

# ПРЕЗЕНТАЦИЯ

## 1. Цели презентации

- Демонстрация экономической эффективности производства и дальнейших продаж теплогенератора БРАВО.
- Заключение с заинтересованными лицами лицензионного договора, предоставляющего им права на производство и продажу установок БРАВО.

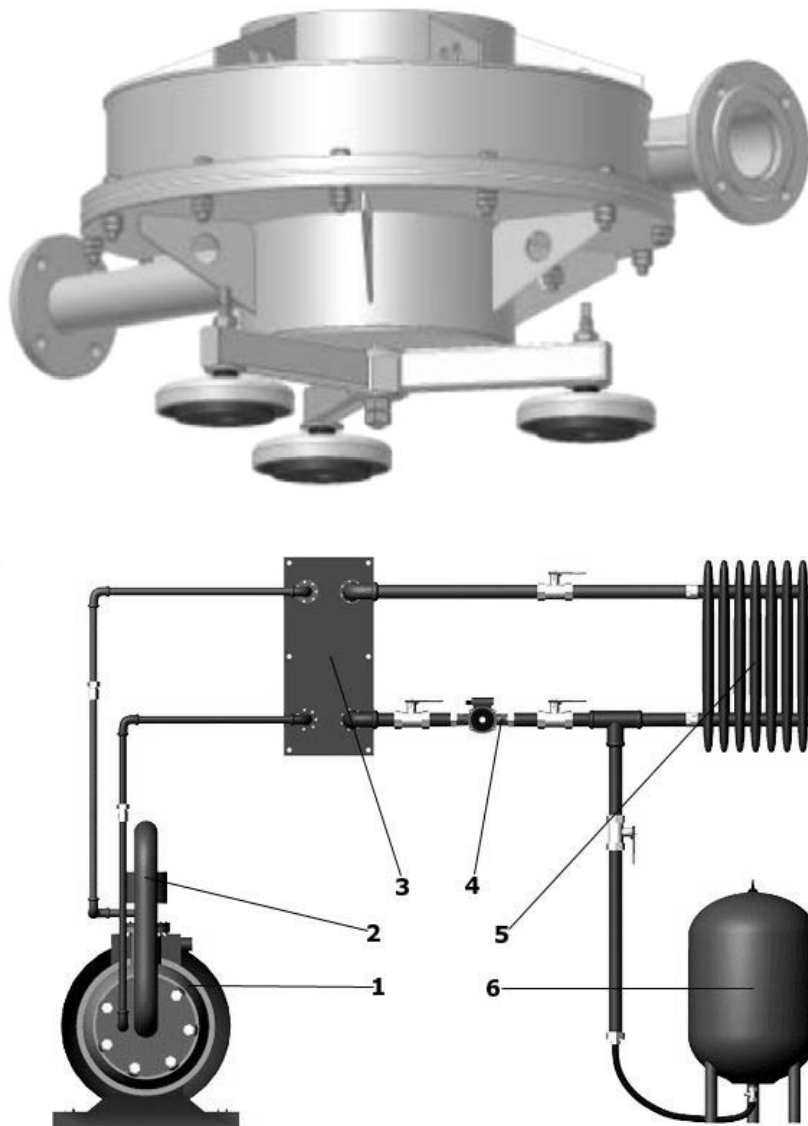
## 2. Описание продукта

### 2.1. Общая информация

Компанией ЗАО «Браво-Технолоджиз» разработан, изготовлен и испытан Би-Роторный Аппарат Волновой Отопительный (БРАВО), относящийся к гидродинамическим теплогенераторам волнового типа.

**Принцип действия.** Генерация тепла основывается на использовании ударно-волновых и кавитационных процессов. Роторы генератора приводятся в движение за счёт механической энергии потока теплоносителя.

**Вид механического привода.** Электродвигатели, двигатели внутреннего сгорания, турбины работающие на энергии потока и др.



Аппарат БРАВО и тепловой пункт на его основе

1 - Электронасосный агрегат; 2 – «БРАВО»; 3 - Бак-теплоаккумулятор; 4 - Циркуляционный насос; 5 - Радиатор отопительный; 6 - Расширительный бак.

#### Основные достоинства теплогенераторов БРАВО:

- тепло генерируется непосредственно в теплоносителе, без промежуточных поверхностей нагрева, и соответственно исключаются тепловые потери в дымовых трубах, сопровождающих работу котлов;
- отсутствие необходимости проведения мероприятий по химической подготовке воды;
- в процессе работы установки повышается химическая активность жидкостей, что в свою очередь повышает, например, моющую способность жидкости;
- не возникает накипь на рабочих поверхностях и трубах отопительной системы в течение всей эксплуатации;
- обеспечивается полная электро- и взрывобезопасность, при нагреве горючих жидкостей;
- малые площади для размещения, отсутствие необходимости установки на фундамент;
- экологическая чистота;
- возможность создания на базе теплогенератора каскадной (модульной) системы нагрева с использованием единственного насоса, что приводит к гибкости системы, ее настраиваемости под целевые параметры, повышению ее устойчивости к сбоям в работе, снижению затрат на нагрев.
- Более высокая эффективность, обусловленная развитой кавитацией и волновыми процессами.
- Значительно более высокий ресурс и низкая себестоимость за счёт того, что:
  - зоны кавитации локализованы так, что не контактируют с элементами конструкции;
  - БРАВО не содержит выносных подшипниковых узлов и радиальных уплотнений вала, кинематически связанного с электродвигателем.
- капитальные затраты ниже более чем на 30% любых котлов на органическом топливе, а эксплуатационные затраты ниже в 1,5-2,0 раза.

Основные технические характеристики гидродинамических теплогенераторов БРАВО приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Наименование	БРАВО-T22	БРАВО-T37	БРАВО-T45	БРАВО-T75	БРАВО-T90
Количество аппаратов БРАВО, ед.	1	1	2	2	3
Номинальная мощность двигателя, кВт	22	37	45	75	90
Частота вращения двигателя, об./мин.	2900	2900	2900	2900	2900
Тепловая мощность макс., кВт	19	32	39	65	78
КПД установки, %	87	87	87	87	87
Температура теплоносителя, °С	95	95	95	95	95
Номинальный объем прокачки теплоносителя*, м <sup>3</sup> /час	100	80	100	400	400
Габаритные размеры аппарата БРАВО, мм	Диаметр	600	600	600	600
	Высота	420	420	420	420
Габаритные размеры насоса**, мм	Длина	1250	1440	1440	1750
	Ширина	345	410	410	795
	Высота	575	630	630	885
Масса аппаратов БРАВО, кг	96	96	192	192	288
Масса теплогенератора, кг	398	501	618	1152	1293

Примечания:

\*Номинальный объем прокачки определяется характеристиками насоса.

\*\*Насос включает: собственно насос, электродвигатель, соединительную муфту, раму.

#### 2.2. Области применения установки

Области применения теплогенератора на основе аппарата БРАВО приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

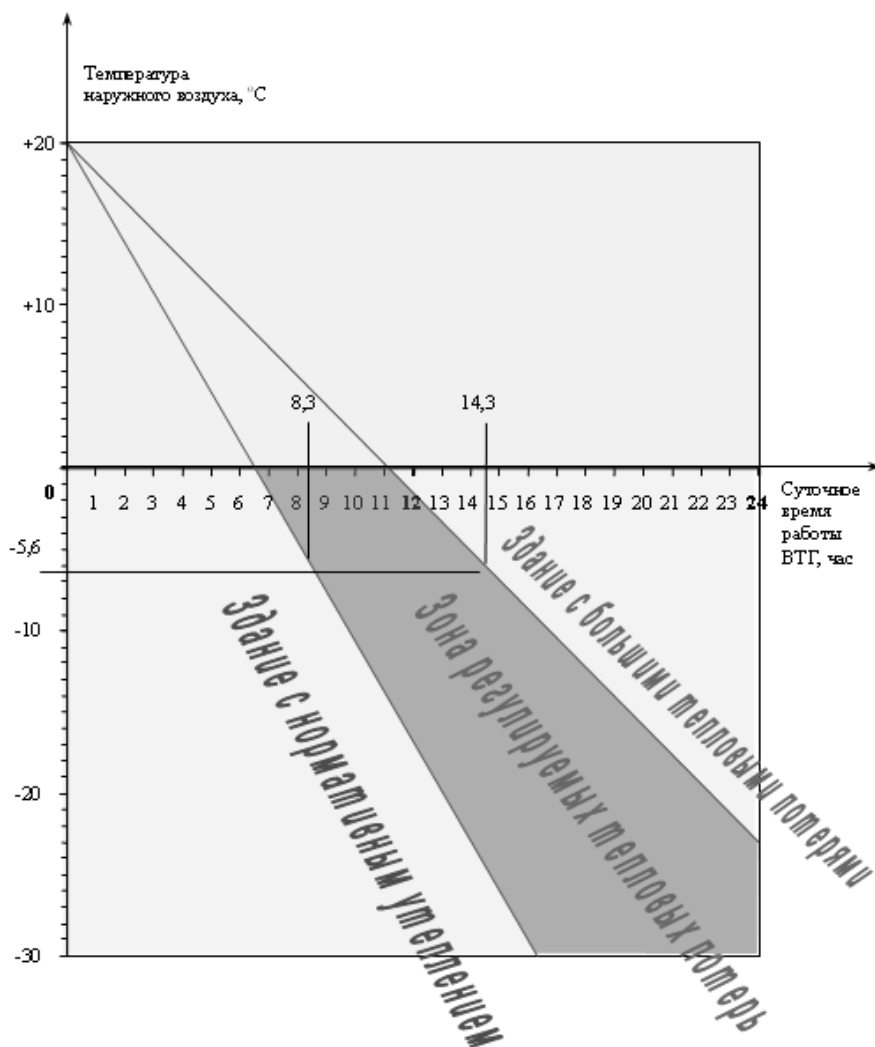
Область применения	Техническое исполнение
--------------------	------------------------

1. Использование для отопления и горячего водоснабжения зданий и сооружений. Один из самых перспективных секторов – железнодорожные станции и вокзалы, где в настоящее время для отопления используется уголь. Целесообразно использовать при потребляемой тепловой мощности 90 кВт и выше.	Теплогенератор «Браво» может быть использован как отопительная система в зданиях и сооружениях, в том числе в жилых домах. Данный вариант применения теплогенератора будет интересен компаниям осуществляющим строительство и обслуживание объектов недвижимости. <b>Особо следует подчеркнуть, что тепло в аппарате может генерироваться с использованием энергии гидравлических и пневматических магистралей (сетей), без использования электродвигателя для привода насоса.</b>
2. Нагрев электролитов гальванических ванн и других агрессивных жидкостей на промышленных предприятиях.	Электролиты многократно прокачиваются стандартными электронасосными агрегатами через БРАВО, в результате чего нагреваются прямым способом (без ТЭНов или паровых теплообменников) до требуемой температуры.
3. Нагрев моющих жидкостей, в том числе и при помывке подвижного железнодорожного состава (вагонов, цистерн)	Аналогично описанному выше
4. Нагрев нефтепродуктов	Производится на нефтебазах и перерабатывающих предприятиях аналогично описанному выше.
5. Обогрев теплиц и подогрев воды используемой в них для орошения	Отопление и нагрев воды производится с помощью комплекта оборудования, описанного выше.
6. Пастеризация и стерилизация соков и молочных продуктов	При многократной прокачке стандартными электронасосными агрегатами пищевого сырья через БРАВО сырьё нагревается, а микробные оболочки дизентегируются в результате кавитационного воздействия.
7. Подогрев воды в плавательных бассейнах	При многократной прокачке стандартными электронасосными агрегатами вода нагревается. Также нагревается вода и при её использовании в душевых.

#### Теплотехническая привязка характеристик модельного ряда БРАВО к отапливаемым объектам.

№	мощность электродвигателя насоса, кВт	Теплопроизводительность, ккал/ч	Расход электроэнергии в час, кВт/площадь, кв.м
<b>1</b>	<b>22(образец)</b>	<b>28600</b>	<b>6,3/220</b>
2	37	34800	11/540
3	45	413444	13,3/660
4	55	47549	16,7/800
5	75	85740	23,4/1200
6	90	91888	28,4/1390

\*Приведены усредненные значения из расчета 1 кВт тепловой мощности генератора на 10 м2 для помещений с высотой потолков 2,6 м



**Зависимость среднесуточной работы электродвигателя от температуры наружного воздуха и тепловых потерь зданий.** Средняя температура за отопительный сезон принята минус 5,6 градуса. Суммарное время включения электропривода теплогенератора в сутки принято равным восьми часам.

### 2.3. Экономическая эффективность применения.

В структуру затрат потребителей на оплату отопления в системах теплоснабжения промышленных объектов и ЖКХ включаются затраты на топливную составляющую капитальные вложения, амортизация и эксплуатационные затраты. Это означает, что значительный экономический эффект можно получить прежде всего за счет сокращения капитальных и эксплуатационных затрат.

Сравним по этим показателям состав капитальных и эксплуатационных затрат в котельных использующих в качестве источника тепла органические виды топлива (уголь, мазут, древесину, газ) и систем теплоснабжения с механическими тепловыми генераторами.

В первом случае это расходы на устройство:

- зданий и других капитальных сооружений;
- котельного и сетевого оборудования;
- систем и средств доставки, хранения топлива перед их сжиганием (склады, транспортные сети и сети газоснабжения);
- систем удаления продуктов горения – дыма, золы и побочных веществ (дымовые трубы, транспортные средства и т.д.);
- систем поддержания необходимого химического состава теплоносителя-воды (водоподготовка);
- систем доставки теплоносителя до объектов отопления и горячего водоснабжения (сети теплоснабжения);
- систем обеспечения работы обслуживающего персонала, без которого при любом уровне автоматизации не может работать ни одна котельная;
- систем и средств обеспечения пожарной и взрывобезопасности.

В котельных или индивидуальных тепловых пунктах (ИТП), в которых используются системы теплоснабжения и горячего водоснабжения с **гидродинамическими генераторами** структуру капитальных и эксплуатационных расходов составляют:

- отдельно стоящие или встроенные в объект тепловые пункты;
- оборудование тепловых станций с автоматикой управления;
- сети электроснабжения;
- средства обеспечения работы эксплуатационного персонала.

Если в качестве источника тепла используются электродкотлы мощностью более 90 кВт, то в соответствии с требованиями законодательства, предприятие, применяющее такие котлы, должно подготовить, утвердить проект по применению данного оборудования, что делает это весьма дорогостоящим и трудоемким занятием. Средняя цена проектирования системы отопления с электродкотлом, с привязкой к электросети составляет 1000 руб./кВт. Подобных требований относительно гидродинамических теплогенераторов не существует.

Размер некоторых капитальных затрат в случае подключения объекта к сети централизованного газоснабжения приведен ниже.

По доступным данным, например, в Тверской области прокладка 1 метра газопровода для подключения частного дома стоит 800 руб., в Кемеровской области стоимость прокладки газопровода составляла в конце 2007 г. 1200 руб./м (см. статью «Газовый сговор», «Эксперт Online» от 26 декабря 2007, [www.expert.ru/](http://www.expert.ru/)), примерно такие же расценки на подводку газопроводов к частным домам и в других регионах России. Таким образом, в случае удаленности газопровода от частного дома на 500 м затраты владельца дома только на подводку газовой трубы могут составить **от 400000 до 600000 руб.**

В случае юридического лица эти затраты значительно больше.

Например, на сайте компании Watercom (<http://www.heating-systems.ru/>), предоставляющей услуги по газификации промышленных объектов и частных домов в Московской области, приведен перечень выполняемых компанией работ при газификации объекта:

- оформление подключения газа, подготовка необходимых первичных документов для подачи заявки на газификацию объекта (оформляются необходимые документы на подключение газа, определяется стоимость подключения газа, цены);
- получение технических условий (оформление земля, коттедж, газ);
- оформление газа и составление проектной документации (на этом этапе определяется газовый трест);
- проектирование газоснабжения дома, или проектирование газоснабжения коттеджа, согласование и утверждение проекта;
- согласование схемы подключения газа в соответствующих государственных инстанциях;
- монтаж газовой трубы от газовой магистрали к объекту, подключение магистрального газа, подведение газа;
- врезка газа в газовую магистраль;
- приемка объекта специалистами газовых и противопожарных служб, оформление газа;
- сдача объекта в эксплуатацию.

По информации от менеджера компании Watercom стоимость работ по подключению к газовой магистрали объекта и тепловой мощностью 90÷100 кВт и оснащение его необходимым оборудованием ориентировочно может составить **10,3 млн. рублей**, в том числе:

- подготовка и согласование проектной и разрешительной документации – 5 млн. рублей;
- прокладка газопровода (с учетом всех затрат на материалы, оборудование и работы) – 10 тыс. руб. за 1 метр, при расстоянии 500 м затраты на прокладку составят 5 млн. рублей;
- затраты на установку и подключение газового оборудования (включая приемку объекта газовой службы и противопожарной службы) - 20÷50 тыс. рублей;
- затраты на приобретения котла мощностью 90 кВт с комплектом автоматики - 200 тыс. руб.
- затраты на установку и подключение котла (включая приемку газовой службой) – 45 тыс. рублей;
- приобретение и установка дымохода (из нержавеющей стали) – 60 тыс. рублей.

Сроки реализации проекта газификации объекта с учетом получения всех согласований и разрешений составляют **в среднем 1,5 года**. При этом газовый трест (например, Мособлгаз) может и не дать разрешения на подключение объекта к магистральному газопроводу.

Ориентировочный размер капитальных затрат в случае варианта автономного газоснабжения объекта с использованием сжиженного газа составляет **896 тыс. рублей**, в том числе:

- приобретение газгольдера (емкостью 10 м<sup>3</sup>, на максимальный объем 8000 л сжиженного газа) и дополнительного оборудования (арматура, регуляторы давления, трубопроводы, анодно-катодная защита), включая монтаж оборудования, подводку газовой трубы (10 м) и цокольный ввод в здание - 500 тыс. рублей;
- земляные работы (котлован под газгольдер и траншея под трубопровод) – 30 тыс. рублей;
- изготовление бетонного основания под газгольдер - 16 тыс. рублей;
- регистрация газгольдера в Ростехнадзоре РФ - 15 тыс. рублей;
- приобретение и установка электромагнитного клапана и газосигнализатора на цокольном вводе в здание – 30 тыс. рублей.
- приобретение котла мощностью 90 кВт с комплектом автоматики - 200 тыс. рублей;
- затраты на установку и подключение котла (включая приемку объекта газовой службой) – 45 тыс. рублей;
- приобретение и установка дымохода (из нержавеющей стали) – 60 тыс. рублей.

Ориентировочный размер капитальных затрат в случае котла на дизельном топливе составляет **639,1 тыс. рублей**, в том числе:

- приобретение и установка двух котлов мощностью по 50 кВт, например, Termia – 385 тыс. рублей;
- приобретение и установка двух горелок, например, Oilon с вспомогательным оборудованием – 69 тыс. рублей
- приобретение и установка дымохода (из нержавеющей стали) – 60 тыс. рублей;
- приобретение и установка емкостей для хранения солянки - 79,4 тыс. рублей;
- приобретение и установка системы автоматики контура отопления – 25,7 тыс. рублей;
- обвязка котла насосы и пр. с монтажом – 20 тыс. рублей.

В случае подключения к существующей централизованной системе теплоснабжения от котельной капитальные затраты на прокладку теплотрассы и оборудование теплового пункта ориентировочно составляют **1,7÷3,95 млн. рублей**, в том числе:

- на прокладку теплотрассы при ее удаленности на расстояние 500 м – от 1,5 до 3,75 млн. рублей. По разным данным стоимость прокладки 1 метра современной теплотрассы (трубы с пенополиуретановой теплоизоляцией) составляет от 3000 до 7500 руб. (от 2000 до 5000 руб. в ценах 2005 г., см. статью М.Гельман «Кнут стандартизации для энергосбережения, или Новая профессия термоса – теплотрасса» «Промышленные Ведомости» № 2 спецвыпуск, февраль 2007);
- на закупку и монтаж оборудования для теплового пункта порядка 200 000 тыс. рублей.

Ориентировочный размер капитальных затрат в случае использования электродкотла (на ТЭНах) мощностью свыше 90 кВт составляет **155,7 тыс. рублей**, в том числе:

- затраты на проектирование системы отопления с электродкотлом с привязкой к электросети 100 тыс. руб. (рыночные расценки 1000 руб./кВт).
- затраты на приобретение электродкотла, например, РУСНИТ -2100, мощностью 100 кВт – **50,58 тыс. рублей**.
- затраты на его монтаж и подключение к системе отопления – **5,1 тыс. рублей**.

Ориентировочный размер капитальных затрат в случае использования гидродинамического теплогенератора составляет **425,7 тыс. рублей**, в том числе:

- затраты на приобретение теплогенератора на основе аппарата БРАВО, мощностью 90 кВт **387 тыс. рублей**.
- затраты на монтаж и подключение к системе отопления – **38,7 тыс. рублей**.

Данные по ориентировочным затратам на *топливную составляющую и стоимости 1 Гкал тепловой энергии по топливу*, представлены в таблице 2.3.

Для сравнения стоимости различных способов отопления, рассмотрим объект общей площадью 900 м<sup>2</sup>, утепленный в соответствии с требованиями СНиП по теплопотерям. Мощность источника тепла (котла, теплогенератора и т.д.) выбирается для наиболее холодного периода времени года из расчета 100 Вт мощности на 1 м<sup>2</sup> общей площади объекта. Учитывая, что источника тепла работает большую часть времени с нагрузкой значительно меньшей максимальной, реально за отопительный сезон на отопление объекта будет затрачиваться в среднем 30 Вт мощности на 1 м<sup>2</sup> отапливаемой площади. Тогда средняя мощность, расходуемая на отопление объекта – 900 × 0,03 = 27 кВт. Отопительный сезон в Московской области (по СНиП «Строительная климатология») – 214 день, таким образом потребное количество тепловой энергии для отопления объекта за сезон – 27 × 24 × 214 = 138672 кВт·ч = **119,1 Гкал**.

С учетом данных таблицы 2.3 по удельной стоимости топливной составляющей сделаем оценку по сезонным затратам на топливо для некоторых вариантов отопления и определим ориентировочно относительную (по отношению к системе теплоснабжения на базе теплогенератора БРАВО) окупаемость капитальных затрат (таблица 2.4).

В таблице 2.4 рассмотрены только варианты систем отопления, которые могут быть автоматизированы, а также приведен вариант централизованного отопления (от ТЭЦ или котельной), варианты отопления с использованием твердого топлива (дрова и уголь) по причине невозможности их полной автоматизации (работа оборудования при отсутствии персонала) в таблице не показаны.

Как видно из данных таблицы 2.4, по сравнению с вариантом системы отопления на основе теплогенератора БРАВО приемлемые сроки окупаемости (6,8 отопительных сезонов) только у варианта системы теплоснабжения от газового котла с автономным газоснабжением от газгольдера. Но в данном варианте значительно выше текущие затраты на обслуживание и эксплуатацию оборудования. Кроме того, при прогнозируемом росте стоимости природного газа для потребителей в России до мирового уровня стоимость сжиженного газа также значительно вырастет, соответственно вырастут затраты на топливную составляющую.

Вариант системы отопления на основе электродкотлов по капитальным затратам дешевле системы на основе теплогенератора БРАВО, но в данном случае нужно учитывать значительно более высокие текущие затраты на обслуживание и эксплуатацию оборудования (замена ТЭНов, затраты на водоподготовку и др.). Кроме того, тариф на электроэнергию в случае применения электродкотлов в отдельных случаях удваивается, тогда капитальные затраты на систему отопления на основе теплогенератора БРАВО по сравнению с электродкотлом окупаются за один отопительный сезон.

**БОЛЕЕ ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ БУДЕТ ПРЕДОСТАВЛЕНА ПОТЕНЦИАЛЬНЫМ ЛИЦЕНЗИАТАМ В ХОДЕ ПЕРЕГОВОРОВ. ОНА ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ:**

- Прогноз объемов продаж.
- Емкость рыночного сегмента гидродинамических теплогенераторов.
- Расчет себестоимости изготовления аппарата БРАВО, его цены и цены на лицензию.
- Анализ рыночных цен и себестоимости гидродинамических теплогенераторов.
- Расчет себестоимости изготовления аппарата БРАВО.
- Определение цены на аппарат БРАВО.
- Обоснование цены лицензии на аппарат БРАВО.
- Окупаемость затрат лицензиара на приобретение неисключительной лицензии.