
Применение теплоаккумуляторов

**ЗАО «Инженерный центр
«Энергетика города»**

105094, г. Москва, Семеновская набережная д. 2/1

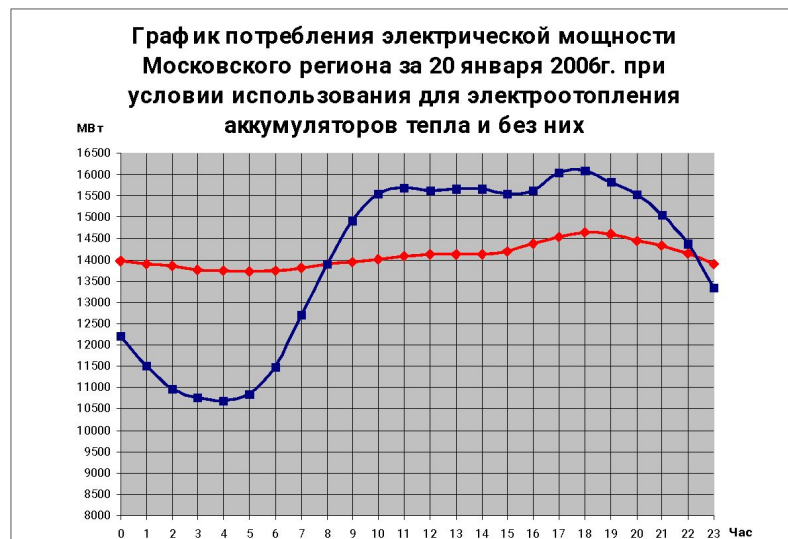
тел./факс: (495) 974-86-40; 41; 42; E - mail: iceg@rosteplo.ru



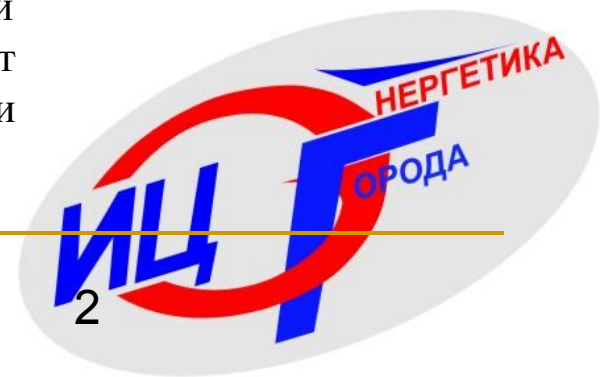
Актуальность

Внедрение теплоаккумулирующих устройств одно из направлений по энергосбережению, реализуемых ЗАО «ИЦ «Энергетика города» в Москве.

- Фактический нарастающий дефицит электрической мощности в пике и огромные избытки мощности ночью;
- Массовое использование электроотопления в наиболее проблемные часы для энергосистемы;
- Высокие общесистемные издержки из-за необходимости вводить ограничения энергопотребления;



В Москве ЗАО «ИЦ «Энергетика города» совместно с Департаментом топливно-энергетического хозяйства, Департаментом потребительского рынка, Жилищной инспекцией, Префектурами и управами организовало и ведет работы по снижению потребления электроэнергии на цели отопления.



Объекты мелкорозничной торговли:

В Москве требования по энергоснабжению объектов мелкорозничной торговли не регламентированы. Выбор типов торговых павильонов происходит по критериям внешнего вида. Требования по теплоизоляции и теплозащите зданий и сооружений на такие объекты не распространяются.

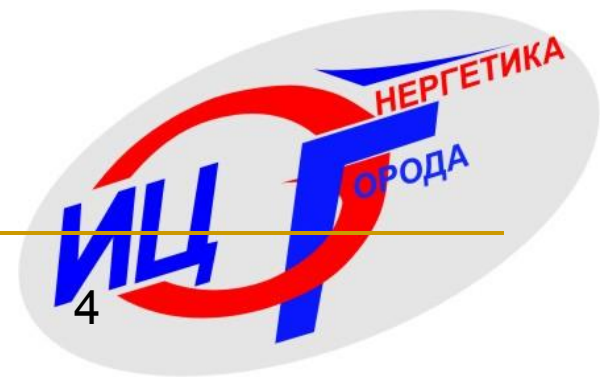
В результате огромные теплопотери, и как следствие догрев электричеством



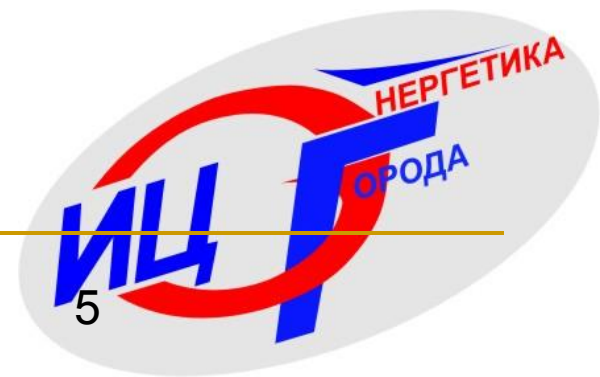
На рис. Один и тот же объект снятый тепловизором и обычным способом

Проделанная работа:

- Регулярное обсуждение проблематики на штабе по энергосбережению;
- Достигнуты договоренности о консолидации сил Префектур, Управ, Мосэнергосбыта, Мосжилинспекции;
- Совместно с Департаментом топливно-энергетического хозяйства и Департаментом потребительского рынка разрабатываются требования к оснащению объектов мелкорозничной торговли тепловыми аккумуляторами (в том числе по схемам размещения) и переводу действующих объектов на отопление по схеме теплоаккумуляторов.
- Совместно с Москомархитектурой разрабатываются изменения в действующие НПА по введению требований по энергоснабжению таких объектов и использованию теплоаккумуляторов.



- Проведено исследование рынка теплоаккумуляторов – проанализирована продукция 12 поставщиков (в том числе из Китая, Европы, СНГ, РФ);
- Изучен опыт эксплуатации теплоаккумуляторов в России – более 10 лет в 15 регионах (фото стр. 14);
- Установлены опытные образцы (торговая палатка, автосервис) для отработки тепловых режимов, схем учета и контроля снижения энергопотребления;
- Разрабатываются типовые проектные решения для размещения теплоаккумуляторов на разных типах объектов;

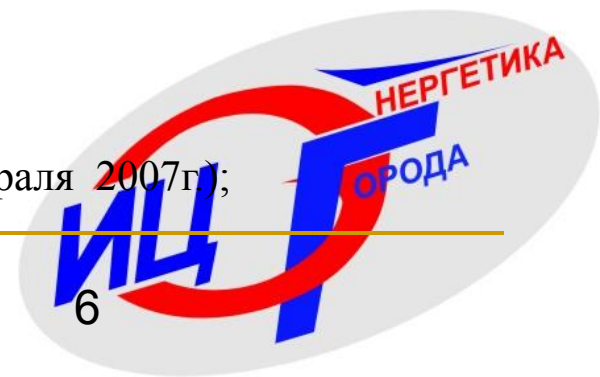


Пример системы отопления на теплонакопителях г.Москва



Теплонакопители установлены по адресу:
г. Москва, СВАО, Лианозовский проезд, д. 2 а.

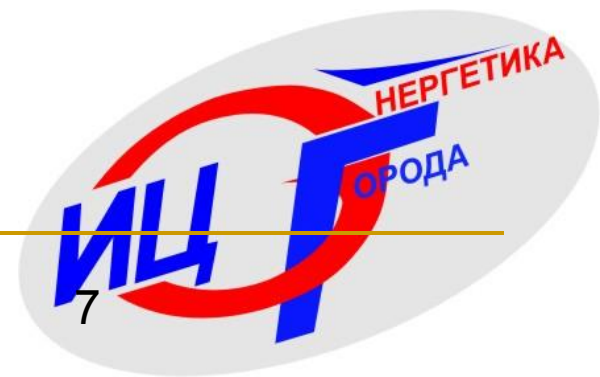
- продолжительность эксперимента 60 суток;
- время проведения эксперимента (с 20 декабря 2007г. по 20 февраля 2007г.);



Данные проводимого эксперимента

Характеристики объектов:

1. Торговый павильон площадью 16 кв.м.
Помещение имеет торговый зал для покупателей. Вход покупателей с улицы осуществляется непосредственно в торговый зал без тамбура.
Посещаемость 3-5 человек в час.
Режим работы: с 09-00 до 21-00.
2. Торговый павильон площадью 24 кв.м.
Павильон имеет два разделенных друг от друга перегородкой помещения, для приема посетителей площадью 8 кв.м. и персонала площадью 16 кв.м.
Вход покупателей с улицы осуществляется в помещение площадью 8 кв.м.
Посещаемость 5 - 10 человек в час.
Режим работы: с 09-00 до 21-00.



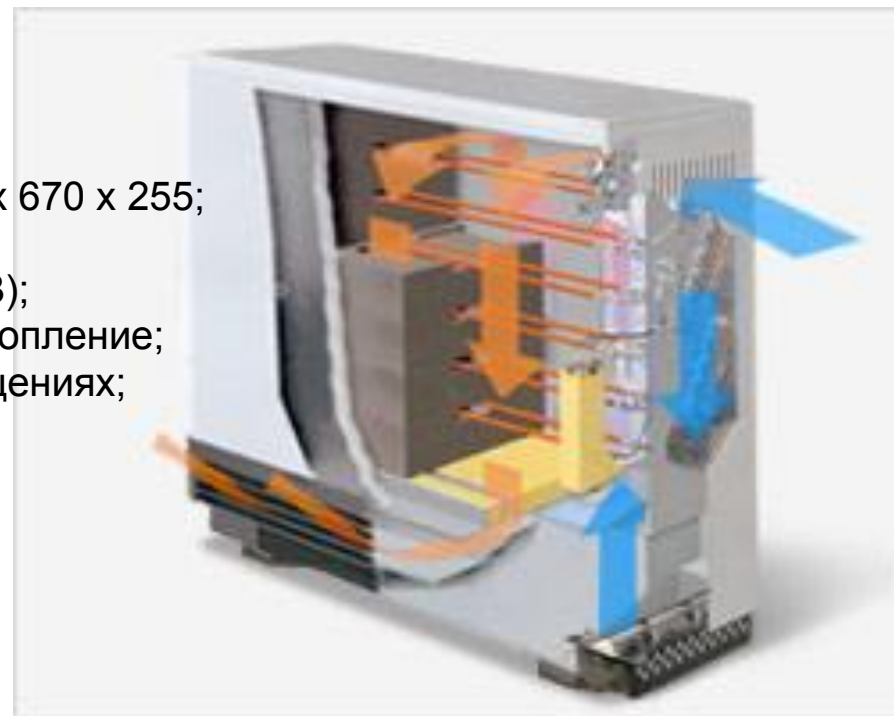
Характеристика помещений

Технические характеристики павильонов		
Площадь: общая / торговая, м ²	24/8	16
Высота помещения, мм.	2500	2500
Материал наружных стен: (наполнитель) 150 мм.	Сэндвич панели (пенополистирол)	Сэндвич панели (пенополистирол)
Крыша / утеплитель (см):	Профнастил / Минеральная вата (10)	Профнастил / Минеральная вата (10)
Объем помещения:	60м ³	40м ³
Расчетная тепловая мощность:	0,0026Гкал/час (2300Вт)	0,0017Гкал/час (1500Вт)



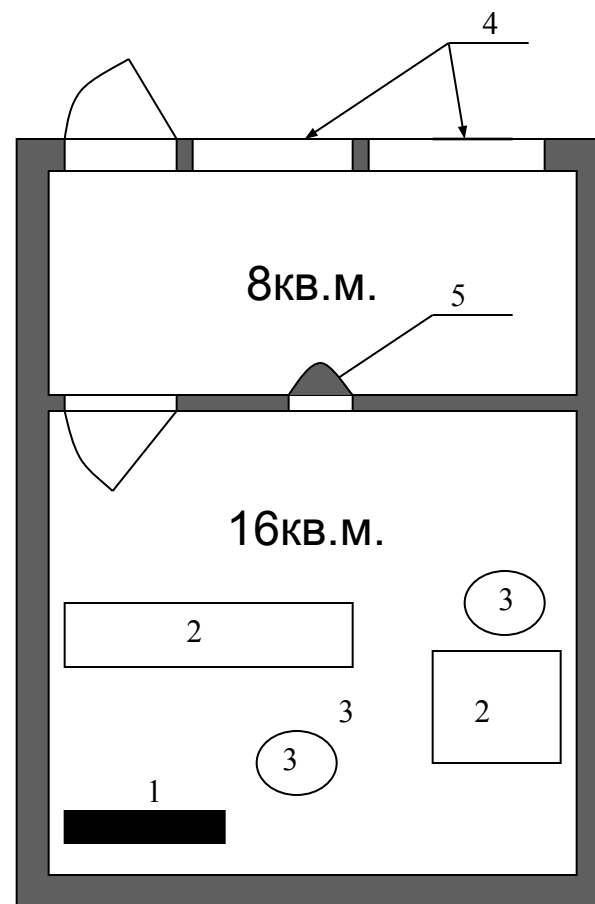
Технические характеристики теплонакопителя

- Потребляемая мощность – от 2-х до 5 Квт;
- Напряжение сети - 380V/220V;
- Время заряда - 8 часов;
- Размеры (мм) - от 650 x 670 x 255 до 1250 x 670 x 255;
- Вес – от 110 до 250 кг;
- Уровень шума – 30 dB (холодильник – 45 dB);
- Программируемые режимы на зарядку и отопление;
- Устанавливаются непосредственно в помещениях;
- Пожаро - и электробезопасны;



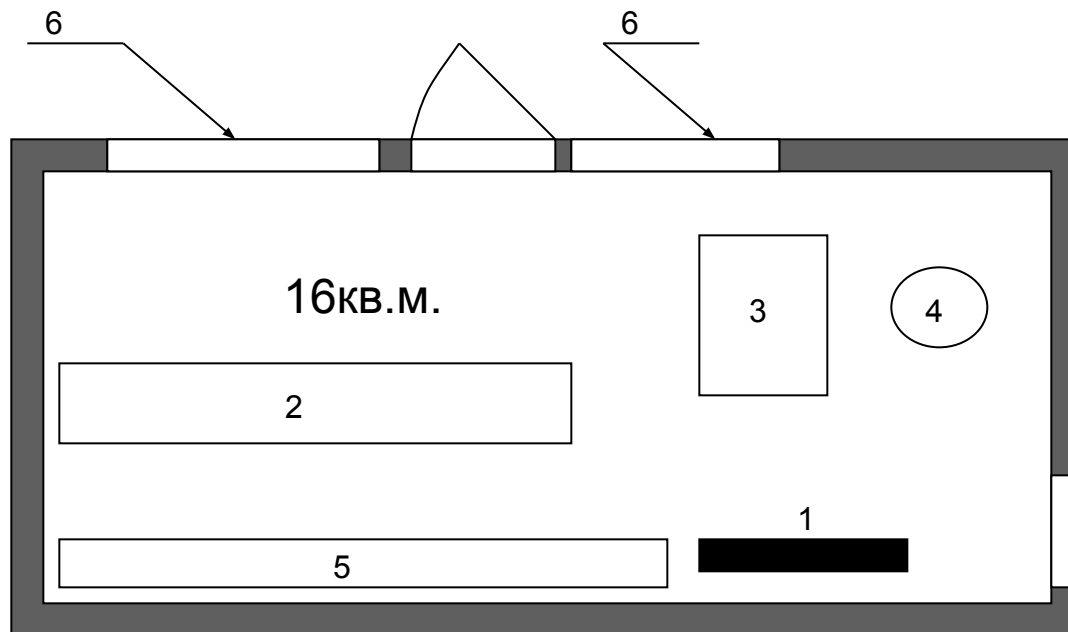
Расположение теплонакопителя (помещение 24 кв.м.)

1. Теплонакопитель серии ТН2550.
2. Стол.
3. Стул.
4. Окна.
5. Окошко выдачи продукции.



Расположение теплонакопителя (помещение 16 кв.м.)

1. Теплонакопитель серии ТН2520.
2. Прилавок.
3. Стол.
4. Стул.
5. Стеллаж.
6. Окна.

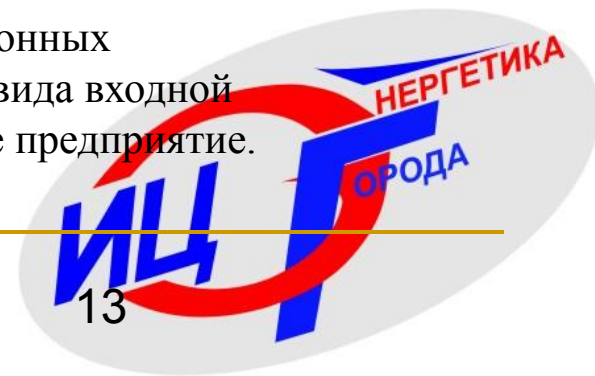


Анализ экономической эффективности теплонакопителей

Наименование расходов	Стоимость, руб.
Теплонакопитель ТН 2520 / ТН 2550 и регулятор температуры.	21120 / 31675
Дополнительное оборудование и материалы.	270
Монтаж системы отопления на один теплонакопитель.	3000
Итого:	24390 / 34945
<p>Израсходованная электроэнергия с применением теплонакопителя: ТН 2520 (тариф 2007г.)</p> <p>Эксплуатационные расходы за отопительный период (руб/год): $\sum_{\text{ТН}} = N_{\text{ТН}} \times t_{\text{раб.}} \times R_{\text{от.пер.}} \times T_{\text{ноч.}}$, где: $N_{\text{ТН}}$ – установленная мощность системы отопления, 2 кВт; $t_{\text{раб.}}$ – время потребления эл. энергии в сутки, 8 час; $R_{\text{от.пер.}}$ – продолжительность эксперимента; $T_{\text{ноч.}}$ – ночной тариф на электрическую энергию для целей отопления.(руб.) $\sum_{\text{ТН}} = 2 \times 8 \times 60 \times 1,34 = 1286,4$ руб.</p>	<p>Израсходованная электроэнергия с применением теплонакопителя: ТН 2550 (тариф 2007г.)</p> <p>Эксплуатационные расходы за отопительный период (руб/год): $\sum_{\text{ТН}} = N_{\text{ТН}} \times t_{\text{раб.}} \times R_{\text{от.пер.}} \times T_{\text{ноч.}}$, где: $N_{\text{ТН}}$ – установленная мощность системы отопления, 2 кВт; $t_{\text{раб.}}$ – время потребления эл. энергии в сутки, 8 час; $R_{\text{от.пер.}}$ – продолжительность эксперимента; $T_{\text{ноч.}}$ –тариф (пиковый и полупиковый) на электрическую энергию для целей отопления.(руб.) $\sum_{\text{ТН}} = 5 \times 8 \times 60 \times 1,34 = 3216$ руб.</p>
<p>Израсходованная электроэнергия без применения теплонакопителя: ТН 2520 $\sum_{\text{ТН}} = 0,75 \times 16 \times 60 \times 1,82 + 0,75 \times 8 \times 60 \times 1,34 = 1792,8$ руб.</p>	<p>Израсходованная электроэнергия без применения теплонакопителя: ТН 2550 $\sum_{\text{ТН}} = 2 \times 16 \times 60 \times 1,82 + 2 \times 8 \times 60 \times 1,34 = 4780,8$ руб.</p>
<p>Экономический эффект составляет: 506,4 руб.</p>	<p>Экономический эффект составляет: 1564,8 руб.</p>

Результаты эксперимента

1. Эксплуатационные характеристики теплонакопителей соответствуют заявленным производителем.
3. Сроки окупаемости для юридических лиц (прочие потребители), 2,5 отопительных сезона.
4. Высвобождаются мощности в пиковые и полупиковые часы: при применении ТН 2520 - 2 кВт, при применении ТН 2550 - 5 кВт.
5. Теплонакопитель ТН 2550 (5 кВт) установленный в торговом помещении общей площадью 24 кв.м., обеспечивает обогрев данного помещения в течении всего времени работы с 30 – 40 % запасом по тепловой мощности.
6. Теплонакопитель ТН 2520 (2 кВт) установленный в торговом помещении общей площадью 16 кв.м. не обеспечивает обогрев данного помещения. Необходима переходная зона между торговым залом и открытым воздухом.
7. Мощность теплонакопителя для торговых помещений выбирается из расчета 1кВт на 3-4 кв.м. площади, с высотой потолка 2500мм.
8. Выбор модели теплонакопителя зависит от теплоизоляционных характеристик помещения (объекта), его режимов работы, вида входной группы, а также проходимости посетителей через торговое предприятие.



Опыт использования

- Массовое использование теплоаккумулирующих устройств, потребляющих электроэнергию во время действия «ночного тарифа» (более 10 лет в 15 регионах)

ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

АЗС «Татнефть»
Архангельск (69 кВт)



Музей «Домик Петра»
С.Петербург (40 кВт)



Продуктовый магазин
Екатеринбург (48 кВт)



Павильон
Екатеринбург (50 кВт)



Школа
Г. Верхотурье (289 кВт)



Экономика применения теплоаккумуляторов

Окупаемость устройства в зависимости от величины «ночного тарифа по отношению к «дневному»

