



**Микроэнергокомплекс на базе
высокоэффективной микротурбины с
электрической мощностью 5 – 30 кВт и
тепловой мощностью 20 – 200 кВт,
для систем автономного
децентрализованного распределения и
потребления тепла и электроэнергии**



ООО НПП «Донские технологии»

346400, Россия, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Целинная 3

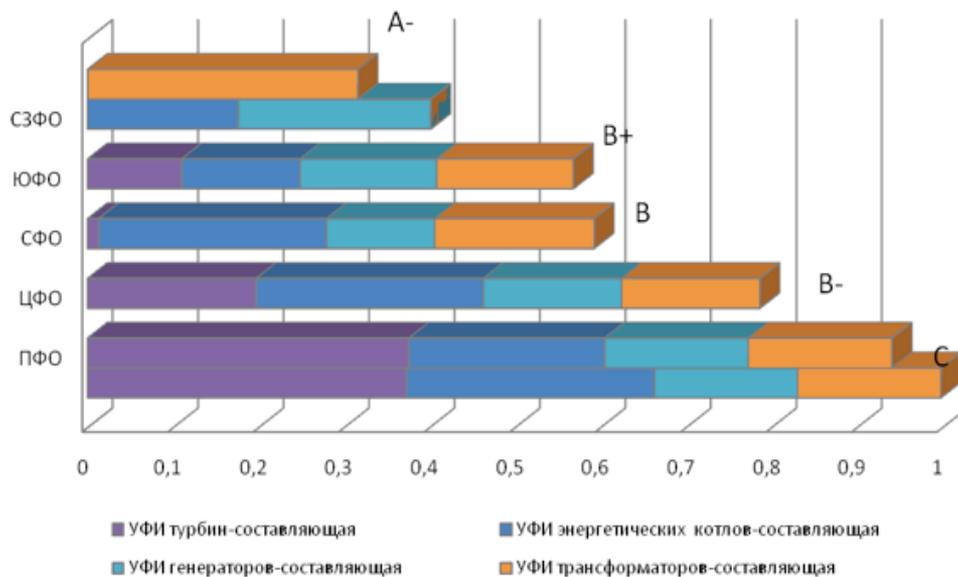
Тел./факс (8635)22-76-06

email: v_parshukov@mail.ru, web site : www.don-tech.ru

Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Проблема

Рейтинг физического износа оборудования по
ФО, 2008 г.



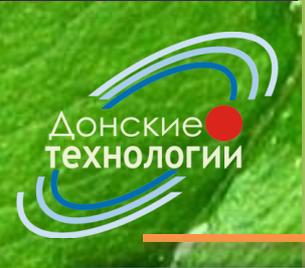
Энергоснабжение в России осуществляется посредством централизованных электрических систем через крупные тепловые электростанции с мощными паровыми турбинами.

В настоящее время износ оборудования превышает 60%, в результате надежность и качество снабжения как электрической, так и тепловой энергией снижается до критического уровня.

Доля потерь в сетях в разных регионах достигает 25-32%.

Растут себестоимость и тарифы на производимую энергию.

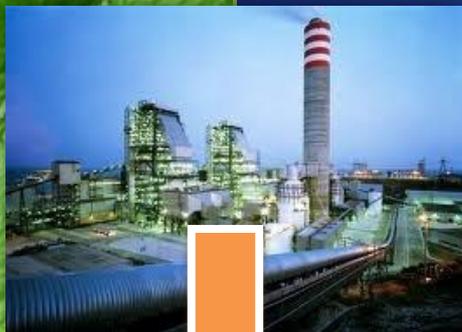




Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Переход к распределенной энергетике

Ускоренное развитие распределенной электрической системы возможно на базе мелких источников энергии, находящихся в непосредственной близости от потребителей. Этому способствует и прогнозируемый факт, что доля малоэтажного строительства уже к 2015 г. будет доведена до 60% (что составляет около 54 млн. м² жилья в год). В стране уже сегодня функционирует порядка 50 тысяч объектов малой распределенной генерации. Такие системы способны обеспечивать дополнение и резервирование централизованных систем.



Преимущества от перехода к распределенной энергетике

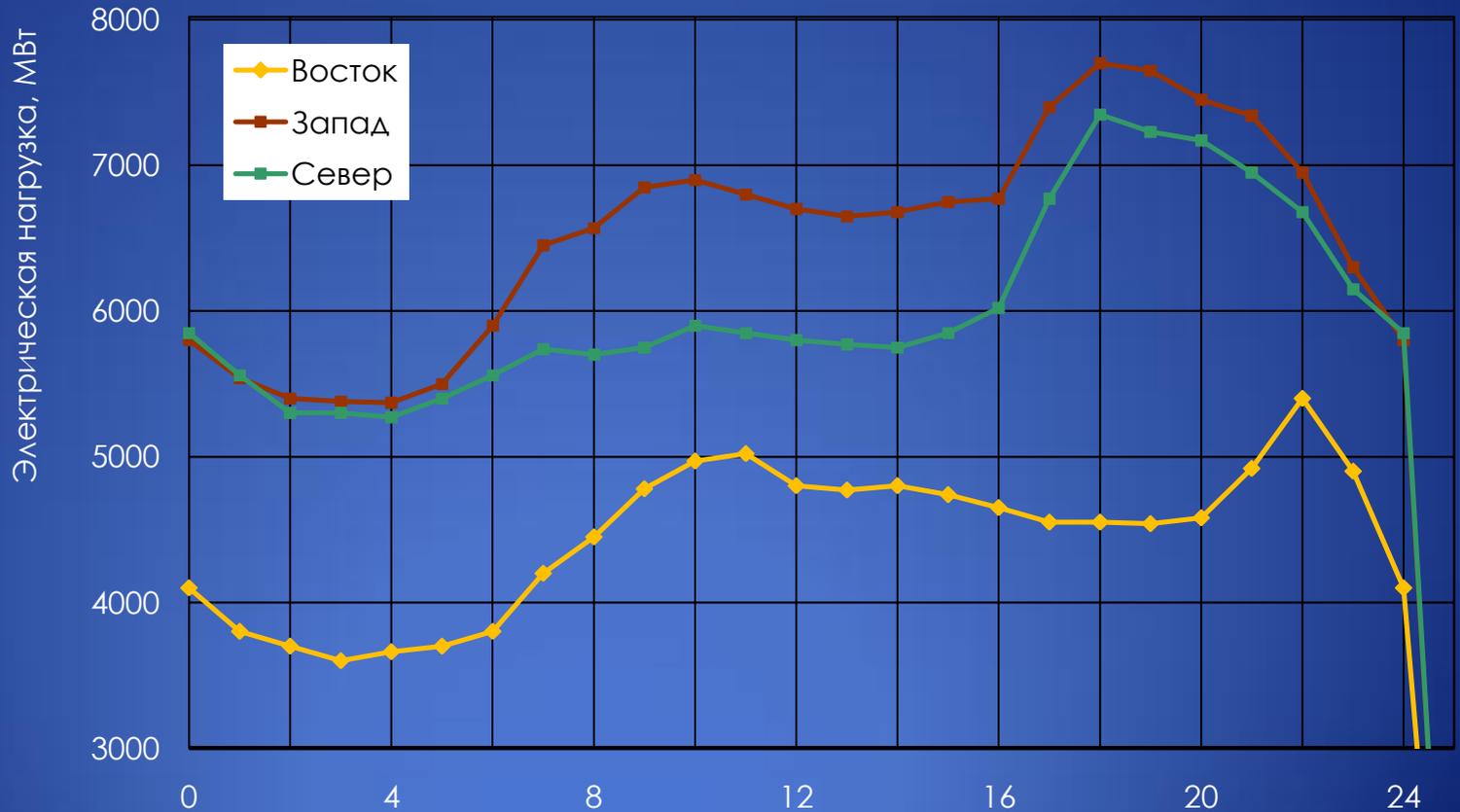
- потребитель получает электроэнергию по себестоимости, которая в разы ниже тарифов;
- повышается надежность энергоснабжения;
- дополнительные выгоды от продажи электроэнергии;
- снижаются пиковые нагрузки, что приведет к увеличению срока службы оборудования;
- возможность максимально использовать дешевое местное топливо.



Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Анализ потребления электроэнергии индивидуальными потребителями

График суточного электропотребления в зимний рабочий (1) (15.12.1999) и воскресный (3) (17.12.2000) и летний (2) (20.06.2000) периоды по Северному Кавказу

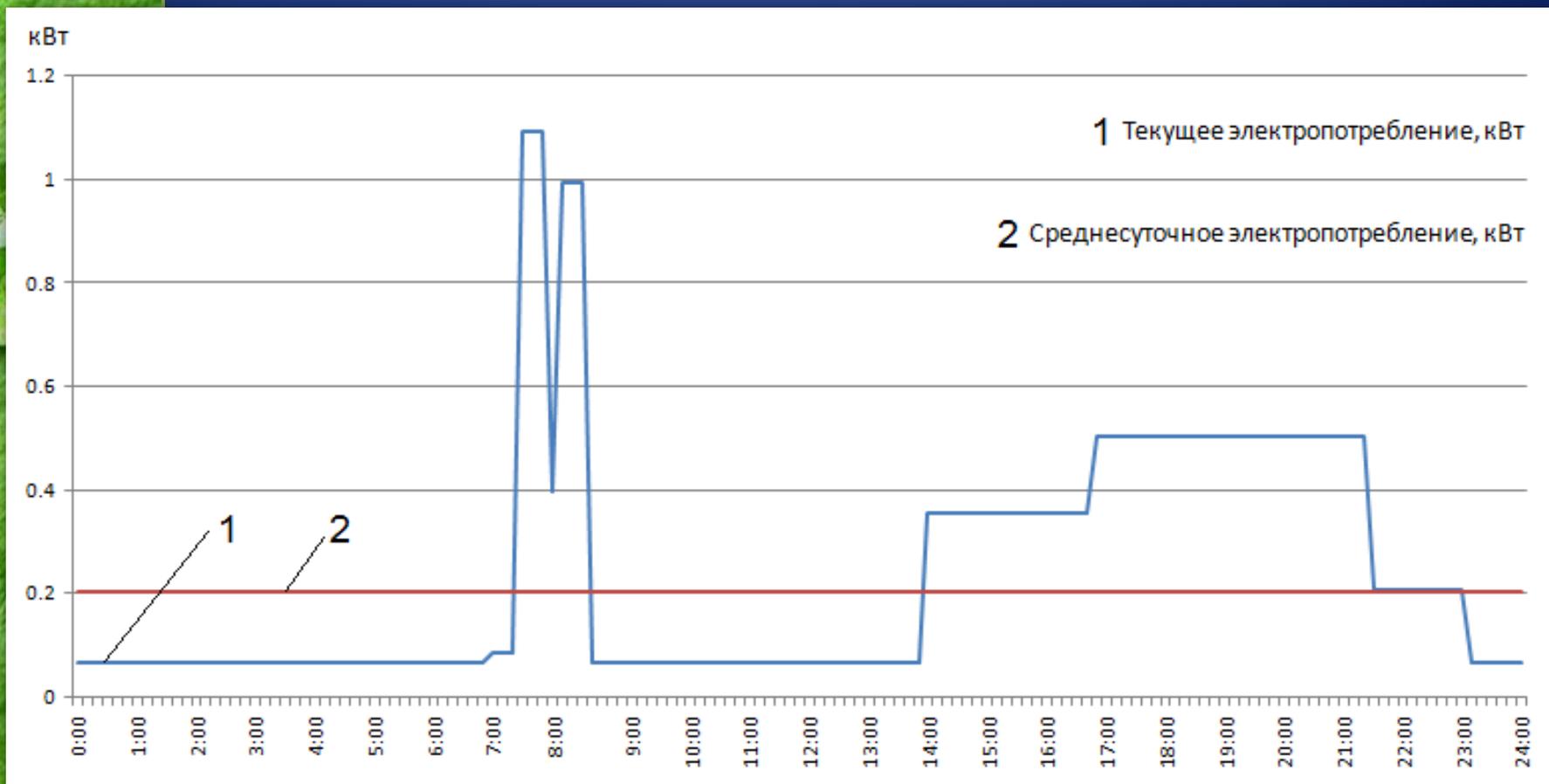




Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Анализ потребления электроэнергии индивидуальными потребителями

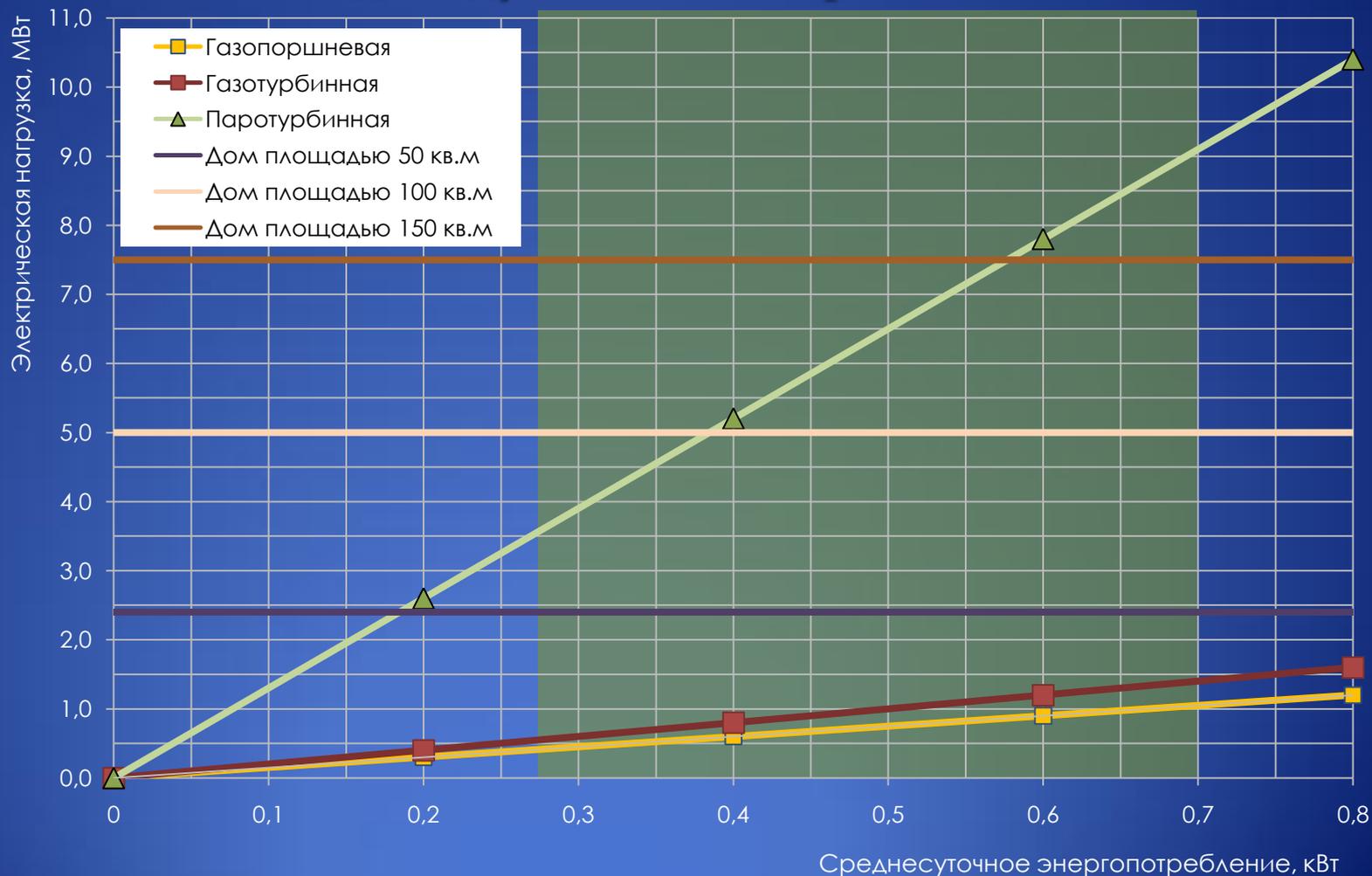
Приведен расчетный график суточного электропотребления семьи из трех человек, включая ребенка с учетом ее рационального использования.





Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Анализ потребления энергии индивидуальными потребителями



Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Основные потребители продукции

Потребители	МЭК 5 кВт	МЭК 30 кВт
Предприятия малого бизнеса	+	-
Фермерские хозяйства	-	+
Предприятия общественного питания, больницы	+	+
Торговые центры	-	+
Малые рекреационные и спортивные комплексы	+	+
Развлекательные центры	-	+
Объекты жилищно-коммунального хозяйства	+	+
Объекты коттеджного строительства	+	-
Объекты МО, ФСБ, МЧС	+	+





Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Способы автономной децентрализованной генерации, распределения и потребления тепла и электроэнергии

Традиционные решения автономного энергоснабжения

- на базе дизельных или бензиновых двигателей внутреннего сгорания и электрогенераторов, работающих на потребителя и вырабатывающие электроэнергию, тепло и холод (при доп. оснащении их холод. установками).

Автономного энергоснабжения на базе ВИЭ фирмы «Ваш солнечный дом»

- Источники электрической энергии: жидкотопливный генератор (бензо- или дизель- электрический агрегат), фотоэлектрическая батарея, ветроэлектрическая установка, микро- или малая гидроэлектростанция;
- Аккумуляторная батарея;
- Инвертор;
- Контроллер заряда;
- Электротехническое оборудование.

Автономного энергоснабжения на базе ВИЭ фирмы «Автономный дом»

- Основным источником электроэнергии является ветрогенератор, а источником тепла тепловой насос и солнечные коллекторы. Управление системой осуществляется высокоинтеллектуальной АСУ .

Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Существующие варианты приводов генераторов электроэнергии



Поршневые

Стоимость энергии от ДЭС очень высока ,превышает 10 р./кВт·ч. Необходимо постоянное техническое обслуживание. Короткий срок до капитального ремонта: для ДВС отечественного производства на 1500 об./мин - это 20 тыс. ч., на 1000 об./мин - это 40 000 ч., для двигателей импортного производства может достигать 60 тыс. ч.



Газотурбинные

Требуется строительство станции для повышения давления и подготовки топлива. Работа турбины сопровождается высоким уровнем шума и пожароопасностью, поэтому для ее установки требуется отдельное здание. Большинство газовых турбин малой мощности обладают низким рабочим ресурсом, в несколько раз меньшим ресурса паровых турбомашин.



Паротурбинные

Для паровых турбин малой мощности ресурс работы составляет 300-350 тыс. ч. Движущиеся части паровых турбин работают в менее агрессивной среде. Паровой котел, питающий турбину паром, может работать на различных видах топлива: газе, мазуте, угле, древесине, торфе и т. д. Турбины можно использовать уже в существующих котельных.



Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Мощностной ряд турбогенераторов, применяемых в распределенной энергетике

Фирма Capstone

C30 (30 кВт)	C65 (65 кВт)	C200 (200 кВт)	C600 (600 кВт)	C800 (800 кВт)	C1000 (1000 кВт)
--------------	--------------	----------------	----------------	----------------	------------------

Работают на природном, био-, шахтном, попутном и сжиженном газах, на дизельном топливе и керосине.

Фирма Calnetix Power Solution

T45 (45 кВт)	T60 (60 кВт)	TA80 (80 кВт)
TA-100 RCHP - установка для комбинированного производства электроэнергии и тепла (когенератор) с электрической мощностью 100 и тепловой до 200 кВт	TA-100 R - установка для производства электроэнергии (электростанция)	TA-100 SC (simple circle) - установка без рекуператора для производства электроэнергии для работы на попутном газе.

В России существуют несколько производителей паровых турбин малой мощности: ООО «Электротехнический альянс» Калужский турбинный завод, Невский завод, «Ютрон», ОАО «Электротехническая корпорация» и т.д. Они производят довольно широкий спектр турбин мощностью от 125 кВт до 2 МВт, но данные установки обладают рядом недостатков, таких как высокая мощность, большие габаритные размеры, наличие редуктора и системы маслоснабжения и т. д.



Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Внешний вид энергоустановок

Паровая турбинная установка
Capstone WHG 125, США



Газотурбинная установка Capstone C30, США



Газо-поршневая установка Yanmar, серии CP, Япония



Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Солнечная электростанция Nevada Solar One, США



Основу новой электростанции мощностью 64 МВт составят 19,300 приемников солнечного излучения. Электростанция Nevada Solar One поставляет электроэнергию с 2007 года и обеспечивает электричеством 40 домов.

СЭС потребляет солнечную энергию и вырабатывает тепло, которое впоследствии преобразуется в электроэнергию. Такие солнечные электростанции как Nevada Solar One состоят из тысяч лоткообразных параболических зеркал, занимающих площадь 1,6 кв. км, фокусирующих солнечный свет на трубках с поглощающим покрытием, размещенных вдоль фокальной линии. Солнечное излучение нагревает термомасло, идущее по приемникам, почти до 400 °С, и в теплообменниках вырабатывается пар. Как и в электростанциях на традиционных источниках энергии, пар затем герметизируется в турбинах, которые приводят в движение генераторы.

Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Солнечная электростанция Shams 1, Абу-Даби

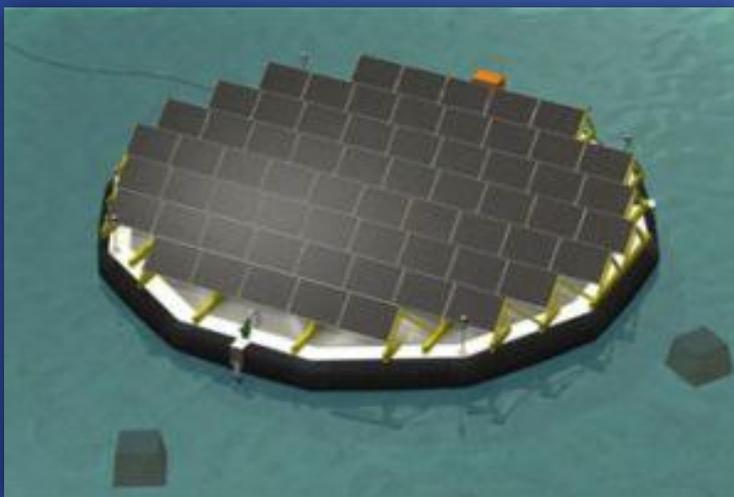


Shams 1 - крупнейший в мире завод концентрированной солнечной энергии. Завод, мощностью 100 МВт, расположенный в 120 км к юго-западу от столицы, использует технологию параболических желобов для преобразования энергии солнца в электричество.

Зеркало желоба отслеживает солнце по всему пути через небо, фокусируя солнечный свет на трубках с синтетическим маслом, которое проходит через всю систему. Тепловая энергия от масла передается воде, преобразуя ее в пар, который в свою очередь, приводит в движение обычные паровые турбины. На Shams 1 также есть дополнительный нагреватель, работающий на газовом топливе, который повышает температуру пара до 140 градусов Цельсия, увеличивая эффективность работы генераторов примерно на 20%.

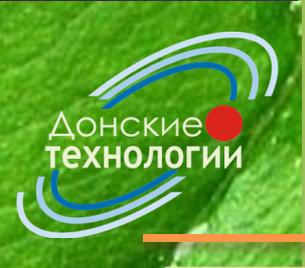
Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Плавающих солнечных острова, Швейцария



Три плавающих солнечных лаборатории строятся в настоящее время на озере Невшатель в Швейцарии. Сконструированные швейцарской энергетической компанией Viteos SA и компанией-девелопером Nolaris солнечные электростанции могут вращаться на 220 градусов, что является оптимальным показателем для захвата солнечного света на протяжении дня.

Плавающие острова-лаборатории основаны на модели солнечных систем концентрирующего типа, которые используют пар, получаемый за счет энергии солнца для приведения в движение турбин. Каждый остров диаметром 25 метров будет оснащен сотней фотоэлектрических панелей. Расположены электростанции будут в 150 метрах от берега.



Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой турбины

Цель:

Создание микроэнергокомплекса на базе влажнопаровой турбины с электрической нагрузкой 5 – 30 кВт и тепловой мощностью 20 – 200 кВт, для систем автономного децентрализованного распределения и потребления тепла и электроэнергии.

Задачи:

1. Повышение эффективности малой распределенной энергетики, разработка и создание полностью автоматизированных, простых, доступных и недорогих энергоустановок и комплексов на базе ВИЭ.
2. Снижение выбросов вредных веществ и повышение экологической безопасности производства и потребления энергии, и, как следствие, уменьшение пагубного влияния энергетического комплекса на окружающую среду.





Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой турбины

Преимущества МЭК на базе влажно-паровой турбины:

- Удовлетворяет потребность в энергоснабжении электрической мощности 5 кВт индивидуального домостроения;
- Удовлетворяет потребность в тепловой энергии дома до 100 м² при средней электрической мощности 0.4 кВт, чего не способны обеспечить существующие когенерационные установки;
- Обеспечивается экономия монтажного места для турбины, за счет ее вертикальной компоновки;
- Герметичность корпуса турбины и конденсатора, исключает подсосы воздуха, что снижает затраты на поддержание вакуума и повышает КПД цикла;
- Применение низких начальных параметров пара обеспечивает удешевление материалов системы пароприготовления и возможность получения пара от

Разработанные схемные решения:

- а) обеспечивает снабжение теплом, холодом и электрической энергией потребителя, за счет комбинации ВИЭ и традиционного топлива;
- б) позволяет использовать разработанную влажно-паровую микротурбину для работы в тригенерационной схеме;
- в) обеспечивает независимую регулировку тепловой и электрической энергии, в отличие от существующих когенерационных установок малой мощности.



Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой турбины

Научная новизна

Заключается в принципиально новых конструктивных и схемных решениях создания микротурбинных установок на сверхмалые мощности, функционирующих в режиме когенерации **на комбинированном использовании традиционного органического топлива и солнечной энергии**. Основные параметры и конструктивные особенности микротурбинной установки защищены патентами РФ.

Преимущества МЭК на базе влажно-паровой турбины:



Разработанная влажно-паровая микротурбина и созданный на её основе микроэнергокомплекс удовлетворяет запросам малых и средних потребителей электрической и тепловой энергией.

- Начальные параметры рабочей среды на входе в установку (160 °С, 0.6 МПа).
- Максимальная электрическая мощность установки для индивидуального, автономного потребителя определена в 5 кВт, для малых предприятий и фермерских хозяйств - 30 кВт.
- Тепловая нагрузка может регулироваться в интервале 20-30 кВт для 5-киловатной турбины и до 250 кВт для 30-киловатной турбомшины.

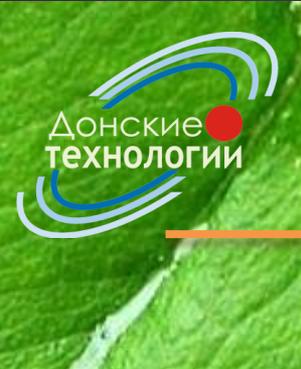
В качестве рабочего тела принят влажный пар. Главной особенностью влажно-паровой микротурбинной установки является малый расход пара (0.03-0.1 кг/сек).



Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Сравнение аналогов турбин мощностью до 125 кВт

Характеристики	Capstone C30	Yanmar CP25VB2Z-TN	Capstone WHG 125	ДТ-ВПТ-30
	Показатели			
Электрическая мощность, кВт	30	18.2	125	5-30
Выходное напряжение, Частота тока, Гц.	400, 3 фазы, 50/60	400, 3 фазы, 50	400, 3 фазы, 50/60	400, 3 фазы, 50
Мах кол-во установок при паралл. работе в сети	10	8	6	10
Частота вращения, об/мин	96 000	1 900	26 500	30 000
КПД по электричеству, %	24-26	33,5	29	22
Тепловая мощность, кВт	52	38,4	390	20-200
Выходная температура теплоносителя, °С	85	82	83	80
Вид топлива/ Источник энергии	Газ, керосин, дизель	Природный газ, метан, биогаз	любое	Любое/солнечный коллектор
Расход топлива	Газ – дизель 8,4-9,5 м³/час	Природный газ 7,8 м³/час	Нет данных	Влажный пар 0.03 – 0,1 кг/с
Коэффициент использования топлива	80	85	55	50
Уровень шума на расстоянии 10м, дБ	65	64	Нет данных	60
Рабочая температура окружающей среды, °С	-20 +50	-15 +40	Нет данных	-20 +50
Габаритные размеры (Д,Ш,В) мм	1515×762×1943	1990×800×2010	2800×1150×2000	Ø= 540, h =1350
Масса (сухой вес), кг.	578	1225	3150	390
Меж сервисный период, час.	15 000	10 000	Нет данных	30 000
Срок службы до кап. ремонта, часов	40 000	30 000	Нет данных	90 000
Ресурс работы, час.	120 000	90 000	Нет данных	300 000
Стоимость 1 кВт эл. мощности установки в составе микро-ТЭЦ, (полный комплект оборуд./), \$ США	3 500	3 800	2 650	2 800



Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Данные расчетов для центробежной турбины мощностью 5 кВт, для различных значений давления пара в конденсаторе

Показатель	Вариант				
	1	2	3	4	5
Начальное давление p_0 , МПа	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Конечное давление p_k , МПа	0,1	0,08	0,06	0,04	0,025
Температура насыщения $t_{нас}$, °C	99,61	93,49	85,93	75,86	65
Расход пара G , кг/с	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Диаметр на входе в раб. лопат. d_1 , м	0.212	0.224	0.237	0.254	0.272
Диаметр на выходе из раб. лопат. d_2 , м	0.172	0.184	0.197	0.214	0.232
Окружная скорость на входе u_1 , м/с	200.02	210.769	223.505	239.701	256.423
Окружная скорость на выходе u_2 , м/с	162.321	173.07	185.805	202.002	218.724
Отношение скоростей u_1 / c_{1u}	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Располагаемый теплоперепад ступени H_0 , кДж/кг	305,1	338,8	380,96	438.2	501,44
Степень парциальности, ε	0.045	0.048	0.055	0.067	0.086
Абсол. скорость на выходе из сопловой решетки, c_1 , м/с	681.63	718.259	761.659	816.854	873.838
Относит. скорость на входе в рабочую решетку, w_1 , м/с	487.757	513.967	545.024	584.52	625.296
Число M на выходе из сопловой решетки, M_{c1}	1.806	1.926	2.073	2.27	2.485
Выходная высота сопловых лопаток, l_1 , см	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Выходная высота рабочих лопаток, l_2 , см	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Число сопловых каналов, z_1	1	1	1	2	2
Число рабочих лопаток, z_2	45	48	52	56	61
Относит. лопаточ. КПД, $\eta_{ол}$	0.586	0.587	0.588	0.589	0.59
Относит. внутренний КПД, η_{oi}	0.426	0.436	0.449	0.468	0.488
Использованный теплоперепад ступени, H_1 , кДж/кг	130,0	147.7	171.2	205.2	244.6
Эффективная мощность турбины, N_e , кВт	3.706	4.209	4.879	5.847	6.971
Мощность нагрев., $N_{нагр}$, кВт	70,26	71,03	71.98	73,24	74.61
Мощность сетевого подогревателя-конд. $N_{сп}$, кВт	66,36	66,6	66,84	67.09	67.27



Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Сравнение выходных параметров различных энергоустановок

Наименование		Газопоршневая установка	Газотурбинная установка	Паросиловая установка
Максимальная часовая нагрузка	Электрическая, кВт	5 - 10		
	Тепловая отопительная, кВт	10 - 15		
	Горячее водоснабжение в сутки, кВт ч	1,2 – 1,5		
Потребляемая (требуемая) нагрузка в холодные зимние дни				
Средняя часовая нагрузка	Электрическая, кВт	0,5 – 0,8		
	Тепловая отопительная, кВт	8,0 – 12,0		
	Горячее водоснабжение в сутки, кВт ч	1,2 – 1,5		
Потребляемая (требуемая) нагрузка в жаркие летние дни				
Средняя часовая нагрузка	Электрическая, кВт	0,4 – 0,6		
	Тепловая отопительная (на кондиционирование), кВт	5,0 – 8,0		
	Горячее водоснабжение в сутки, кВт ч	1,0 – 1,2		
Нагрузка, которую могут обеспечить энергоустановки				
Электрическая, кВт		0,4 – 0,8		
Тепловая(отопление + кондиционирование + горячее водоснабжение), кВт		0,6 – 1,0	0,75 – 1,5	5,0 – 12,0
КПД при применении когенерации, %		60 - 70	60 - 70	80 - 90
КПД при производстве только электроэнергии, %		30 - 35	30 - 35	Не более 9,0



Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Комбинированная система пароприготовления с использованием ВИЭ

Параметры системы пароприготовления: давление не более 1.7 МПа; температура 180 – 200 °С. Теплоноситель – рассол с высокой температурой кипения или масло.

Циркуляционный контур системы пароприготовления состоит из параллельно и последовательно подключенных солнечных панелей, котла последовательно подключенного в циркуляционном контуре, циркуляционного насоса, парогенератора-сухопарника и других вспомогательных элементов оборудования.

Показатель/мощность	5 кВт	30 кВт
Необходимая площадь коллекторов, кв. см. при t нагрева питательной воды 200 °С	90 - 180	540 - 1080
Мощность котла, кВт	72	432
Расход топлива газового котла, куб. м/ч	0,573	3,438
Расход топлива котла на биогазе, кг/ч	1,087	6,522
Расход топлива пеллетного котла, кг/ч	1,482	8,892
Расход топлива дровянного котла, кг/ч	1,812	10,872

Система пароприготовления должна соответствовать следующим требованиям:

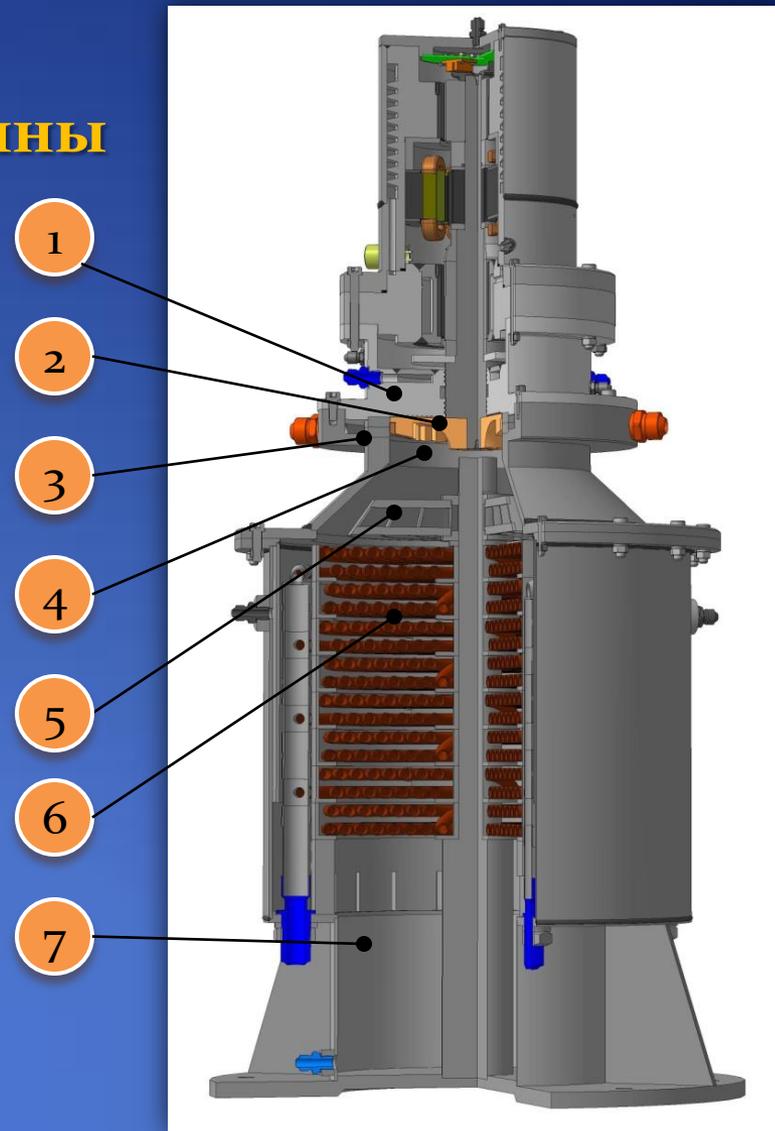
- удовлетворять максимальную потребность в паре МЭК;
- поддерживать номинальные начальные параметры пара;
- иметь возможность работы как совместно (солнечные нагреватели + котел), так и отдельно (солнечные нагреватели или котел).



Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

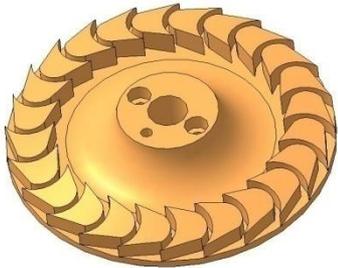
Общий вид влажно-паровой турбины

1. Крышка
2. Диск турбины
3. Сопловая коробка
4. Рабочая камера
5. Распределительная решетка
6. Корпус конденсатора
7. Конденсатор
8. Конденсатоотводчик

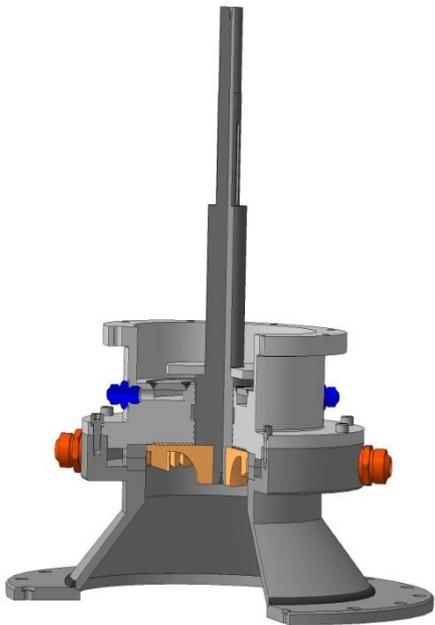


Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой турбины

Основные характеристики лопаточного аппарата



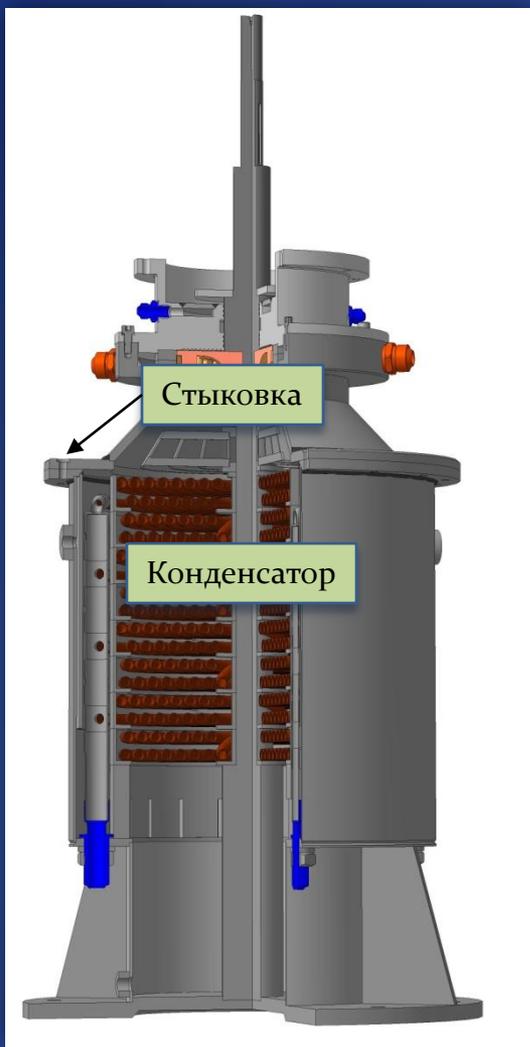
Эффективная мощность турбины, N_e , кВт	5
Диаметр на входе в раб. лопат. d_1 , м	0.254
Диаметр на выходе из раб. лопат. d_2 , м	0.214
Степень парциальности, ϵ	0.067
Абсол. скорость на выходе из сопловой решетки, c_1 , м/с	816.854
Выходная высота сопловых лопаток, l_1 , см	1.0
Выходная высота рабочих лопаток, l_2 , см	1.6
Число сопловых каналов, z_1	2
Число рабочих лопаток, z_2	56





Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой турбины

Компоновка турбины и конденсатора



Выбрана схема с вертикальной компоновкой силовых агрегатов.

Принято центростремительное движение пара в проточной части турбины.

Конденсатор турбины спроектирован в едином корпусе с проточной частью и является герметичным.

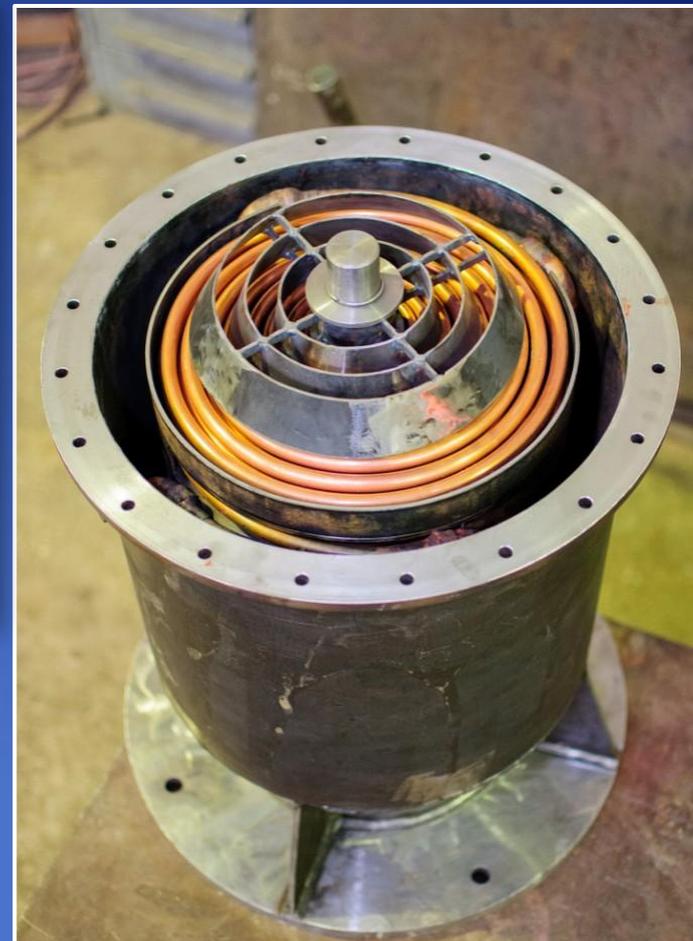
Опора ротора решается применением воздушного подшипника.





Умное Энергоэффективное Энергосберегающее Экологически чистое Домостроение. Опыт практических работ и новые технологии

Изготовление опытного образца МЭК-5



Внешний вид конденсатора влажно-паровой микротурбины

Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой турбины

Компоновка генератора

Подвод сжатого
воздуха для
подшипникового
узла

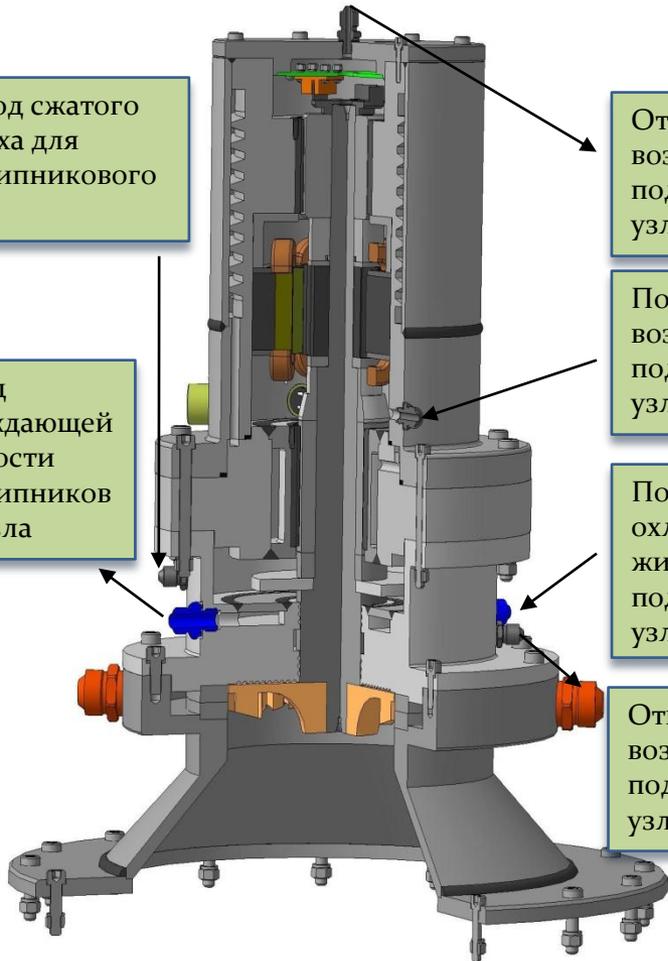
Отвод
охлаждающей
жидкости
подшипнико-
вого узла

Отвод сжатого
воздуха из
подшипникового
узла

Подвод сжатого
воздуха к
подшипниковому
узлу

Подвод
охлаждающей
жидкости
подшипникового
узла

Отвод сжатого
воздуха из
подшипникового
узла



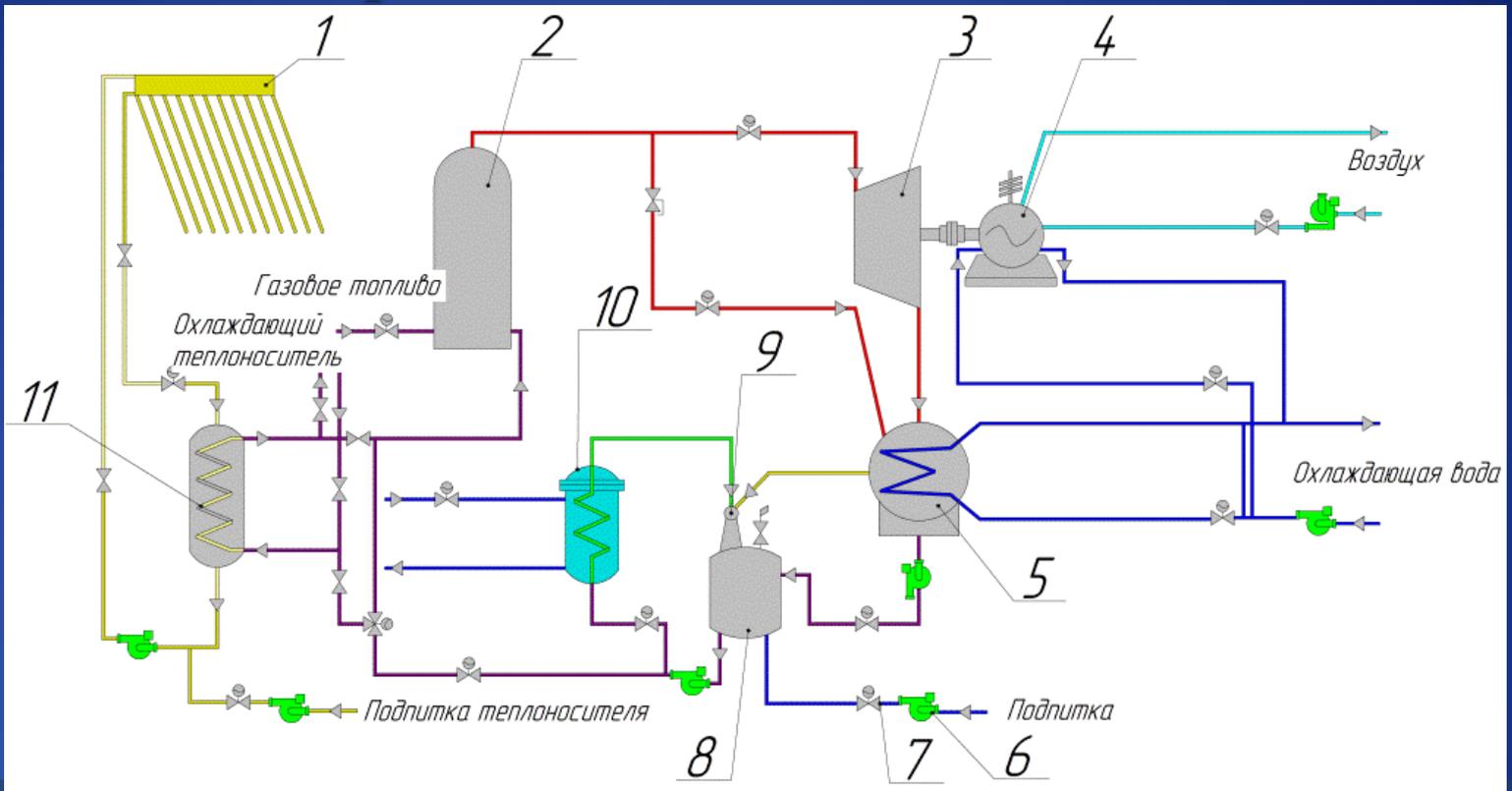
Изготовление опытного образца МЭК-5



Внешний вид турбогенератора влажно-паровой микротурбины

Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой турбины

Принципиальная схема МЭК

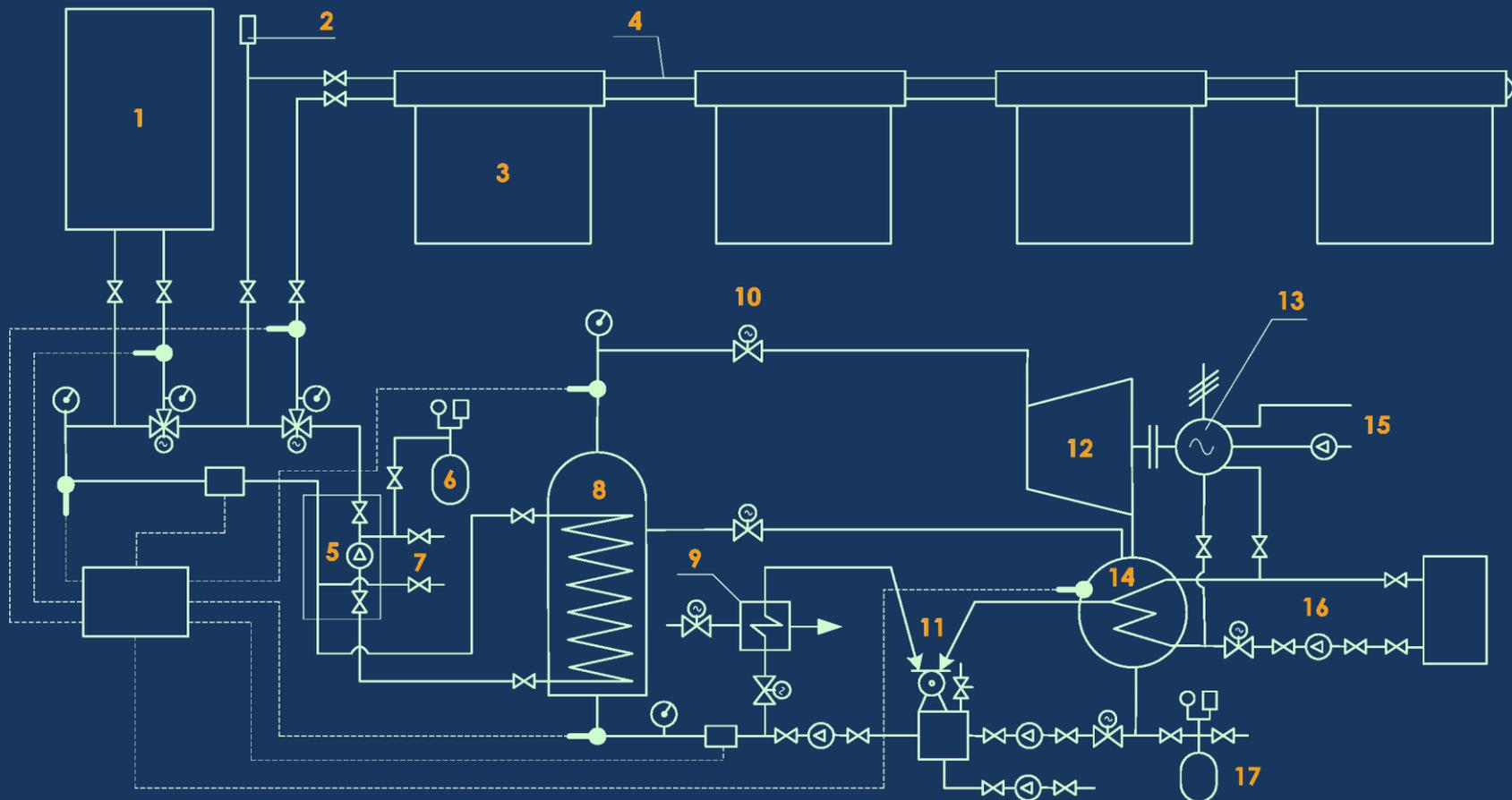


1. Солнечные коллекторы
2. Барабан-сухопарник
3. Турбина
4. Генератор
5. Конденсатор
6. Насос подпитки

7. Регулирующий клапан
8. Бак эжектор
9. Эжектор
10. Теплообменный аппарат эжектора
11. Теплообменный аппарат солнечного коллектора

Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

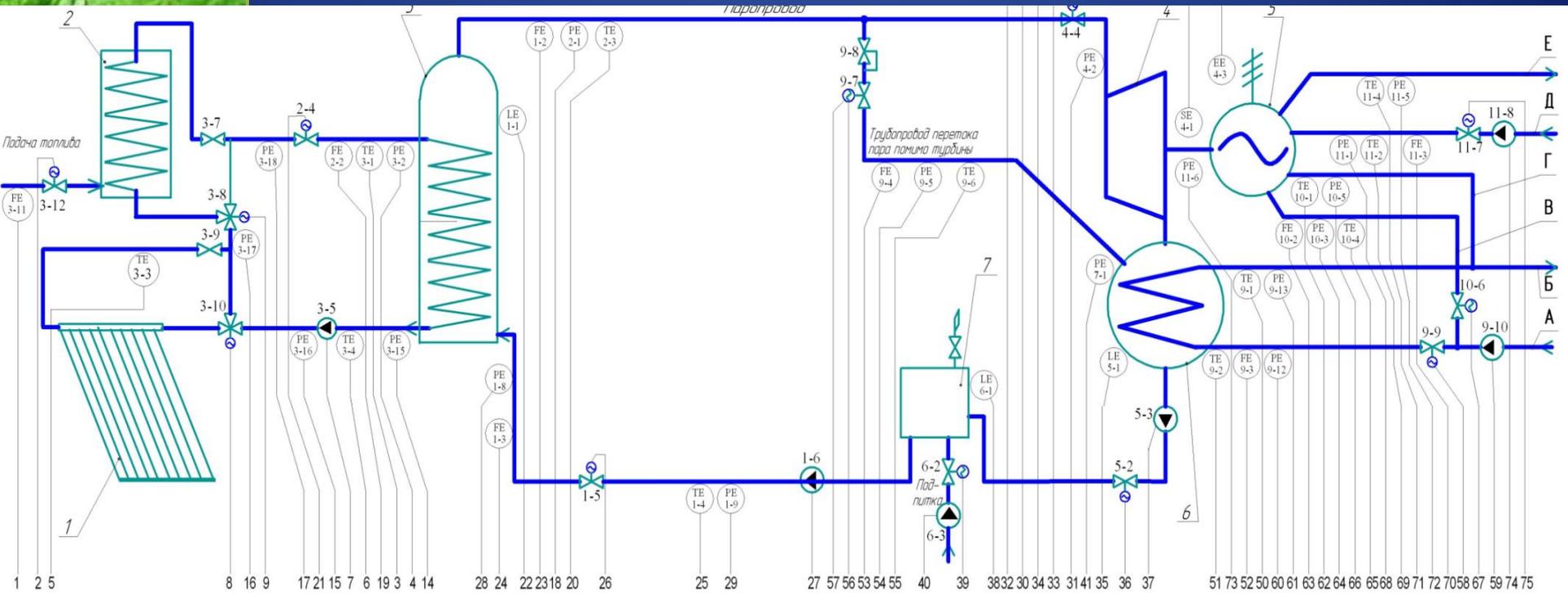
Развернутая принципиальная схема МЭК



1 – котел; 2 – автоматический воздухопроводник; 3 – солнечные панели; 4 – соединительные гофры; 5 – насос; 6 – расширительная емкость; 7 – кран заправочный; 8 – парогенератор; 9 – теплообменник эжектора; 10 – регулирующий паровой клапан; 11 – эжектор; 12 – турбина; 13 – электрогенератор; 14 – конденсатор; 15 – система охлаждения; 16 – циркуляционный насос; 17 – бак запасного конденсата

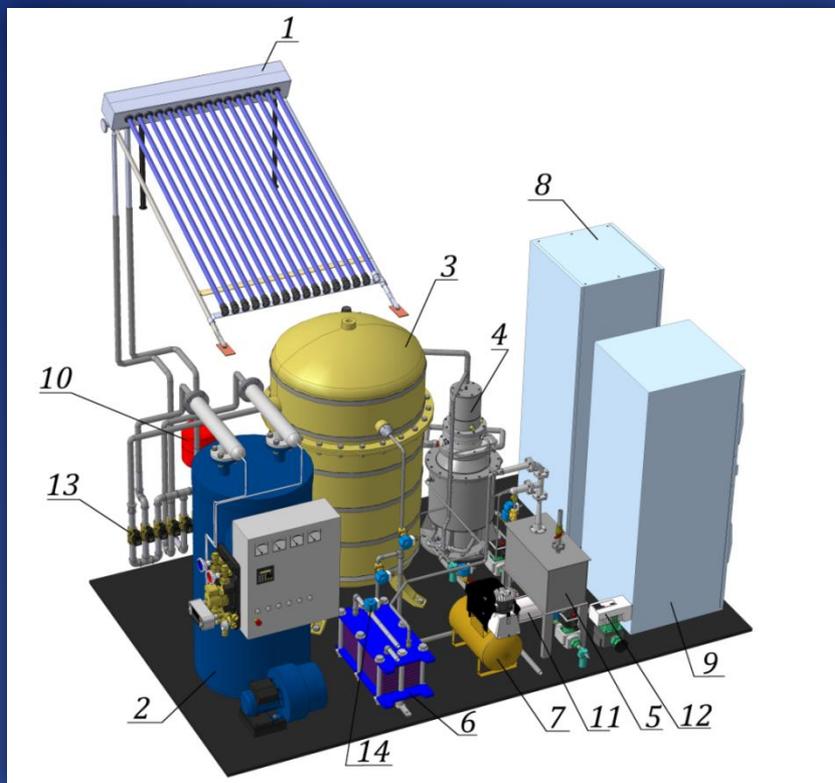
Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Система автоматического контроля и регулирования параметров экспериментального стенда



Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Состав комплекса и массо-габаритные показатели

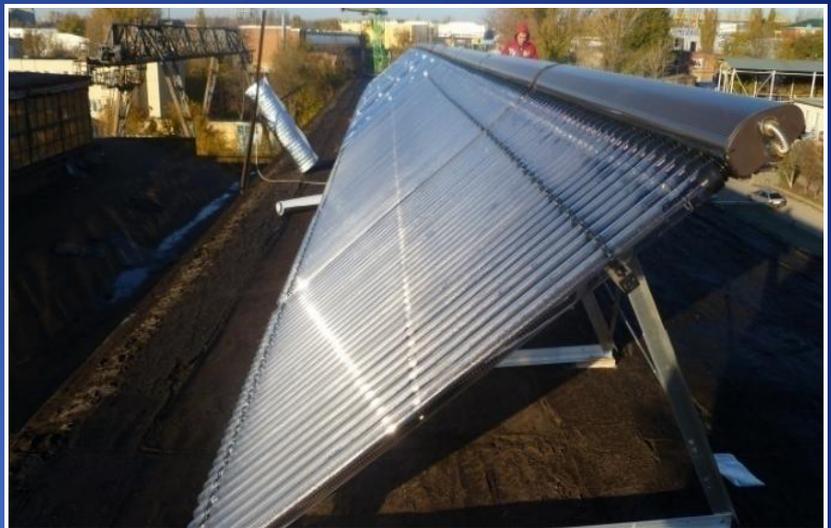


- 1 – набор солнечных коллекторов;
- 2 – водогрейный котел;
- 3 – парогенератор-аккумулятор;
- 4 – влажно-паровая микротурбина;
- 5 – эжекторная установка;
- 6 – теплообменник эжектора;
- 7 – компрессор;
- 8 – энергетический блок;
- 9 – блок управления;
- 10 – расширительная емкость;
- 11 – гидронасос эжектора;
- 12 – группа гидронасосов системы;
- 13 – группа электромагнитных клапанов гелио-паровой системы;
- 14 – группа электромагнитных клапанов гидравлической системы

Показатель/мощность	5 кВт	30 кВт
Размеры (Д×Ш×В), м	3,0×2,5×1,5	6,0×5,0×3,0
Общая масса, кг	2030	2480

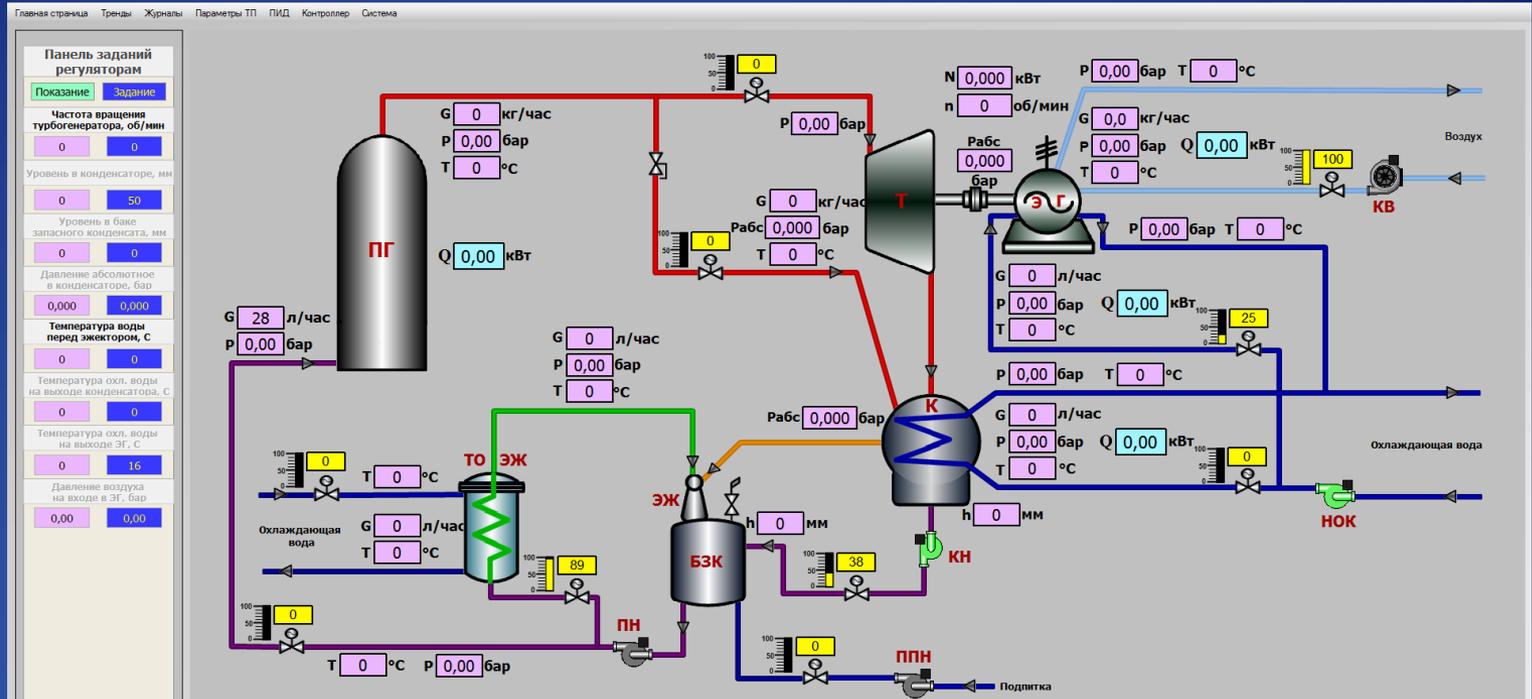


Внешний вид системы пароприготовления



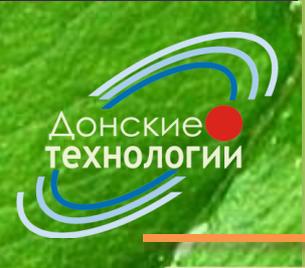
Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Система автоматизации, диспетчеризации



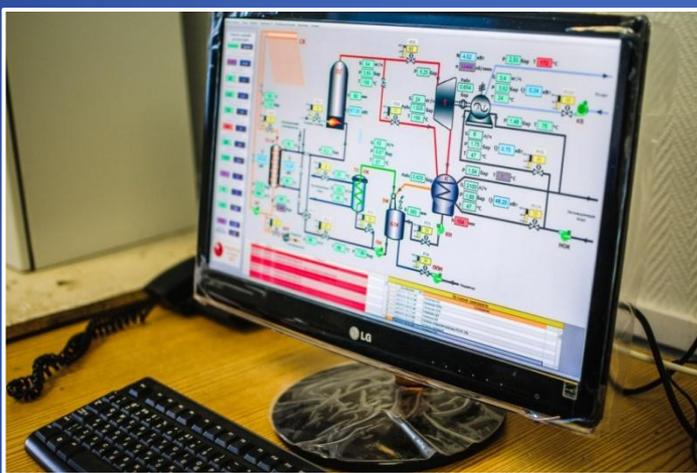
Содержит информацию по всему оборудованию ПТК МЭК:

- значения всех контролируемых параметров;
- информацию о положениях всех регулирующих органов;
- информацию о состоянии насосов и компрессора;
- сообщения о выходе значений параметров за допустимые пределы;
- виртуальные средства для установки заданий для всех регуляторов;
- виртуальные средства для дистанционного включения и отключения электроприводов насосов, компрессоров и регулирующих органов.



Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой турбины

Автоматическое управление МЭК





Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Устройство преобразования, согласования и распределения





Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Предприятия, принимавшие участие в разработке

ООО НПП «Донские технологии» (Новочеркасск): Разработка концепции, руководство проектом, разработка конструкторской документации

МЭИ (Москва): Разработка и изготовление газодинамических подшипников

ОИВТ РАН (Москва): Разработка способов использования солнечной энергии в системах пароприготовления

Пластик Интерпрайс (Новочеркасск): Разработка, изготовление и наладка автоматической системы управления работой МЭК

ООО «Гидропресс» (Таганрог): Изготовление конденсатора микротурбины

ООО «Прибой» (Таганрог): Изготовление основных составных частей турбогенератора МЭК: рабочее колесо, сопловая коробочка, детали корпуса

ООО «Эскорт» (г. Люберцы) - предприятие дублер: Изготовление основных составных частей турбогенератора МЭК

НЭВЗ (Новочеркасск): Балансировка турбогенератора

ЗНЭО (Ростов-на-Дону): Монтаж, пуск и наладка испытательного стенда. Проведение испытаний опытных образцов МЭК

Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Финансовый план и ключевые показатели

Планируемые работы

2014 г. – разработка проектной документации производственного участка, утверждение проектной документации, разработка рабочей документации производственного участка, приобретение и доставка на площадку строительства необходимые материалы и оборудование согласно проектной документации; выполнение строительно-монтажных работ, выполнение пусконаладочных работ, обучение нанятого персонала выполнению технологических операций, выпуск опытной партии МЭК суммарной мощностью 1000 кВт, начало первых продаж.

2015 г. – освоение серийного производства – суммарная мощность МЭК 3000 кВт, «захват» планируемой доли на рынке РФ.

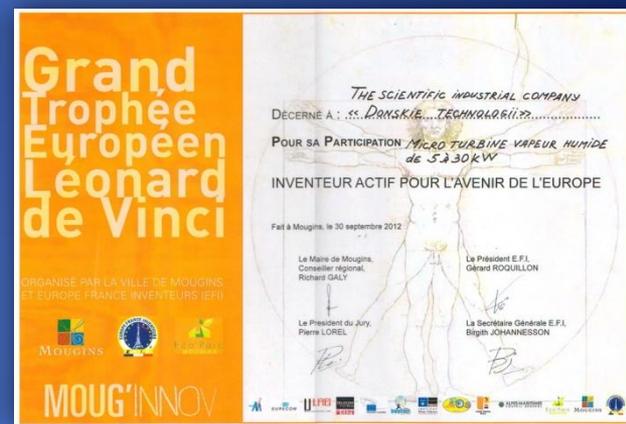
2016 г. – выход на проектную мощность по производству МЭК – суммарная мощность МЭК 5000 кВт, выход на международный рынок.

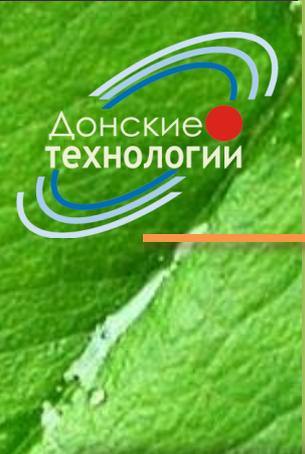


Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Демонстрация МЭК

1. Первый Смотр-Конкурс с международным участием «Зеленое строительство. Технологии и архитектура»
2. Международной выставке «Vienna-Tec 2012»
3. 54-я международная машиностроительная выставка «MSV-2012»
4. V Северо-Кавказский Энергетический форум
5. Европейский салон инноваций и изобретений «Moug`Innov 2012»
6. IV Донская венчурная ярмарка





Микроэнергокомплекс на базе высокоэффективной влажно-паровой микротурбины

Спасибо за внимание!



ООО НПП «Донские технологии»

346400, Россия, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Целинная 3

Тел./факс (8635)22-76-06, email: v_parshukov@mail.ru, web site : www.don-tech.ru