



Докладчик: Куприянов Алексей Георгиевич
кандидат технических наук

Москва, 22 мая 2014 года

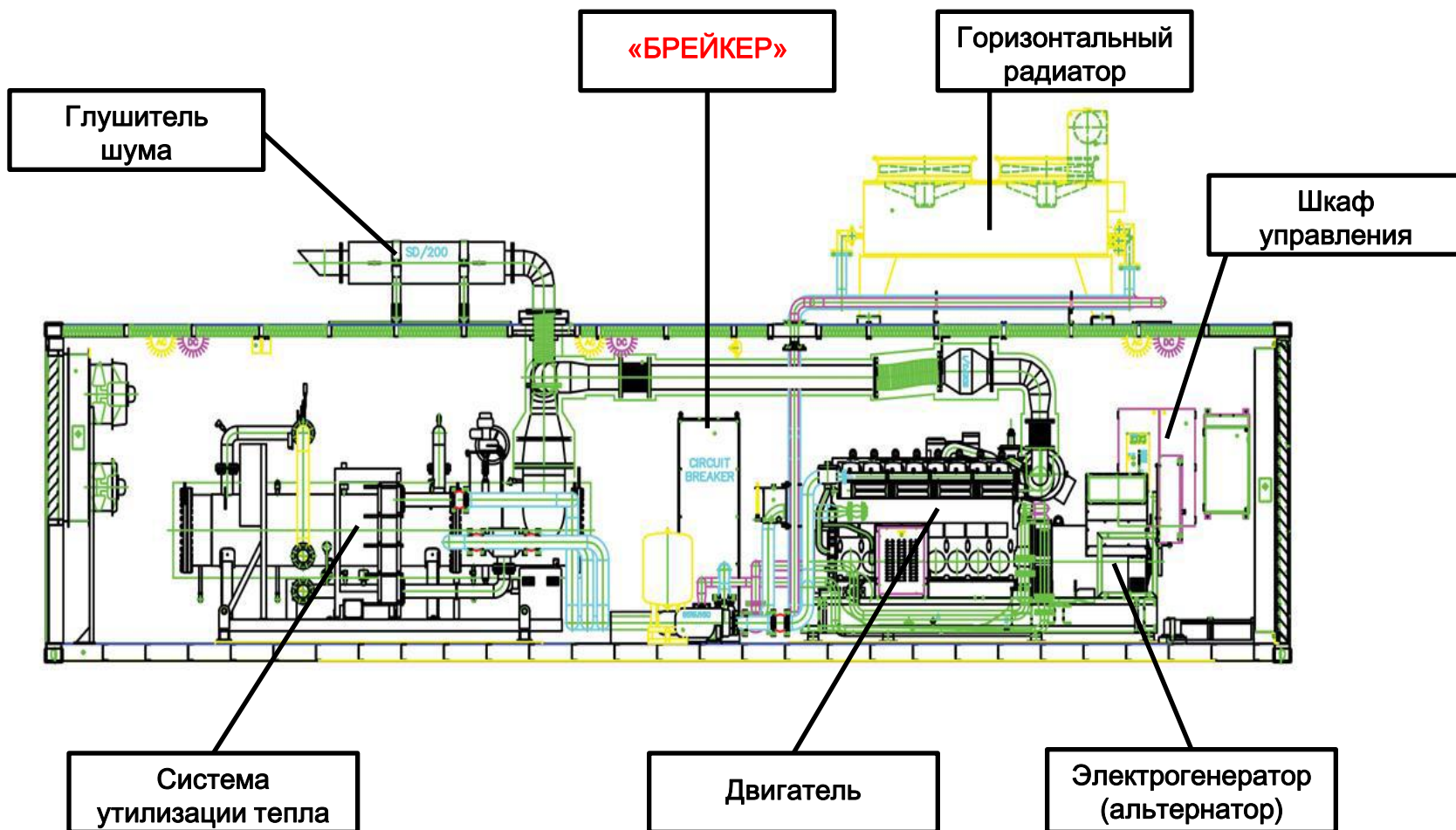
Газопоршневая [энергетическая] установка (ГПУ) – идеальный «предмет лизинга»?

Законодательное преодоление инженерных и экономических ограничений использования

- «Микроэнергетика» до 1 МВт
- «Малая энергетика» 1 МВт – 25 МВт
- «Большая энергетика» – от 25 МВт

Примерная схема расположения ГПУ с системой утилизации тепла в контейнере

3



По данным ООО «СПЕЦЭНЕРГОТРЕЙД»

Ведущие производители ГПУ и ГДУ

4

Производитель	Диапазон мощности*, МВт
Caterpillar S.A.R.L.	0,07–5,9
Cummins Inc.	0,33–1,8
FG Wilson (Engineering) Ltd.	< 1
Ford Power Products	< 1
GE Energy Jenbacher gas engines	0,3–4
General Motors Corporation	< 1
Guascor S.A.	< 1,2
Iveco Motors S.p.a.	< 1
Lister Petter Ltd.	< 1
MAN B&W Diesel A/S	> 5
MAN Nutzfahrzeuge AG	< 1
Mitsubishi Heavy Industries Ltd.	0,68–5,75
MTU Onsite Energy	0,3–2
MWM GmbH	0,18–4,0
Niigata Power Systems Co. Ltd.	1,1–5,4
Perkins Engines Company Ltd.	< 1
Rolls_Royce Power Engineering Plc	1,19–8,75
Volvo Penta	< 1
Wartsila Finland Oy	4,14–9,0
Waukesha Engine Dresser Inc	0,15–3,37

*наиболее востребованный диапазон «продуктовой линейки»

В. Буров, А. Дудолин, В. Макаревич, Е. Макаревич (МЭИ (ТУ))

ГПУ (некоторые качества)

5

- + компактная;
- + высокотехнологичная (*модернизационность*), с большим сроком полезного использования;
- + современная (*инновационность*);
- + легко и быстро монтируется и демонтируется (мизерный объем СМР, относительно прозрачные (де юре) «мягкие» расходы);
- +/- относительно высокий КПД (*энергоэффективность*);
- +/- относительно высокая цена;
- +/- возможность когенерации (электричество + тепло) и тригенерации (электричество + тепло + холод);
- +/- относительно широко востребованная;
- импортная либо с преобладающей долей импортных узлов.

	Вокеша * (USA)	Мощность, МВт	Ресурс до кап. ремонта моточасов / лет	Ресурс полный моточасов / лет
1	Waukesha APG 1000	1,0	48 000 / 5,5	240 000 / 27
2	Waukesha VHP 9500 GSI	1,175	72 000 / 8	360 000 / 41
3	Waukesha 16 V_AT27GL	3,25	80 000 / 9	400 000 / 45

* В качестве иллюстрации. Лидер на текущий момент - MWM GmbH (Германия), концерн Caterpillar

В. Буров, А. Дудолин, В. Макаревич, Е. Макаревич (МЭИ (ТУ))

Основные критерии сравнения ГПУ

7



В. Буров, А. Дудолин, В. Макаревич, Е. Макаревич (МЭИ (ТУ))

Условная стоимость* КВтч, руб.

Тип горючего	Загрузка		Удорожание
	90%	60%	
Природный газ	0,94	1,17	25%
Дизельное топливо	1,24	1,54	24%

* Стоимость «теоретическая», без учета эксплуатационных расходов конкретного оборудования

Номинальная загрузка: высокий выход «товарной продукции» (электроэнергии), максимальный КПД, максимальный ресурс, максимальные интервалы ТО, минимальные технические и эксплуатационные расходы

Минимальная загрузка: – всё «к верх тормашками»

Снижение количества электроэнергии, «отгружаемой» в наружные сети, уменьшает финансовые потоки, создаваемые распределённой генерацией, следовательно, ухудшает инвестиционную привлекательность.

В. Игнатов, В. Крылов, А. Куфтов (МГТУ им. Баумана)

Книга Екклезиаста: «...И предал я сердце моё тому, чтобы познать мудрость и познать безумие и глупость: узнал, что и это – томление духа; потому, что во mnogой мудрости много печали; и кто умножает познания, умножает скорбь...»

За «круглым столом» присутствуют специалисты, каждый из которых обременен познаниями в обсуждаемом вопросе...

В России в наружных сетях из 16 показателей качества электроэнергии, обеспечиваемых ГПУ, обычно выдерживаются только 4.

Защита

«Главный враг» – «БРЕЙКЕР»

Генераторная установка

- Защита от повышенного / пониженного напряжения
- Защита от повышенной / пониженной частоты
- Обнаружение обесточенной шины
- Защита от перегрузки
- Защита от обратной / сниженной мощности
- Максимальная токовая защита с независимой характеристикой выдержки времени
- Защита от максимального мгновенного тока
- Максимальная токовая защита с обратнозависимой характеристикой выдержки времени
- Защита от неправильного чередования фаз
- Защита от неравномерной нагрузки
- Защита по коэффициенту мощности

Двигатель

- Защита от повышенной / пониженной скорости
- Защита от повышенного / пониженного напряжения аккумулятора
- Защита от расстройки скорости / частоты

По данным НИИ ЭМ МГТУ им. Баумана и ООО «Спецэнерготрейд»

- Загрузка, загрузка и ещё раз загрузка...
- Проблемы с подачей электроэнергии во внешние сети (главный «враг» ресурсоснабжающей организации – «брейкер»)
- Безусловно, **централизованная генерация** дешевле, **но:**
 - дефицит электроэнергии на местах (Кубань, ..., Алтай);
 - штатная загрузка или снятие «пиковых нагрузок»;
 - «транспортные» расходы;



**распределенная генерация
имеет все права на
существование!**

Выход: **«островная генерация».**

«Островом» может быть достаточно крупное предприятие, небольшой город, автономная республика...: широкий спектр.

Кому Законодатель предписывает создавать и поддерживать энергетическую инфраструктуру «ОСТРОВА» и за его «берегами»?

- Игнатову Виктору Владимировичу, к.т.н., доценту МГТУ им. Н.Э. Баумана
- Крылову Владимиру Ивановичу, к.т.н., доценту директору НИИ Энергетического Машиностроения МГТУ им. Н.Э. Баумана
- Куфтову Александру Федоровичу, д.т.н., профессору МГТУ им. Н.Э. Баумана

Своими соображениями готовы поделиться:

- **Шишкарёв Павел Павлович**
Заместитель директора по ВИЭ ЗАО «Энергетические схемы и технологии»
Тема: «Общие положения и направления государственной политики, которые уже широко известны и могут считаться наиболее перспективными для поддержки проектов в области биоэнергетики»
- **Пашнин Василий Георгиевич**
Генеральный директор **Varna Green Energy Ltd**, к.т.н.
Тема: «Опыт строительства объектов возобновляемой энергетики в молодых странах ЕС (Балканы)»
- **Егоров Юрий Николаевич (содокладчик Игнатов Виктор Владимирович, к.т.н.)**
Президент ГК «Энергомоторгаз - муниципальные энергетические системы»
Тема:
- **Пахалков Алексей Викторович**
Старший юрист - менеджер проектов практики по проектам в энергетике
Юридическая фирма «VEGAS LEX»
Тема:



Спасибо за внимание!

ЗАО «ИКБ Лизинг»

Адрес: РФ, Москва, ул. Бутырский Вал 68/70, стр. 1

E-Mail: info@ikb-leasing.ru

Тел.: +7 (495) 651 68 20

Факс: +7 (495) 651 68 21

www.ikb-leasing.ru

