Высокий КПД

---

# Реализованные проекты

---





Общество с ограниченной ответственностью

«ЭНЕРГОГАЗМОНТАЖПУСКОНАЛАДКА»

## ЭКОБУС – ЭКОЛОГИЧНЫЙ ТРАНСПОРТ

### Экологичный общественный транспорт на основе микротурбины Capstone C65

- 450 км пробега без дозаправки
- Микротурбина Capstone C65 единичной мощностью 65 кВт
- Экономия топлива до 40%
- Топливо: сжатый природный газ
- Экономия на сервисном обслуживании в процессе эксплуатации

■ ЭКОБУС - Первый в России автобус с гибридным тяговым приводом, прошедший все сертификационные испытания и имеющий «Одобрение типа транспортного средства»

Первые четыре ЭКОБУСа с марта 2010 года эксплуатируются на городских маршрутах г. Краснодар

В планах поставка партии ЭКОБУСов к Олимпиаде в Сочи 2014 года

## НЬЮКАСЛ, ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

10 автобусов на основе микротурбин Capstone C30

- Микротурбины Capstone C30, установленные на борту экологических автобусов, работают во взаимодействии с бортовыми аккумуляторами, что позволяет непрерывно производить электроэнергию, необходимую для движения автобуса. При поступлении соответствующей команды от автоматической системы контроля автобуса микротурбина производит подзарядку батарей. Благодаря этому автобусы могут работать до 10 часов в день без подзарядки или заправки в центральном депо.

## НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ

4 автобуса на основе микротурбин Capstone

- g Опыт эксплуатации более 3 лет при 14-ти часовом графике работы



**Результат применения гибридных автобусов на основе микротурбин Capstone в городских условиях:**

- снижения топливных затрат
- улучшения экологической обстановки в густонаселенных районах
- снижение шумового фона в городе



Общество с ограниченной ответственностью

«ЭНЕРГОГАЗМОНТАЖПУСКОНАЛАДКА»

## Партнеры Capstone по программе создания гибридного транспорта

### Langford Performance Engineering Ltd., Веллингборо (Великобритания)

- В июне 2009 года компания модернизировала семиместный кроссовер Ford S-Max и выпустила гибридный автомобиль «Whisper Eco-Logic» на базе микротурбины Capstone C30



На демонстрационных тестах «Whisper Eco-Logic» проехал 80 миль (129 км) на одном галлоне (3.8 л) топлива



Общество с ограниченной ответственностью

“ЭНЕРГОГАЗМОНТАЖПУСКОНАЛАДКА”

## Партнеры Capstone по программе создания гибридного транспорта

### DesignLine

- Серийное производство пассажирских автобусов
- Расширение бизнеса
- Выход на рынок Калифорнии с новым транспортом, сертифицированным сертификатами CARB 2010



### Grupo Plaza (Аргентина)

- Разработка демонстрационного образца с микротурбиной C65





Общество с ограниченной ответственностью

“ЭНЕРГОГАЗМОНТАЖПУСКОНАЛАДКА”

## Партнеры Capstone по программе создания гибридного транспорта

# Kenworth

- Работы над потенциальным проектом класса 6/7\* – грузовой автомобиль с микротурбиной C65

*\* - Класс 6/7 - класс грузовых автомобилей с полной массой 8,8 тонн до 14,9 тонн*



# Greenkraft

- Выпущен демонстрационный образец класса 3/4\* грузовой автомобиль с турбиной C30

*\* - Класс 3/4 - класс грузовых автомобилей с полной массой 4,5 тонн до 7,3 тонн*





Общество с ограниченной ответственностью

**“ЭНЕРГОГАЗМОНТАЖПУСКОНАЛАДКА”**

## Партнеры Capstone по программе создания гибридного транспорта

### Velozzi

- Перспективное производство суперкаров и кроссоверов на основе микротурбин



### LincVolt

- Турбина C30 в Линкольне 59 года
- Возможность проведения промо-акции с участием Нила Янга





Общество с ограниченной ответственностью

**«ЭНЕРГОГАЗМОНТАЖПУСКОНАЛАДКА»**

## Контакты

**ООО «ЭГМП» предоставляет весь спектр услуг по строительству, установке, пуско-наладке, техническому обслуживанию и продажам, в том числе в лизинг, сдача мощностей в аренду, микротурбин Capstone 450098, Россия, Уфа, ул. Пр. Октября, 128/3**

**Тел./факс.: +7 (347) 244-50-99**

Моб. тел.: +7-917-779-4262

E-mail: [egmp@list.ru](mailto:egmp@list.ru)