

Применение теплоаккумуляторов на  
рынках строительных и  
хозяйственных материалов  
«Каширский двор - 1,2,3»  
(г.Москва)

---

**ЗАО Инженерный центр  
«Энергетика города»**

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

тел./факс: (495) 360-10-59; 974-86-40; 41; 42; E - mail: [power@energogorod.ru](mailto:power@energogorod.ru)



# Актуальность и перспективы развития

■ Внедрение теплоаккумулирующих устройств - одно из решений снижения дефицита электрической мощности в часы пиковых нагрузок в Московском регионе.

---

- Совместно с Москомархитектурой, Департаментом топливно-энергетического хозяйства и Департаментом потребительского рынка разработаны требования к оснащению объектов мелкорозничной торговли тепловыми аккумуляторами (в том числе по схемам размещения) и переводу действующих объектов на отопление с применением тепловых аккумуляторов.
- Количество объектов потребительского рынка, в которых в качестве источника тепла используется электричество, в Москве и Московской области составляет более 40000 единиц. Перевод этих объектов на электроотопление с применением аккумуляторов тепла (теплонакопители) будет способствовать решению проблемы дефицита электрической мощности в пиковые часы.

# Объект : «Каширский двор»

На рынке, находящемся на пересечении Каширского шоссе и Коломенского проезда, установлены теплонакопители двух типов, отличающихся по виду теплоотдачи: динамического типа мощностью 3, 4, 5 кВт, и статического типа мощностью 2,5; 3,4 кВт.

Высвобожденная мощность в пиковые часы энергосистемы составляет 155 кВт.



- Помещения охраны, торговые павильоны, пункты питания.

# Объект : «Каширский двор-2»

На рынке, находящемся на пересечении Варшавского шоссе и 1-го Нагатинского проезда, также установлены теплонакопители двух типов, отличающихся по виду теплоотдачи: динамического типа мощностью 3,4,5 кВт, и статического типа мощностью 2,5; 3,4кВт.

~~Высвобожденная мощность в пиковые часы энергосистемы составляет 93 кВт.~~



- Торговые павильоны

# Результаты реализации проекта

- Пилотный проект по замене системы традиционного *неэффективного электроотопления на электроотопление с применением аккумуляторов тепла* на рынках строительных и хозяйственных материалов «Каширский двор-1,2», *показал эффективность использования данной технологии*, что подтверждается достигнутыми результатами.
- В помещениях, соответствующих нормам теплозащиты зданий и сооружений и оборудованных устройствами автоматического закрывания дверей, уменьшающими теплопотери, *температура в течении суток поддерживается в выбранном диапазоне температурного регулятора (20-25°C)*.
- В тех помещениях, где нормы теплозащиты не соблюдены и доступ холодного воздуха через входные двери не ограничен, температура в течение рабочего дня постепенно уменьшается.
- В результате замены неэффективного электроотопления на отопление с аккумуляцией тепла *высвобождение электрической мощности в пиковые часы* энергосистемы по *всем рынкам составило 301 кВт*.
- Владельцы и арендаторы помещений получили *экономичное, качественное и безопасное отопление*.
- *Эксплуатационные характеристики теплонакопителей, соответствуют заявленным производителем.*



# Проблемы создания системы отопления с использованием теплоаккумуляторов

- При переносе нагрузки потребления электроэнергии, расходуемой на электроотопление, на ночное время, период потребления электроэнергии сокращается с 24 до 8 часов в сутки. Поэтому ***теплоаккумулирующие устройства обладают более высокой*** по сравнению с традиционными нагревателями ***потребляемой единовременной электрической мощностью***. В этой связи необходимо учитывать пропускные возможности имеющейся системы электроснабжения и при необходимости изменять электрическую схему питания помещений.
- Поскольку торговые помещения загружены образцами продукции, при их оснащении теплонакопителями возникают трудности с размещением оборудования. По этой причине ***необходимо планировать размещение теплоаккумуляторов на стадии проектирования помещений***.
- Для вновь вводимых в эксплуатацию объектов необходимо применять  ***типовые проектные решения*** для размещения теплоаккумуляторов и ***требования к оснащению объектов мелкорозничной торговли тепловыми аккумуляторами***, согласованные с Департаментом потребительского рынка г. Москвы.

# Пример системы отопления выполненной на территории рынка «Каширский двор»



**Объект:**

«Каширский рынок», кафе «Варадера»;

**Адрес объекта:**

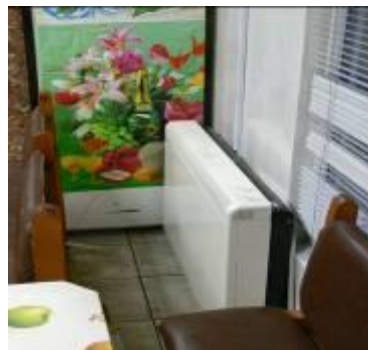
Москва, ЮАО, пересечение Варшавского шоссе и 1-го Нагатинского проезда,

**Продолжительность измерений:**

5 суток;

**Время проведения измерений:**

10-15 ноября 2007г.



- Зал для посетителей кафе и подсобное помещение.

# Характеристика объекта

Кафе «Варадера» находится на территории Каширского рынка.

Номер павильона на плане №804(103), площадь - 55 кв.м.

Помещение имеет зал для посетителей, кухню, подсобное помещение.

Вход покупателей с улицы осуществляется непосредственно в зал без тамбура.

Установлены два теплонакопителя статического типа «Siemens» модели 2ND5 потребляемой мощностью 3,4 кВт/ч и один теплонакопитель динамического типа «Ирбис» потребляемой мощностью 5кВт/ч.

Время потребления электроэнергии теплонакопителями: с 23.00 по 07.00.

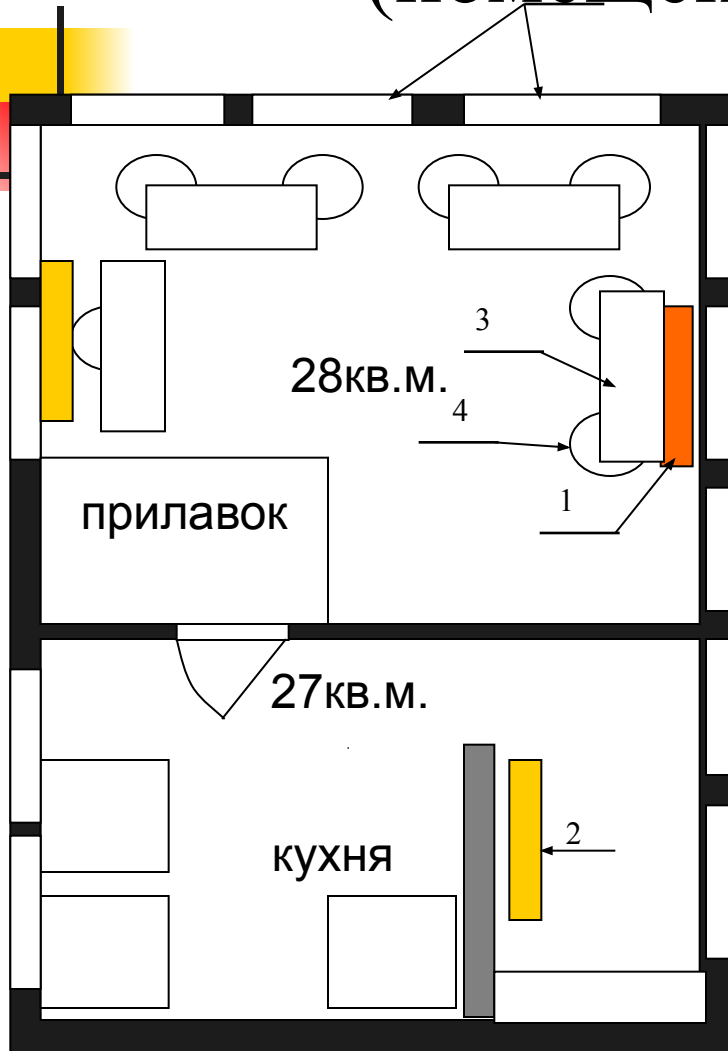
В дневное время потребление электрической энергии составляет 15 Вт/час (только на работу вентилятора теплонакопителя модели «Ирбис»).

Посещаемость: 50 - 100 человек в час.

Режим работы кафе: с 09.00 до 18.00.



# Расположение теплонакопителей (помещение 55м<sup>2</sup>)



1. Теплонакопитель серии ТН2550.
2. Теплонакопитель серии 2ND5 3.4
3. Столы
4. Стулья
5. Окна

# Результаты установки теплонакопителей в помещении кафе «Варадера»

- ~~Высвобождение мощности~~ в пиковые и полупиковые часы составило **4,8 кВт**:  
2 кВт - от применения одного ТН 2550, 2,8 кВт - двух «Siemens» 2ND5;
- Теплонакопитель ТН 2550 (5 кВт) и один нагреватель 2ND5 (3,4 кВт), установленные в торговом помещении общей площадью 27 м<sup>2</sup>, обеспечивают обогрев данного помещения в течении всего времени работы с 30 – 40 % запасом по тепловой мощности.
- Теплонакопитель 2ND5 (3,4 кВт), установленный в подсобном помещении площадью 28 м<sup>2</sup>, поддерживает температуру данного помещения до начала работы кафе и включения термического кухонного оборудования.
- Мощность теплонакопителя для торговых помещений такого типа выбирается из расчета 1 кВт на 4-6 м<sup>2</sup> площади (высота потолка 2,5 м).
- Выбор модели теплонакопителя зависит от теплоизоляционных характеристик помещения (объекта), его режимов работы, вида входной группы, а также проходимости посетителей через торговое предприятие.

# Анализ экономической эффективности теплонакопителей тариф 2009г.

Так как потребление электроэнергии для накопления тепла производится во время действия низкого «ночного» тарифа на электроэнергию, в течении 8 часов с 23-00 до 07-00, а отопление помещений (отдача тепла) – круглосуточно, можно рассчитать экономическую эффективность применения ночных накопителей тепла по формуле:

$$(H*16*TD + H*8*TN) - P*8*TN = E, \text{ где:}$$

$P$  - потребляемая электрическая мощность накопителя тепла (кВт),

$TN$  - тариф ночной (руб.),  $TD$  - тариф дневной (руб.),  $8$  или  $16$  - время работы в сутки (час)

$H$  – мощность, отдаваемая накопителем в дневное время, приравненная к «прямому» отоплению (без накопления тепловой энергии) (кВт),  $E$  - экономический эффект (руб./сутки).

Расчет экономической эффективности с применением ночных накопителей тепла электрической мощностью 11,8 кВт за отопительный сезон 213 суток:

$$(4,72*16*2,865 + 4,72*8*2,2446) - 11,8*8*2,2446 = 104,91 \text{ рублей в сутки}$$

(тариф 2,865 руб - среднее значение м/у 2,6699 и 3,1914 за 16 часов «дневного» отопления отопительными приборами при 6 часах пика и 10 часах полупика тариф 2009г.).

Экономический эффект (экономия) за отопительный сезон (213 суток) с

$$213 * 104,91 = 22346,34 \text{ рублей.}$$