



**Фактическая экономия эксплуатационных
затрат на базовой станции (БС)
ОАО «МегаФон» в результате внедрения
оборудования с функцией фрикулинга –
УВ ЕНИСЕЙ 2000**

В. Суханкин ("ОАО МегаФон")

Б. Финкельштейн (ООО "ВЕНТСПЕЦСТРОЙ")

www.megafon.ru

www.ventss.ru



**Система климат-контроля БС
призвана непрерывно обеспечивать :**

**температуру 10-28° С ,
относительную влажность 15 – 85 %**

**На эти цели уходит около 30%
эксплуатационных затрат БС**

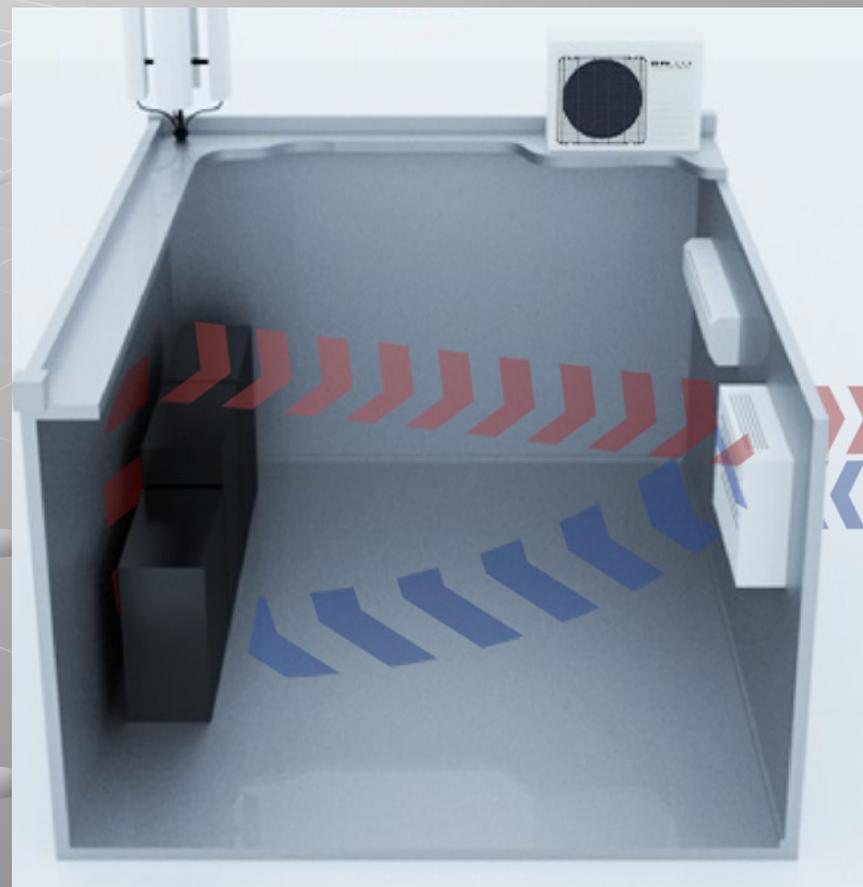
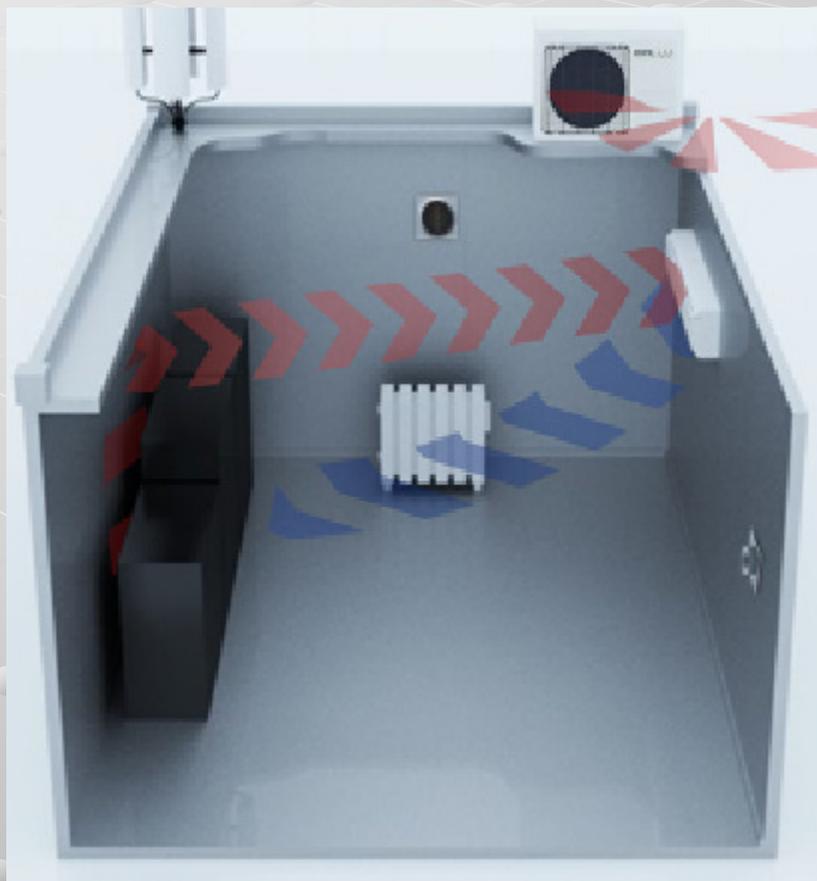


Оборудование с функцией фрикулинга, или по-другому - **оборудование приточно-вытяжной вентиляции (ПВВ)**, способно утилизировать теплоизбытки БС за счёт положительной разницы температуры воздуха в помещении ($T_{пом}$) и снаружи ($T_{нар}$)

$$T_{пом} > T_{нар}$$



Традиционная и Новая схема



климат-контроля БС

Классификация оборудования с функцией фрикулинга для климат-контроля БС

Промыш- ленное	Полу- промыш- ленное	Для бытовых целей
Годовая экономия эксплуатационных затрат больше 15 %	Годовая экономия эксплуатацион. затрат от 7 % до 15 %	Годовая экономия эксплуатац. затрат меньше 7 %

Параметры промышленного оборудования с функцией фрикулинга

- удельная охлаждающая способность > 650 Вт/градус
(производительность по воздуху > 2000 м³/час)
- диапазон $T_{нар}$ от $- 50^{\circ}$ С до $+ 50^{\circ}$ С
- клапан фрикулинга с приводом
- питание 48 В
- потребляемая мощность не более 300 Вт
- камера смешения для утилизации теплого воздуха БС в холодное время года

(окончание следует)

Параметры промышленного оборудования с функцией фрикулинга

(окончание)

- фильтр повышенной ёмкости - > 8 дм³ , с площадью фильтрующей поверхности > 0,7 м² и с системой контроля засоренности
- управление (включение/выключение) и ротация кондиционеров
- ресурс не менее 10 лет (87600 часов) для уменьшения вероятности возникновения аварийных ситуаций

УВ ЕНИСЕЙ 2000 - промышленное оборудование с функцией фрикулинга

УВ ЕНИСЕЙ 2000 на БС ОАО «МегаФон»

Город/Регион/Объект	Дата (месяц, год) ввода в эксплуатацию	Кол-во, шт.
г. Астрахань	сентябрь 2010 г.	2
трасса М58 «Амур – Чита»	сентябрь 2011 г.	32
МегаФон ДВ	ноябрь 2011 г.	10
Ленинградская обл.	декабрь 2011 г.	3
МегаФон ДВ	январь 2012 г.	23
г. Самара	февраль 2012 г.	8
г. Нижний Новгород	март 2012 г.	3
г. Екатеринбург	март 2012 г.	3



УВ ЕНИСЕЙ 2000 на БС ОАО «МегаФон»

(окончание)

Город/Регион/Объект	Дата (месяц, год) ввода в эксплуатацию	Кол-во, шт.
г. Новосибирск	март 2012 г.	3
МегаФон Кавказ	май 2012 г.	3
МегаФон Столичный	май 2012 г.	3
г. Астрахань	май 2012 г.	3
г. Екатеринбург	июль 2012 г.	3
ИТОГО		99

Методики сравнительного анализа эксплуатационных затрат

Выбор «аналогичной» БС	Выбор другого временного периода	Посуточное переключе- ние на одной БС
Различия в местоположении, нагрузках, теплоизоляции и т.п.	Изменение погоды и нагрузок в разные годы	Объективные результаты при большом количестве циклов



БС 8156 ОАО «МегаФон» с УВ ЕНИСЕЙ 2000 и БСч-1



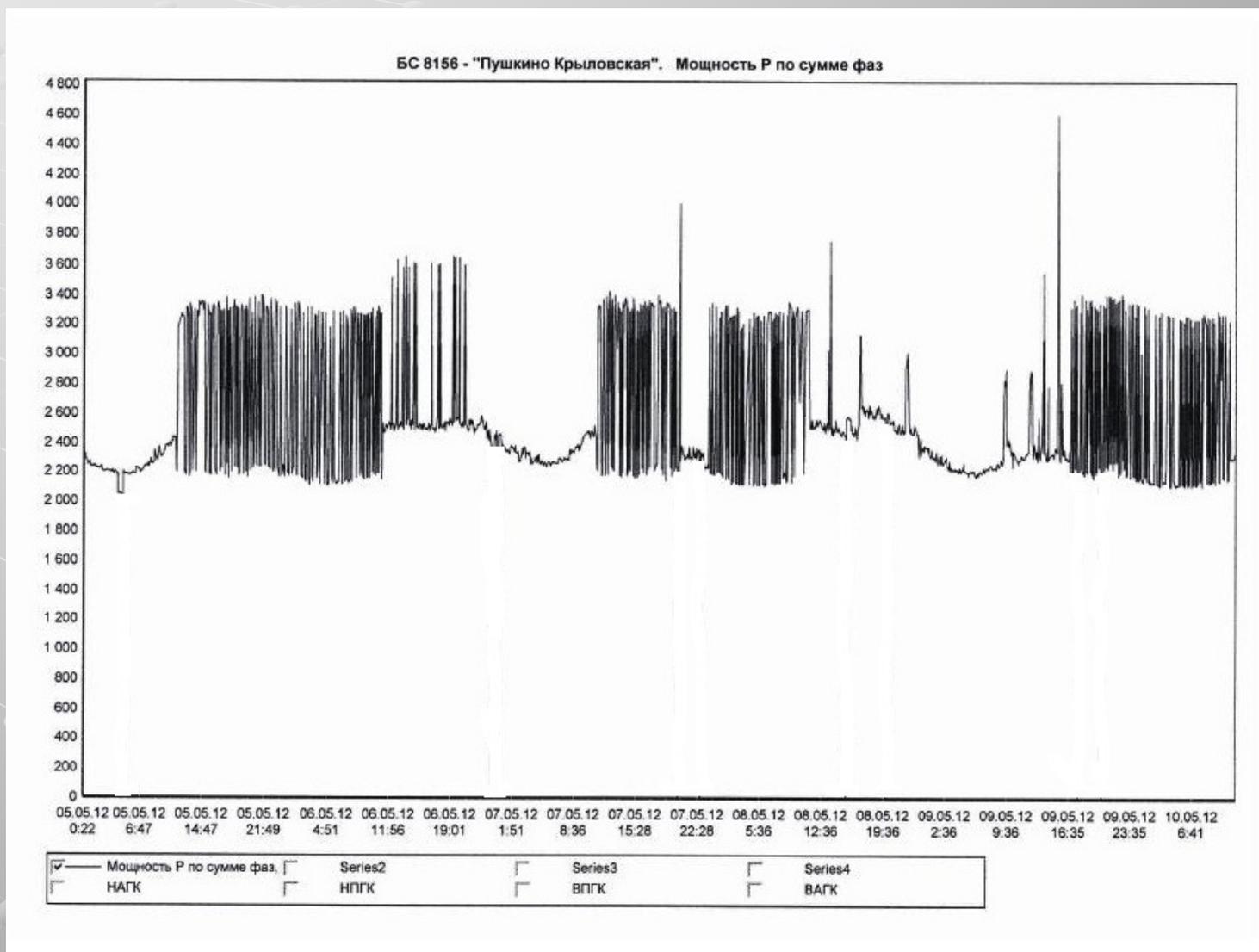
**Структура
эксплуатационных затрат
на климат-контроль БС**

**Электро-
потребление**

**Плановое
обслужи-
вание**

**Ликвидация
аварийных
ситуаций и
ремонт**

Электропотребление БС 8156 по данным АИИСКУЭ



Электропотребление БС 8156 по данным АИСКУЭ БС ОАО «МегаФон»

№ об.	Период	Активная энергия, кВт*ч		Расход энергии за шаг, кВт*ч	Название БС
		преды- дущие показания	текущие показания		
8156	13.09.20 12 11:00	16022,6	16024,8	2,24	Пушкино Крыловская
8156	13.09.20 12 12:00	16024,8	16027,1	2,26	Пушкино Крыловская
8156	13.09.20 12 13:00	16027,1	16029,4	2,31	Пушкино Крыловская

Обработка данных АИИСКУЭ по БС 8156

№ об.	Период	Расход энергии за шаг, кВт*ч
8156	08.10.2012	2,41
8156	08.10.2012 01:00	2,76
.....		
8156	08.10.2012 19:00	2,13
8156	08.10.2012 20:00	2,33
8156	08.10.2012 21:00	2,32
8156	08.10.2012 22:00	2,36
8156	08.10.2012 23:00	2,35

Период работы сплитов (традиционная схема)

Итого расход за период, кВт*ч	ИТОГО (нараст.) Рт, кВт*ч	ИТОГО (нараст.) наработка по Т схеме, час
59,68	797,63	312,00

Обработка данных АИИСКУЭ по БС 8156

№ об.	Период	Расход энергии за шаг, кВт*ч
8156	09.10.2012	2,11
8156	09.10.2012 01:00	2,04
.....		
8156	09.10.2012 06:00	2,01
8156	09.10.2012 07:00	2,02
8156	09.10.2012 08:00	2,04
8156	09.10.2012 09:00	2,04
8156	09.10.2012 10:00	2,10

**Период работы УВ
ЕНИСЕЙ 2000 и сплитов
(новая схема)**

Итого расход за период, кВт*ч	ИТОГО (нараст.) по новой схеме, Рн, кВт*ч	ИТОГО (нараст.) наработка по новой схеме, час
22,42	657,01	312,00

Расчёт экономии электропотребления на БС 8156

Временной интервал	Общий расход всей БС при работе по традиционной (Т) схеме, кВт*ч	Общий расход всей БС при работе по новой схеме, кВт*ч	Общий расход всей БС при работе весь период по Т схеме, кВт*ч	Общий расход всей БС при работе весь период по новой схеме, кВт*ч	Экономия от внедрения новой схемы, кВт*ч	Относительная экономия от общего расхода всей БС, %
0	1	2	3	4	5	6
	P_T	P_H	$[1]*2$	$[2]*2$	$[3]-[4]$	$[5]/[3]*100\%$
18.05.2012 - 18.05.2013	11253	9410	22506	18820	3686	16,4



Расчёт экономии электропотребления на климат-контроль БС 8156

По данным БСч-1 расход электроэнергии на климат-контроль за 182,5 дня по традиционной схеме (Ркт) составил 2453 кВт*ч .

За год (Ркт*2) соответственно 4906 кВт*ч .

Относительная экономия электропотребления на климат-контроль составила 75% (3686/4906*100%)



Экономия электропотребления в холодное время года

Встроенный электронагреватель УВ ЕНИСЕЙ 2000 при одинаковой мощности в 1,5 кВт гораздо эффективнее автономного, работающего в периоды традиционной схемы.

Встроенный электронагреватель УВ ЕНИСЕЙ 2000 по сути своей является тепловентилятором с расходом 700 м³/час.

Экономия затрат на плановое обслуживание кондиционеров

Схема климат-контроля	Время работы, дней	Время работы кондиционеров, час	Относительное время работы кондиционеров, %	Затраты на плановое обслуживание кондиционеров (в год), руб.
Традиционная	182,5	1700	39	6000
Новая	182,5	340	8	-



Затраты на плановое обслуживание воздушного фильтра УВ ЕНИСЕЙ 2000

Фильтр разборный кассетного типа, повышенной ёмкости > 8 дм³, с площадью фильтрующей поверхности > 0,7 м².

Замена фильтрующего материала стоимостью 10 руб. занимает около 30 мин., не требует специальной подготовки.

За 182,5 дня была произведена 1 замена.

После выдачи сообщения о загрязнении фильтра (разность давлений > 250 Па) УВ ЕНИСЕЙ 2000 продолжает работу в штатном режиме.



Ликвидация аварийных ситуаций и ремонт

С 18 мая 2012 г. по 18 мая 2013 г. аварийных ситуаций на БС 8156 не зафиксировано.

При отключении питания **220 В** УВ ЕНИСЕЙ 2000 поддерживал при сохраняющейся тепловой нагрузке БС 8156 (около 2000 Вт)

$$T_{\text{пом}} = T_{\text{нар}} + 2000/688 = T_{\text{нар}} + 3 \text{ } ^\circ \text{C},$$

где 688 (Вт/градус) – удельная охлаждающая способность УВ ЕНИСЕЙ 2000



Пути увеличения экономии эксплуатационных затрат

**Увеличение максимально допустимой
температуры на БС**

**На БС 8157 в течение года успешно отработала новая
схема климат-контроля с УВ ЕНИСЕЙ 2000 при
максимально допустимой температуре + 30° С**

Оптимизация настроек УВ ЕНИСЕЙ 2000

ВЫВОДЫ

Только промышленное оборудование с функцией фрикулинга, например, УВ ЕНИСЕЙ 2000, являясь основой новой схемы климат-контроля БС, способно существенно уменьшить эксплуатационные затраты.

В результате внедрения УВ ЕНИСЕЙ 2000 на БС 8156 получена экономия энергопотребления в размере 16,4% от общего расхода всей БС и экономия затрат на плановое обслуживание.



МЕГАФОН

Будущее зависит от тебя



ВЕНТСПЕЦСТРОЙ
VENTCONSTRUCTION

Вопросы?

www.megafon.ru

www.ventss.ru