**Знергосовет**

[Гелиоэнергетика (использование солнечной энергии)](http://energosovet.ru/entech.php?idd=80)

Важным шагом в энергосбережении может стать освоение нетрадиционных возобновляемых источников энергии, к которым относится  солнечная энергия.

Для использования потенциала солнечной энергии придумано множество установок, но их широкое внедрение останавливает пока еще их высокая цена, т.к. практически отсутствует серийное производство и низкие цены на использование традиционных видов топлива.

В последнее время в мире применяется строительство зданий с использованием гелеоустановок. Проектирование и строительство зданий осуществляются по двум направлениям: использование теплофизических свойств самого здания для накопления и сохранение тепла (пассивные системы), и создание специальных технологических устройств в пределах здания, преобразующих энергию солнца в тепловую или электрическую (активные системы).

Важным аспектом при новом строительстве является выбор территории (наличие уклона для наиболее эффективного использования энергии Солнца), на которой будет размещено здание.



Способы получения электричества и тепла из солнечного излучения.

* Использование фотоэлементов для получения электрической энергии.

**Фотоэлемент** - электронный прибор, который преобразует энергию фотонов в электрическую энергию.

* Пробразование солнечной энергии в электричество с помощью тепловых машин:
  + паровые машины (поршневые или турбинные), использующие водяной пар, углекислый газ, пропан-бутан, фреоны;
  + двигатель Стирлинга и т.д.
* Нагрев поверхности, поглощающей солнечные лучи и последующее распределение и использование тепла. Например: коллекторы в которых нагревается вода.

Теплоносителем может быть не только вода, также теплоноситель может накапливаться в специальных аккумуляторах и использоваться только тогда, когда он нужен.

* Термовоздушные электростанции (преобразование солнечной энергии в энергию воздушного потока, направляемого на турбогенератор).
* Солнечные аэростатные электростанции (генерация водяного пара внутри баллона аэростата за счет нагрева солнечным излучением поверхности аэростата, покрытой селективно-поглощающим покрытием). Преимущество - запаса пара в баллоне достаточно для работы электростанции в темное время суток и в ненастную погоду.

Дома коттеджного типа способны себя обеспечить теплом и горячим водоснабжением до 100% и на 50% электроэнергией. В случае сбоя системы они   могут быть подключены к миникотельной. В секционных домах гелиоустановки, расположенные на крыше могут обеспечить теплом, и горячим водоснабжением до 30% и до 15% электроэнергией.

[Герметизированные необслуживаемые свинцово-кислотные аккумуляторы Transbatt с внутренним автономным термостатированием](http://energosovet.ru/entech.php?idd=150)

Инновационные свинцово-кислотные аккумуляторы с термостатированием гарантировано обеспечивают надежную эксплуатацию энергоустановок при температурах окружающей среды до минус 50 град. С и способствуют экономии топлива и электроэнергии, особенно в районах с холодным и особо холодным климатом.

Аккумуляторные батареи широко применяются в различных сферах нашей деятельности: для запуска двигателей внутреннего сгорания, как резервный источник бесперебойного питания, как накопитель энергии от возобновляемых источников энергии и т.п. Однако, всем им присущ существенный недостаток - при эксплуатации на открытом воздухе резко снижается рабочая емкость аккумуляторов и значительно ухудшается зарядная характеристика при низких отрицательных температурах. Как следствие, преждевременный, относительно заявленного производителем, выход из строя аккумуляторов и отказ техники. Для предотвращения негативных последствий, как правило, при проектировании для аккумуляторов закладывают завышенную емкость; кроме этого, дополнительно затрачивают топливо и энергию, расходуемые на обогрев аккумуляторов, на «горячий простой» техники или на автономные системы ее подогрева и т.п.

Разработанные учеными железнодорожного транспорта (ОАО ВНИИЖТ) и специалистами ООО «Транспорт» аккумуляторы Transbatt серии «Nordic» лишены перечисленных недостатков. Инновационный продукт оснащен нагревательным элементом, расположенным в корпусе, и интеллектуальным электронным блоком управления, с помощью которого внутри аккумулятора при низких отрицательных температурах окружающей среды поддерживается благоприятный температурный режим за счет собственной энергии аккумулятора. Изготовленный по технологии AGM с рекомбинацией газов аккумулятор является полностью необслуживаемым.

В результате новый тип аккумулятора, не имеющий аналогов, обеспечивает надежную работу и полноценное питание электропотребителей при наружных температурах до минус 50 град. С. По сравнению с традиционной конструкцией не менее чем вдвое увеличивается реальный срок службы аккумулятора и в 12-20 раз повышается отдаваемая емкость при отрицательных температурах, начиная от минус 10 град. С и ниже. Многолетняя работа ученых и специалистов над конструкцией аккумулятора позволила сохранить стандартные габаритные размеры и установить такие оптимальные алгоритмы управления процессами терморегулирования, которые, несмотря на дополнительный расход энергии нагревательным элементом, обеспечивают характеристику саморазряда, не уступающую существующим аккумуляторам российского и зарубежного производства.

Техническое решение апробировано на тепловозах ЧМЭ3, грузовых автомобилях и тракторах, пассажирских вагонах и энергоустановках телекоммуникационных систем, подтверждена их эффективность и стабильность при низких наружных температурах. Технические характеристики засвидетельствованы в протоколе испытаний авторитетной «Испытательной лаборатории химических источников тока «ЭЛАС» (г. Великие Луки).

Экономия топливно-энергетических ресурсов зависит от условий эксплуатации. Для транспортных средств экономия моторного топлива может достигать до 20% в год.

* [Гибридные инверторы для "зеленых" электростанций](http://energosovet.ru/entech.php?idd=146)
* **Зеленые" электростанции**  - это электростанции на базе возобновляемых  источников энергии (ВИЭ), таких как солнце, ветер, гидроэнергия, производящие экологически чистую электроэнергию. Солнечные электростанции и ветряки пока не в силах тягаться с мирным атомом и мощными энергоагрегатами. Однако уже сегодня "зеленые" станции имеют свою нишу в мировой энергетике, а новые технологии прочат им все большее распространение.

Солнечные фотоэлектрические батареи и один ветряк дают достаточное количество электроэнергии. Это невыгодно только тогда, когда у человека есть альтернатива в виде розетки. А если рядом нет линии электропередач, то использование гибридных систем экономически вполне целесообразно.

Оптимальной является комбинированная схема работы "зеленой" электростанции на основе ВИЭ и дизель-генератора (бензогенератора) в качестве резерва. Таким образом, "зеленая" или по другому гибридная электростанция работает при наличии ясной погоды или ветра, заряжая аккумуляторные батареи или выдавая мощность потребителю. Как только гибридная энергоустановка перестает выдавать необходимую мощность, включается дизель-генератор и восполняет недостаток. Такая схема электроснабжения имеет следующие преимущества: надежность системы электроснабжения, экономия топлива, увеличение ресурса работы дизель-генератора, экологичность.

 Рис. 1. Ветро-солнечная гибридная электростанция.



Для одновременного подключения солнечных панелей и ветрогенератора к аккумуляторным батареям используются специальные устройства - т.н. гибридные инверторы.

**1.  Описание предлагаемой технологии (метода) повышения энергоэффективности, его новизна и информированность о нем**

**Инвертор** - это преобразователь постоянного тока напряжения 12, 24, 36 или 48 вольт  в переменный ток напряжения 220 вольт. Источниками постоянного тока являются аккумуляторные батареи (АКБ), солнечные батареи или ветрогенераторы. Инвертор использует энергию одной или нескольких аккумуляторных батарей. Батареи необходимо периодически заряжать от дизель/бензо/газогенератора, или  от сети 220 вольт, или от альтернативных источников энергии (солнечные панели, ветряк и т. п. ).

***Для чего нужен инвертор?*** Самое простое и распространенное применение инвертора - это использование его в качестве резервного или аварийного источника напряжения 220 вольт. Вы подключаете инвертор к аккумуляторной батарее, а затем включаете ваш бытовой прибор в розетку 220 вольт на корпусе инвертора. С помощью инвертора можно запитать от аккумулятора практически любой прибор как домашней бытовой, так и профессиональной техники: кухонная электротехника, микроволновая печь, электроинструменты (в том числе и мощные до 5 кВт), телевизор, стерео, компьютер, принтер, холодильник, не говоря уже о любых приборах освещения.

Это позволяет пользоваться электроприборами там, где нет постоянных источников электрической энергии (например, в лесу, в степи и т.п.).

Обычные инверторы, подключенные к системе стационарного электроснабжения в комплекте, например, с солнечными батареями работают следующим образом: в нормальных условиях, когда в центральной электросети есть напряжение, АКБ заряжаются от солнечных батарей. Как только подача центральной электроэнергии прекращается, тогда в работу вступают АКБ.  Инвертор  преобразует ток от АКБ и полностью или частично (в зависимости от мощности батарей и самого инвертора) заменяет центральное энергоснабжение на автономное.

После подачи центрального электроснабжения разряженные АКБ вновь запитываются от солнечных панелей. После полного набора емкости аккумуляторных батарей солнечные модули становяться невостребованными, т.к. электроэнергию, которую они производят,  некуда расходовать.

***Гибридные инверторы*** позоляют не только зарядить АКБ, но и "лишнюю" электроэнергию, выработанную солнечными модулями или другими альтернативными источниками электроснабжения, направить в общую сеть.

Рис 2. Многофункциональный автономный преобразователь (инвертор).



Установка смешанной системы, в которой есть и возобновляемые источники энергии (например, массив солнечных панелей или ветрогенератор) и имеется промышленная сеть,  сердцем которой будет являться гибридный мощный инвертор - возможна повсеместно и является наиболее перспективной. Ведь такой объект (например, частный дом), имеющий смешанное энергоснабжение, сможет не только обеспечить себя электроэнергией во время аварий и отключений, не только покрыть  существенную часть своего обычного внутреннего энергопотребления, но и несколько часов в сутки выдавать электроэнергию промышленного качества во внешнюю промышленную сеть.

**2.  Результат повышения энергоэффективности при массовом внедрении**

При внедрении технологии  Smart Grid (Умные Сети) участники, установившие у себя "зеленые" электростанции, смогут стать очень экономически выгодной частью системы российского энергоснабжения.

В ближайшей перспективе, сеть можно рассматривать скорее как аккумулятор бесконечной мощности для "зеленой" энергии, который принимает излишки энергии, и выдает недостающее её количество при необходимости. Энергии от возобновляемых источников до сих пор поступает не так много. Пока она лишь частично компенсирует потребности потребителя. Тем не менее, даже это позволит, в масштабах страны сэкономить достаточное количество невозобновляемых ресурсов, таких как газ и нефть, а также затрат на содержание, строительство и ремонт крупных электростанций.

**3. Прогноз эффективности технологии (метода) в перспективе**

В отчете по результатам проекта TACIS «Перспективы развития ВИЭ в России» даны оценки валового, технического и производственного потенциала некоторых видов ВИЭ. Так производственный солнечный потенциал для выработки тепловой энергии оценивается в 1,4-1,7 млн т у.т. в год, что достаточно для обеспечения 12-14 млн человек горячим водоснабжением с приемлемым качеством по цене менее 2000 рублей за 1 Гкал. Производственный ветровой потенциал для выработки электроэнергии оценивается в 36 млн т у.т. в год или 120 млрд кВт•ч по цене около 2-2,5 рублей за кВт•ч.

Общая оценка производственного потенциала солнечной, ветровой, гидро и геотермальной энергии, а также энергии биомассы, сточных вод и т.д. превышает 250 млн т.у.т. ежегодно или около 30% всех потребляемых первичных энергетических ресурсов России за год. Следует отметить, что детальные расчеты потенциала нетрадиционных ВИЭ в России производились в конце XX века. К настоящему времени они, по всей видимости, возросли с учетом повышения эффективности технологий ВИЭ.

**4.  Существует ли необходимость проведения дополнительных исследований для расширения перечня объектов для внедрения данной технологии?**

Да. На данный момент во многих регионах РФ начинают вводиться элементы систем Smart Grid. Есть возможность на стартовом этапе опробировать системы, включающие в себя гибридные инверторы и ВИЭ, найти пути внедрения данной технологии в наш обиход.

**5.  Причины, по которым предлагаемые энергоэффективные технологии не применяются в массовом масштабе; наметить план действий для снятия существующих барьеров.**

Дело в том, что современные отечественные счетчики, при подаче на них обратной мощности, не вычитают ее из потребленной, а наоборот, суммируют, поэтому  "зеленую" энергию частник поставлять в электросеть пока не может.

Требуется узаконить применение двунаправленных "умных" счетчиков и обязать электроснабжающие организации не только продавать, но и покупать выработанную потребителем энергию, пусть даже по той же розничной цене (в Европе за такую энергию государство доплачивает). Однако российским энергосбытовым организациям это не выгодно.

**6.  Существующие меры поощрения, принуждения, стимулирования для внедрения предлагаемой технологии (метода) и необходимость их совершенствования**

Существует большое количество запросов от граждан, желающих установить у себя источник альтернативной, возобновляемой энергии. Для них мера поощрения и внедрения технологии очевидна.

Необходима мера принуждения для энергосбытовых компаний для проработки данного вопроса. Только для них это не выгодно.

**7.   Наличие технических и других ограничений применения технологии (метода) на различных объектах**

Необходимо исследовать.

**8. Необходимость проведения НИОКР и дополнительных испытаний; темы и цели работ**

Необходимо определение стандартов для повсеместного внедрения технологии для массового использования с учетом просьб  производителей , продавцов  и потребителей альтернативных источников электроэнергии.

**9. Необходимость разработки новых или изменения существующих законов и нормативно-правовых актов**

Да. Необходимо узаконить возможность выдачи в промышленную сеть мощностей электроэнергии, вырабатываемой при помощи ВИЭ, а так же другими способами (бензо/газо/дизель генерация и т.д.).

**10.  Наличие внедренных пилотных проектов, анализ их реальной эффективности, выявленные недостатки и предложения по совершенствованию технологии с учетом накопленного опыта**

В Европе уже давно применяются такого рода технологии. Для примера, в Италии реализация национального проекта по установке «умных» счётчиков началась в 2001 году (проект Telegestore). Теперь, в соответствии с регуляторным актом № 292/06 от 18 декабря 2006 г., использование в Италии автоматической измерительной инфраструктуры является обязательным.

В Швеции уже в 2003 г. правительство обязало компании к июлю 2009 г. перейти на систему «умных сетей», обеспечивающих ежемесячное снятие показаний приборов учета. Государство платит гражданам за производство электроэнергии!!!!

**11. Возможность влияния на другие процессы при массовом внедрении данной технологии**

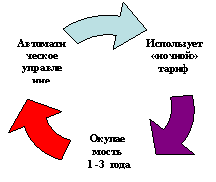
В настоящее время инвестиции в интеллектуальные сети обосновываются ожидаемым снижением эксплуатационных расходов для операторов систем распределения электроэнергии. Это, как правило, устранение расходов на считывание показаний приборов учета, уменьшение хищений электроэнергии, дистанционная активация и деактивация услуг, более быстрое обнаружение перебоев энергоснабжения и более эффективная борьба с неплательщиками.

Масштабное развитие ВИЭ и технологий аккумулирования энергии будет означать снижение доли централизованной крупной энергетики. Людям это даст независимость от крупных энергетических компаний, а также повышение надежности электроснабжения и снижение расходов.

[Замена электрообогревателей на теплонакопители](http://energosovet.ru/entech.php?idd=45)

***Теплонакопитель*** - это электроотопительный прибор, работающий по принципу аккумуляции тепла. Он потребляет энергию только ночью, во время действия "ночного" тарифа на электроэнергию, а отдает тепло равномерно круглые сутки.

Теплонакопитель обеспечит Вас комфортом и позволит сократить затраты на оплату электроэнергии в 2-5 раз.



***Конструкция теплонакопителя***

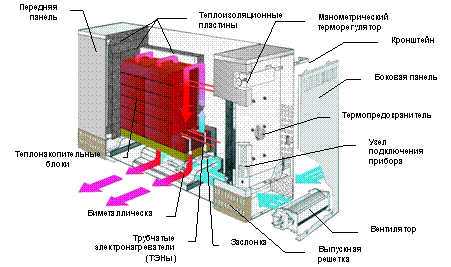
Теплонакопитель  обладает современным дизайном и гармонично вписывается в любой интерьер.

Теплонакопители устанавливаются непосредственно в тех помещениях, которые необходимо отапливать.

**Преимущества теплонакопителя**

* Небольшие габаритные размеры.
* При изготовлении использованы экологически чистые материалы.
* Высокий уровень термобезопасности и защиты от поражения  электрическим током.
* Отлично вписывается в любой  интерьер.
* Низкий уровень  шума 30 dB.
* Установка в минимальные сроки.

**Применение теплоаккумуляторов на рынках строительных и хозяйственных материалов «Каширский двор - 1 2 3»**



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.  
 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.  
  
 ***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°С).

• В тех помещениях, где нормы теплозащищенности 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.

**Анализ экономической эффективности теплонакопителей**

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:  
P\*8\*TN - ((H\*16\*TD) + (H \*8\*TN)) = E, 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:

11,8\*8\*1,341815 - ((4,72\*16\*1,81) +4,72\*8\*1,341815)) = -60,7 рублей в сутки

(тариф 1,81 руб - среднее значение м/у 2,02 и 1,69 за 16 часов «дневного» отопления отопительными приборами при 6 часах пика и 10 часах полупика).

Экономический эффект (экономия) за отопительный сезон (213 суток) составит:  
213\*60,7= 12927,14 рублей.

По тарифам на 2008г. (16043руб)

* .

[Интеллектуальная система управления уличным и внутренним освещением на основе диммирования](http://energosovet.ru/entech.php?idd=149)

**Автоматическое диммирование: суточный график, датчики движения и освещенности. На любые действующие на объекте светильники ставится ЭПРА с чипом. Плавное диммирование в технологическом диапазоне. Передача сигналов по силовым линиям. Уникальный ID у каждого светильника, возможность (пере)группировки.**

 Известная технология - светильник надо диммировать, т.е. снижать его мощность в неинтенсивное время.

Описываемое решение имеет ряд характерных технологических и потребительских преимуществ:

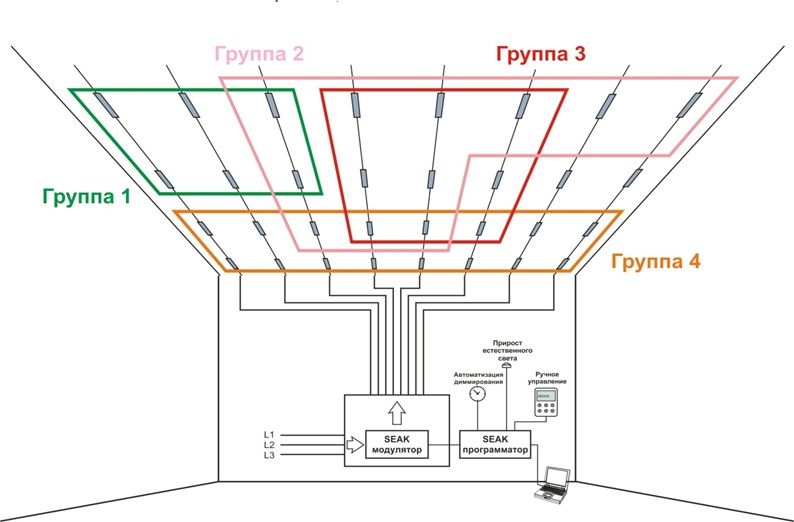
* Не требуется смена светильников, диммироваться будут те, которые действуют на объекте (единственное ограничение - не могут использоваться лампы накаливания).
* Мощность светильника снижается не дискретно, а плавно, на любую желаемую величину из диапазона, который для различных технологий разный: металлогалогеновые можно максимально диммировать на 50%, ДНаТ и люминесцентные лампы - на 85%, диоды - на 97% мощности.
* Не нужны дополнительные коммуникации, сигналы передаются по силовым линиям, модулятор не допускает ни накладки частот на несущую волну, ни генерации высших гармоник.
* Гибкое управление вплоть до каждого отдельного светильника. Каждый чип имеет идентификационный номер. Светильники можно группировать, помещение или город зонировать.
* Возможность встраивания в действующую систему управления для выведения контроля на компьютер в диспетчерский пункт, вплоть до гис-карты города.
* Заказчик по мере необходимости может легко перепрограммировать светильники.

**Техническое решение:**



В каждый светильник устанавливаем ЭПРА с чипом. Чип программируется - по временному суточному графику, либо реагирует на показания датчика освещенности/движения/присутствия. В часы суток, когда не нужна полная освещенность, либо, если нет движения (например, на парковке), или достаточно дневного света - в соответствии с заложенной в светильник программой или сигналами, поступающими от датчиков освещенности/движения/присутствия, регулирует мощность светового потока либо уходит в stand by.

Блок управления KDR03управляет регулированием освещения, генерируя сигналы управления, предназначенные отдельным светильниками или группам светильников, и отправляя их через силовые блоки модуляции PANTER. Блок управленияработает на основании заложенного временного графика, величин сигналов от датчиков интенсивности освещения или импульсов от датчиков движения.



*Рис. 1. Пример управления зонированным помещением*

Блок модуляции PANTER в источнике питания (пункте включения) модулирует сигналы управления, поступающие из блока управления, которые поступают в сеть напряжением 220В, питающую светильники.

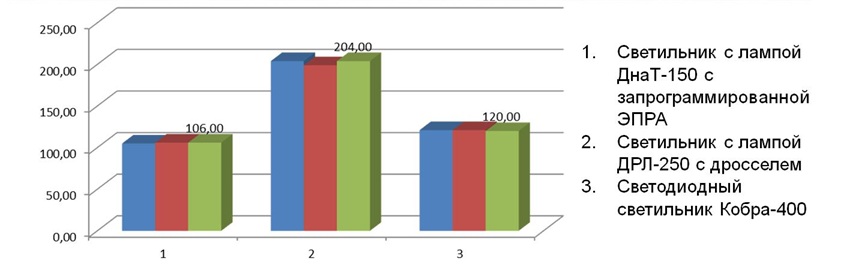
Все оборудование сертифицировано для применения в России.

**Преимущества системы:**

* подходит как для внутреннего, так и для уличного освещения
* не требуется прокладка дополнительных линий связи
* можно использовать существующие светильники
* возможна комбинация регулируемых и нерегулируемых светильников и их групп, разных источников света
* заказчик сам выбирает необходимую модель управления в зависимости от потребностей и возможностей
* возможна достройка существующей у заказчика системы управления
* может передаваться информация не только о мощности, но и о расположении светильника, что в случае дистанционного управления позволяет выборочно управлять мощностью источников света
* комбинация различных заложенных возможностей дает дополнительную экономию электроэнергии на объекте.

За счет применения описываемой системы на объекте достигаются:

* продление срока службы источников света благодаря плавному управлению интенсивностью освещения;
* улучшение качества освещенности и условий пребывания людей;
* экономия расхода электроэнергии на освещение от 20% до 60%
* защита окружающей среды, снижение уровня выбросов СО2



*Рис. 2. Результаты реальных измерений (по оси У - мощность в Ваттах). Диммируемая по опивываемой технологии лампа ДНАТ на 150 Вт потребляет меньше, чем светодиодный светильник Кобра на 120 Вт*

  Рост тарифов увеличивает достигаемую экономию и сокращает период окупаемости от внедрения системы. Повышение доходов и покупательной способности населения делает частных лиц, например, собственников загородных домов, потенциальными потребителями системы. Экономя электроэнергию, система снижает выбросы парниковых газов.

Предлагаемая энергоэффективная технология пока не применяется в массовом масштабе, т.к. технологическое решение новое, но после выхода на рынок найдет широкое применение. Для его распространения нужно распространение информации.

Распространение технологии будет стимулироваться потребительским спросом, т.к. технология эффективна и окупаема.

Технология не может быть применена лишь для светильников, использующих лампы накаливания. Диммирование у различных типов ламп возможно в диапазоне:

* натриевых ламп высокого давления от 100% до 15% входной мощности;
* металлогалогеновых ламп от 100% до 50% входной мощности;
* люминесцентных ламп от 100% до 15% входной мощности;
* светодиодов (LED) от 100% до 0% входной мощности.

Применение технологии позволяет выполнять все требования по качеству света, освещенности - в соответствии с СанПиНами, СНИПами, территориальными, отраслевыми, корпоративными и другими регламентами. Все нормы по освещенности соблюдаются. Переход в режим «stand by» облегчает запуск и разгорание светильников даже в условиях холодной внешней среды. В настоящее время чипы производятся в Словакии по европейским стандартам. ЭПРА имеют степень защиты IP 20.

**Реализованные проекты:**

Торговая сеть TESCO в Чехии и Словакии: внедрена на 70 объектах, экономия от 23 до 55%, срок окупаемости от 1 до 3 лет.

Испытания в России показали: светильник с лампой ДНаТ-150 и запрограммированным ЭПРА потребляет 106 Вт, это меньше, чем не диммируемая светодиодная «Кобра-400», потребляющая вместе с драйвером 120 Вт.

[Инфракрасные датчики движения и присутствия](http://energosovet.ru/entech.php?idd=109)

**Краткое описание предлагаемой технологии (метода) повышения энергоэффективности, его новизна и информированность о нём, наличие программ развития**

Обнаружение человека по изменению потока теплового (инфракрасного) на приемной площадке чувствительного элемента датчика, связанного с движением человек или резким изменением температуры находящихся в поле зрения датчика объектов.

Датчики, способные обнаруживать только большие движения (идущих людей) называются датчиками движения.

Датчики, обнаруживающие мелкие движения людей, в том числе сидящих или стоящих, называются датчиками присутствия.

Большинство инфракрасных датчиков могут работать и в том, и в другом режиме – в зависимости от времени задержки отключения света после последнего зарегистрированного движения.

Существуют датчики с функцией мониторинга естественной освещенности – датчик постоянно измеряет освещенность естественным светом и не включает (или отключает – для датчиков присутствия) светильники, если естественная освещенность превышает заданное пороговое значение, даже если в поле зрения датчика находятся люди.

**2. Результат повышения энергоэффективности при массовом внедрении**

В учебных аудиториях и помещениях с постоянными рабочими местами экономия электроэнергии – до 50%. В помещениях без постоянных рабочих мест – до 85%. В проходных помещения с большим потоком людей – до 55-60%. В проходных помещениях с малым потоком людей – до 95%.

**3. Прогноз эффективности технологии (метода) в перспективе с учётом:**

* роста цен на энергоресурсы – благоприятно
* введения законодательных ограничений и требований – благоприятно
* введения новых экологических требований – благоприятно
* появления энергосберегающих источников освещения – не влияет

**4. Перечень групп абонентов и объектов, где возможно применение данной технологии с максимальной эффективностью; необходимость проведения дополнительных исследований для расширения перечня**

Автоматическое включение и выключение светильников во время пребывания людей:

* в проходных помещениях (подъездах и на лестничных клетках многоквартирных жилых домов);
* в коридорах, на лестницах, в рекреациях и вспомогательных помещениях учебных и административных зданий, медицинских учреждений;
* в санитарно-гигиенических помещениях и раздевалках;
* в производственных помещениях без постоянных рабочих мест – на складах, погрузочно-разгрузочных терминалах, в котельных, трансформаторных и т.п.;
* в офисных кабинетах;
* в аудиториях и учебных классах.

**5. Обозначить причины, по которым предлагаемые энергоэффективные технологии не применяются в массовом масштабе; наметить план действий для снятия существующих барьеров**

* низкая стоимость электроэнергии и малая заинтересованность бюджетных и коммерческих структур в снижении расхода электроэнергии;
* отсутствие реальных требований по применению данной технологии и стимулирования со стороны государственных органов.

**6. Существующие меры поощрения, принуждения, стимулирования для внедрения предлагаемой технологии (метода) и необходимость их совершенствования**

Федеральный закон №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», предусмотренные в нем нормативные документы и законодательные акты.

**7. Наличие технических и других ограничений применения технологии (метода) на различных объектах; при отсутствии сведений по возможным ограничениям необходимо их определить проведением испытаний**

Ограничений не выявлено.

**8. Необходимость проведения НИОКР и дополнительных испытаний; темы и цели работ**

Не требуется.

**9. Наличие постановлений, правил, инструкций, нормативов, требований, запретительных мер и других документов, регламентирующих применение данной технологии (метода) и обязательных для исполнения; необходимость внесения в них изменений или необходимость изменения самих принципов формирования этих документов; наличие ранее существовавших нормативных документов, регламентов и потребность в их восстановлении**

СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий» (не исполняется).

**10. Необходимость разработки новых или изменения существующих законов и нормативно-правовых актов**

Подзаконные акты к ФЗ №261.

**11. Наличие внедрённых пилотных проектов, анализ их реальной эффективности, выявленные недостатки и предложения по совершенствованию технологии с учётом накопленного опыта**

Применена в многочисленных пилотных проектах по всей территории РФ, массового внедрения нет.

**12. Возможность влияния на другие процессы при массовом внедрении данной технологии (изменение экологической обстановки, возможное влияние на здоровье людей, повышение надёжности энергоснабжения, изменение суточных или сезонных графиков загрузки энергетического оборудования, изменение экономических показателей выработки и передачи энергии и т.п.)**

* снижение расхода электроэнергии не 2 млрд. кВт/ч год;
* снижение установленной мощности не менее 500 МВт;
* снижение пиковых нагрузок на системы энергоснабжения;
* улучшение экологической обстановки.

**13. Наличие и достаточность производственных мощностей в России и других странах для массового внедрения метода**

Имеются производственные мощности и освоено производство до 200000 шт. в месяц. Ориентировочная потребность на ближайшие пять лет – 5-15 млн шт.

**14. Необходимость специальной подготовки квалифицированных кадров для эксплуатации внедряемой технологии и развития производства**

* выпуск методических указаний и рекомендаций по применению;
* включение в стандартные курсы подготовки электриков, допущенных к работе с напряжением до 1000 В – 4 часа;
* курсы повышение квалификации инженерно-технических работников и проектировщиков – 2 часа.

**15. Предполагаемые способы внедрения:**

* пилотные проекты с финансированием федерального, региональных и муниципальных бюджетов;
* оснащение бюджетных учреждений за счет бюджетных средств;
* установка оборудования при проведении капитальных ремонтов жилых домов с компенсацией из Фонда поддержки ЖКХ;
* заказ коммерческими потребителями.

[Использование низкопотенциального сбросного тепла с помощью тепловых насосов](http://energosovet.ru/entech.php?idd=51)

Одним из направлений использования низкопотенциального сбросного тепла является внедрение тепловых насосов (ТН) . Источником низкопотенциальной теплоты для ТН может служить грунтовая вода , наружный воздух , тепло грунта , низкопотенциальные вторичные энергоресурсы. Использовать ТН можно как для зданий, коттеджей, городов.   
Практическое использование ТН в России на сегодняшний день не велико , общая тепловая мощность всех теплонасосных установок в России составляет порядка 100 МВт , а их количество не превышает 150 образцов.

Источником для работы теплового насоса может служить любая проточная вода с температурой от +5 до +40 °С. Чаще всего в качестве источника используются артезианские скважины, промышленные сбросы, градирные установки, незамерзающие водоемы.  
Следует подчеркнуть, что TH тратит энергию не на выработку тепла, как электрообогреватель, а только на перемещение фреона по системе. Основная же часть тепла передается потребителю от источника. Этим и объясняется низкая себестоимость тепла от TH.  
Первое же применение тепловых насосов для отопления показало, что ни одна котельная просто не в состоянии экономически конкурировать с тепловым насосом. В результате теплонасосные установки стали стремительно вытеснять все остальные способы теплоснабжения. К настоящему времени масштабы внедрения тепловых насосов в мире ошеломляют:  
• В Швеции 50% всего отопления обеспечивают тепловые насосы;  
• В Германии предусмотрена дотация государства на установку тепловых насосов в размере 400 марок за каждый кВт установленной мощности;

• В Японии ежегодно производится около 3 млн тепловых насосов;  
• В США ежегодно производится около 1 млн тепловых насосов;  
• В Стокгольме 12% всего отопления города обеспечивается тепловыми насосами общей мощностью 320 МВт, использующими как источник тепла Балтийское море с температурой +8 °С.

Каковы же причины такого массового признания тепловых насосов?

• Экономичность. Чтобы передать в систему отопления 1 кВт тепловой энергии, тепловому насосу нужно лишь 0,2-0,35 кВт электроэнергии;

• ***Экологическая чистота.*** Тепловой насос не сжигает топливо и не производит вредных выбросов в атмосферу;  
• Минимальное обслуживание. Для работы теплонасосной станции мощностью до 10 МВт не требуется более одного оператора в смену;

• Легкая адаптация к имеющейся системе отопления.

• Короткий срок окупаемости. В связи с низкой себестоимостью произведенного тепла тепловой насос окупается в среднем за 1,5-2 года.

Что может позволить тепловой насос?

Отказаться от нерационального электрического и, в ряде случаев, централизованного отопления объектов жилищно-коммунального хозяйства, значительно экономить электроэнергию, обеспечить надежное и экономичное теплоснабжения объектов, независить от энергоснабжающей организации, отказаться от теплотрасс большой протяженности и, как следствие, сократить потери и затраты на их обслуживание, снизить издержки на выработку тепла и увеличить надежность теплоснабжения.

[Использование отработанных масел для сжигания в котлах, теплогенераторах](http://energosovet.ru/entech.php?idd=83)  
 Утилизация отработанного масла путем его сжигания с целью выработки тепловой энергии значительно снижает затраты на отопление. При определенных использовании традиционных энергоресурсов предприятиям и организациям при новом строительстве или реконструкции следует обращать внимание на использование отработанных масел.

В распоряжении многих станций технического обслуживания и других сервисных организаций постоянно в достатке отработанное масло. Отработанное масло собирают при замене масел в двигателях и узлах трения автомобилей, тепловозов, электровозов, швейных, метало и деревообрабатывающих станков, танков, тракторов, кораблей, самоходных барж и катеров, подводных лодок, строительной техники, бензо- и дизель- генераторов, турбин электростанций, буровых установок и т.д. Утилизация топливных отходов для большинства предприятий – это проблема, дорогая в финансировании содержания пунктов сбора, хранения, транспортировании, переработки и отжига. Владельцы этих предприятий, установившие воздухонагреватели или котлы на отработке, решают проблему не только утилизации отработанного масла, но и значительно экономят на отоплении технических и офисных помещений. Если у предприятия нет отработанного масла, то оно может рассмотреть возможность его закупки и транспортировки, в сравнении с затратами на традиционное топливо.

Оборудование на отработанных маслах хоть и имеет высокую стоимость, но отопление на нем значительно дешевле в эксплуатации из-за дешевизны топлива. К концу первого года эксплуатации стоимость котла и израсходованного топлива на отработке сравняется со стоимостью котла на дизельном топливе, а в дальнейшей эксплуатации Вы получите существенную экономию. Кроме того, горелки на отработке,в большинстве случаев являются универсальными, работая и на отработанном масле и на дизеле. Тем самым решается проблема резервного топлива, в случае экстренных ситуаций.

Также отработанные масла можно использовать в специальных печах. Печь соответствует классу простейших приборов, не требующих особого ухода и обслуживания. Профилактическое обслуживание производится владельцем печи. Конструкция печи позволяет:  
- регулировать расход топлива;  
- регулировать степень нагрева воздуха в помещении;  
- использовать для отопления доступные типы топлива (масло отработанное нефтяное и т.п.);  
- утилизировать, не подлежащие регенерации нефтепродукты тяжелых углеводородных фракций.  
Конструкция печи позволяет использовать верхнюю часть изделия в качестве нагревательного элемента для приготовления пищи, нагрева воды и т.п. Процесс горения проходит в оптимальном режиме с наименьшими выбросами загрязняющих веществ в атмосферу.



 Фото. Нагреватель на универсальном масле.

## 

## Анализ ситуации

Анализ, подтверждённый энергоаудиторскими обследованиями, современного технического состояния источников тепловой энергии энергетических и промышленных предприятий, аграрного сектора и транспорта, систем теплоснабжения городов и населенных пунктов России, выполненными специалистами Московского энергетического института (технический университет) и ОАО «ВНИПИэнергопром», позволяет сделать следующие выводы.

1) В предприятиях ЖКХ доля жидко-топливных котельных мощностей в десятки раз ниже по сравнению с предприятиями ТЭК и промышленности. Следует отметить, что котельные установки, предназначенные для отжига дизельного и мазутного топлива, отличны технологически от установок отжига ОтМ. Этот факт игнорируется: эффективность отжига ОтМ в котлах, предназначенных для дизельного и мазутного топлива, крайне низкая. По установившейся традиции многие промышленные и транспортные предприятия свозят топливные отходы для переработки на нефтехимические предприятия или на отжиг ТЭЦ, концентрация выбросов которых отягощает экологию. Причем, подавляющее большинство предприятий платит деньги за утилизацию ОтМ, сдавая при этом ценный топливный ресурс, либо едва окупает только транспортные расходы, что крайне невыгодно им самим и приводит к сокрытию фактического объема жидко-топливных отходов.

2) Тепловая мощность источников АО-Энерго обычно существенно выше присоединённой нагрузки. Очевидно, что перевод нагрузки муниципальных и ведомственных котельных на теплоснабжение от предприятий АО-Энерго мог бы способствовать снижению расхода топлива в системе и снижению тарифа на тепловую энергию. К схожему результату привёл бы перевод менее экономичных источников в режим пиковых, а более экономичных источников - в режим базовых. Однако, в настоящее время неэкономичные муниципальные и ведомственные котельные, как правило, являются основными источниками в изолированных 9

системах теплоснабжения. Их тепловые сети обычно не связаны с тепловыми сетями предприятий АО-Энерго. В тоже время, источники на утилизации ОтМ несут в себе автономный характер, не требующие подключения к сетям систем теплоснабжения и предназначены в основном для производственных потребителей, сокращают тем самым потери в централизованных сетях. Что вполне вписывается в генеральные стратегии развития систем теплоснабжения секторов ЖКХ и ТЭК, посредством отсечки концевых потребителей или ограничения в передаче тепла и горячей воды в зачёт собственной генерации (перевод на децентрализованное теплоснабжение), особенно в промзонах.

3) Анализ методов формирования тарифов предприятий ЖКХ и ТЭК в большинстве своем позволяет сказать, что в структуре тарифов практически не рассматриваются базовые потенциалы тарифных моделей на потребляемые ресурсы, т.к. построены на обобщенных показателях удельного топливопотребления. Это касается электроэнергии и топлива, что в свою очередь перекладывается на тепловые тарифы. В тоже время, их структуры позволяют выделять средства в форме льготных или индивидуальных тарифов при внедрении энергосберегающих мероприятий, снижающих потребление топлива на источниках генерации энергоресурсов из доли выпадающих доходов (прибыли) и доли участия города (бюджетные дотации). В последних, в свою очередь, упущено наличие собственных топливных ресурсов, в т.ч. ОтМ, хотя часто вложенный в содержание централизованных систем теплоснабжения 1 рубль окупается только на 7÷8 копеек.

Есть и другие составляющие, что позволяет развивать налоговые и акцизные преференции, моделировать схемы консолидированного финансирования, в чем потребители чаще не имеют четкого представления. Например, бизнес-планы промышленных предприятий или ТЭО проектов внедрения теплогенераторов на ОтМ содержат оценку эффективности, построенную на разнице тарифов за потребленные энергоресурсы в виде покупного тепла, электроэнергии или газа. При этом упускаются из виду расходы на утилизацию ОтМ, платы за выбросы и стоки, расходы на содержание очистных систем и прочистку канализации, затраты на 10

содержание персонала, амортизационные начисления в собственных бухгалтерских балансах, расходы на содержание, резервирование и реконструкцию тепловых сетей, насосных станций, тепловых пунктов и источников, расходы на содержание транспорта и перевозку отходов, и много иных статей, из которых формируются источники финансирования, и, как следствие, сами финансовые схемы и механизмы зачета средств, позволяющие сократить сроки окупаемости внедрения теплогенераторов от 2 лет (или более) до 1 года (или менее).

Помимо собственных источников финансирования, следовало бы прорабатывать аспекты, способные повысить эффективность внедрения оборудования, включающие энергосберегающие меры, повышение качества эксплуатации оборудования и используемого топлива, оптимизацию теплообмена в помещении (или тепломассообмена в технологическом процессе) или схемы подключения, экологическую оценку пунктов сбора и хранения ОтМ, и пр. В зависимости от формы собственности и структуры предприятия, назначения оборудования и места расположения потребителя, могут быть применимы и административные методы, повышающие рентабельность внедрения теплогенераторов на ОтМ и схемы децентрализации теплоснабжения (аналогична децентрализация теплоснабжения, частичная или полная, для промышленных и транспортных предприятий). Существуют и действуют профессиональные схемы привлечения финансирования в виде экологических фондов, тарифных регуляторов, киотских механизмов, лизинговых, др. энергосервисных и локальных схем.

Большинство описанных выше приёмов, конечно, могут быть реализованы с участием квалифицированных энергоаудиторов, но это не исключает административно-правового урегулирования проблем на местах. Например, при разработке схем развития систем теплоснабжения силами специализированных организаций. Однако, это мероприятие, проводившееся ещё 15-20 лет назад, наравне с комплексным энергоаудитом систем теплоснабжения, сейчас не практикуется за отсутствием государственного заказчика и средств на их осуществление.

4) Модернизация парка энергетических котлов АО-Энерго для утилизации ОтМ практически не производится из-за незначительной доли производительности в общем объёме генерируемой тепловой энергии ТЭЦ (ТЭС), сам парк морально и технически устарел, его КПД составляет 50÷60%. Причем, коэффициент полезного использования топлива в централизованных системах теплоснабжения, в схеме источник-потребитель, в среднем по стране не выше КПД паровоза.

На сегодняшний день в России осваивается в год специального отопительного оборудования для отжига ОтМ не более 140 Гкал/час тепловой мощности, из которых производится у нас и ввозится в страну не более тысячи единиц специальной техники мощностью до 0,3 Гкал/час. Единичные поставщики и производители могут предоставить оборудование тепловой мощностью порядка 1,0 Гкал/час и выше. С такими темпами освоения передовых технологий утилизации ОтМ мы будем ещё лет 100 загрязнять окружающую среду, губить здоровье поколений и всё живое вокруг, при этом, закапывая в землю (загрязняя атмосферу, сливая в водоёмы и в канализацию) десятки миллиардов рублей ежегодно. Учитывая тот факт, что оборудование имеет ограниченный срок эксплуатации, то и 100 лет нам не хватит, если уже сейчас не будут приняты правовые регламенты.

5) В тоже время, в процессе утилизации ОтМ выявлены следующие недостатки, часто имеющие место в централизованных системах отжига:

- большинство предприятий смешивают ОтМ, что в последствии при отжиге приводит к снижению эффективности процессов горения и работы оборудования.

Ситуация усугубляется тем, что в состав примесей при смешивании попадают воды, неочищенные отходы гальванических производств и взрывоопасные компоненты;

- поступающие для централизованного отжига ОтМ редко контролируются качественно-химическим анализом и сопровождаются формальным документом качества (топливный паспорт). Фактически, утрачен качественный контроль топлива, как на стадии его приемки (и не только ОтМ), так и на стадии выработки;

- на стадии пуско-наладочных работ и при эксплуатации недостаточно выполняются режимно-наладочные испытания, влекущие к потере тепла в газоходах из-за высоких температур уходящих газов (до 300ºС и выше), что приводит к снижению коэффициента полезного использования топлива на 15-20% и выше, и противоречит принципам энергосбережения и экологической безопасности;

- ОтМ сжигаются в морально, физически и технологически устаревших котлах и печах, не оборудованных специальной автоматикой горения, или в не предусмотренных для этих целей, существенно уступающих по экономическим и экологическим показателям современным образцам;

- при эксплуатации оборудования отжига ОтМ не соблюдаются режимы эксплуатации и инструкции производителей. Оборудование, на которое распространяются действующие правила котлонадзора, практически не имеет режимных карт;

- при отжиге ОтМ чаще используется схема подмеса топливных отходов в состав мазута или дизтоплива, что не всегда приводит к выбросам, допускаемых нормами ПДК;

- тепло сожженных ОтМ не всегда используется на нужды генерации, технологий и отопления, и уходит на сброс, что противоречит принципам энергосбережения.

Также, следует отметить, что ГОСТ 21046-86 «Нефтепродукты отработанные» не всегда корректно применяется на местах. Например, для того чтобы поднять эффективность использования топлива, снизить ПДК выбросов и повысить КПД оборудования отжига целесообразно произвести режимно-наладочные испытания 13 или выполнить настройки оборудования на определенную группу (тип или партию) топлива. Однако, указанный ГОСТ, принятый в рамках Международного стандарта, допускает смешивание, что сводит экологически чистые и энергосберегающие намерения к нулю. Эта формулировка с определением «допускается» перекочевала в инструкции по эксплуатации предприятий и паспорта оборудования производителей, что при нашей бесхозяйственности превратилось в норму, позволяющую смешивать топливные отходы. В итоге, потери ресурса при отжиге превышают нормы в 1,5 раза и выше, а превышение вредных выбросов - в 2-3 раза.

Комментарии здесь излишни, так как каждому специалисту в данной области явно и понятно, что качество ресурса - это главный момент, а его бесконтрольность влечёт к сложным и опасным техническим, экономическим и экологическим последствиям. За последние 25 лет существования этого стандарта в стране и в мире произошли политические и экономические реформы, изменившие рыночные условия и приоритеты. За этот период усовершенствованы технологии: современное оборудование на фоне современных проблем выставляет свои требования к топливному ресурсу. Сложившаяся ситуация требует участия специализированных институтов и надзорных структур для её урегулирования.

Наиболее экономичным подходом на фоне проблем является применение автономного оборудования отжига ОтМ самими эксплуатирующими предприятиями, настроенного на собственный ресурс отработанных масел, а не смешанный для централизованного отжига, позволяющего получать тепло и горячую воду круглый год независимо от централизованных систем и источников.

6) Здесь всплывает ещё одна острая тема из прошлого печального опыта реформ не только нашей страны: стоимость отработанных масел. Как известно, цена на ресурс ОтМ может стать регулятором многих отношений: с одной стороны развивать и стимулировать этот рынок топлива и развитие технологий, а с другой - остановить его. На сегодня, закупочные цены на ОтМ варьируются от 0 до 8 руб./кг по стране, хотя в недавнем прошлом ситуация была совершенно 14 противоположенной. Необоснованный рост цен на отработанные масла ставит под сомнение рентабельность внедрений, окупаемость энергосберегающих и экологических мероприятий. Выработанными регламентами предлагается стимулировать рынок этого вида топлива и технологий, способствующих энергосбережению и улучшению экологической обстановки для себя и будущих поколений. Для чего, на первом этапе следовало бы сдержать цены. Сегодня очистка, переработка или доработка отработанных нефтепродуктов обходится от 800 до 2000 руб. за тонну в цене продукта готового к реализации. На что, следовало бы рекомендовать региональным службам по тарифам, энергетическим комиссиям и антимонопольным ведомствам принять меры к урегулированию цен на ОтМ (сдержать их), а топливно-энергетическим институтам и департаментам разработать согласующие регламенты по финансированию технологий использования этого вида топлива.

7) В разрешении накопившихся проблем можно на местах предпринять следующие меры:

- организацию учета топливных отходов и изменение формата отчетности, а также реорганизацию способов утилизации топливных отходов;

- сортировку топливных отходов (по видам, однородности, калорийности, степени опасности и т.д.) и контроль качества на узловых этапах его использования (от процесса выработки до сжигания или переработки в иные виды продукции);

- развитие и применение технологий и техники переработки, более широкое и безопасное использование в производстве иных продуктов синтеза.

Одной из первостепенных задач представляется пересмотр и переработка инструкций, стандартов и правил, действующих в этой сфере. Следует учесть, что, не смотря на быстроизменяющееся законодательство в этой сфере, рынок активно работает и сам регулируется, однако, в разрешении ряда проблем требуется участие, контроль и поддержка на государственном уровне, ведь и проблемы подняты государственного значения.

* [Многотарифный учет электропотребления](http://energosovet.ru/entech.php?idd=68)

Сразу следует оговориться, что учет энергопотребления - не технология энергосбережения, а мера стимулирования потребителей к энергосбережению.

В настоящее время для населения и приравненных к нему групп потребителей установлены различные тарифные сетки. Рассмотрим их с точки зрения влияния на заинтересованность потребителей в снижении максимума нагрузки.

Одноставочный тариф - простой и наиболее распространенный, приборно обеспеченный простыми индукционными счетчиками электроэнергии. Снижение нагрузки в часы максимума никак не отражается на плате за электроэнергию, следовательно, потребитель не заинтересован в этом.

Тарифы, дифференцированные по зонам суток, имеют две модификации - двухзонную и трехзонную. Для использования таких тарифов должны быть установлены специальные счетчики электроэнергии - соответственно двухтарифные и многотарифные.

Применение двухтарифного счетчика и соответствующей системы оплаты предполагает снижение платы за электроэнергию в ночное время, причем для населения это снижение весьма значительно - ночной тариф в несколько раз меньше дневного. Это может стимулировать население к переносу части нагрузок на ночное время, однако в реальности есть не так много электроприборов, которые люди будут использовать ночью - в основном, это стиральные машины. Приготовление пищи, глажение и другие энергоемкие процессы на ночное время переноситься не будут.

Использование в быту многотарифных счетчиков имеет гораздо больше стимулов для снижения нагрузки в пиковые часы, люди будут стараться перенести использование большинства электроприборов на другое время. Поэтому широкое внедрение многотарифных счетчиков и дифференцированной по зонам суток системы тарифов даст хороший эффект регулирования максимума в часы утреннего пика нагрузок.

В то же время наибольший пик бытового потребления имеет место в вечерние часы, и особенно в домах с электроплитами, когда люди приходят с работы и начинают приготовление пищи и другие бытовые дела. Тариф на электроэнергию в это время остается полупиковым, не самым высоким. Следовательно, для снижения максимума нагрузки в вечернее время необходимо проработать вопрос о введении второй пиковой зоны тарифа. Введение такой зоны должно сочетаться с широкомасштабной разъяснительной работой для населения, рекламирующей выгодность переноса нагрузки на другие часы, а также дающей простые рекомендации по возможности такого переноса.

Многотарифные счетчики для населения только начали внедряться, поэтому сейчас еще не поздно определить главные принципы такой работы. Один из важнейших принципов - счетчик должен иметь гибкие, перенастраиваемые программно-тарифные характеристики. Срок службы электронного счетчика составляет в среднем 30 лет, и за этот срок тарифные системы могут неоднократно изменяться. Зарубежный опыт показывает, что во многих странах мира идут по пути увеличения числа тарифных зон (в пределе - до 48 получасовых зон в течение суток, до 12 сезонов в течение года, с отдельными тарифами в выходные и праздничные дни).

Если переход к новой тарифной системе требует полной замены всех ранее установленных электронных счетчиков, значит выбор счетчиков был сделан неверно. Так, в большинстве случаев уже установленные двухтарифные счетчики не могут быть использованы в другой системе тарифов. Следовательно, необходима определенная техническая политика, определяющая рекомендуемые типы счетчиков.

Необходимо в масштабах города решать вопросы финансирования установки многотарифных счетчиков. В первую очередь, новые дома должны оборудоваться только многотарифными счетчиками с возможностью подключения к АСКУЭ. В эксплуатируемом жилом фонде имеющиеся счетчики должны постепенно заменяться современными, причем только целенаправленная политика города и выделение средств на такую замену позволит решить проблему регулирования графика нагрузки и снижения максимума. Определенную роль может сыграть и широкая пропаганда среди населения установки приборов учета за свой счет.

В настоящее время в коммунально-бытовом секторе основным является учет электроэнергии на базе визуального снятия показаний счетчика и ручной обработки этих показаний. Такой способ не позволяет получать требуемые достоверные и оперативные данные учета, правильно выполнять расчеты с потребителями электроэнергии, а также решать задачи оптимизации выработки и потребления электроэнергии на основе прогрессивных тарифных систем. Поэтому актуально внедрение автоматизированных систем контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ), элементами которых становятся первичные средства учета - счетчики электроэнергии.

Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов  (АСКУЭ) - система электронных программно-технических средств для автоматизированного дистанционного измерения, сбора, передачи, обработки, отображения и документирования процессов выработки, передачи или потребления энергоресурсов. АСКУЭ уже широко внедряются в промышленности и непромышленной сфере, перспективно их применение в коммунально-бытовом секторе и для мелких потребителей, хотя эти сектора наиболее сложны для охвата такими системами.

Использование АСКУЭ позволяет обеспечить управление электропотреблением через тарифы, а в ряде случаев - и прямое управление электрическими нагрузками, в случаях их ограничения. Создание АСКУЭ промышленных и других групп потребителей (в том числе коммунально-бытовых) позволит привлечь к управлению нагрузками широкий круг пользователей.

АСКУЭ жилого сектора должны строиться на современных трех- и однофазных электронных электросчетчиках, способных работать по многоставочным тарифам, и домовых (подъездных) устройствах сбора и передачи данных (УСПД), имеющих проводную связь с домовыми и квартирными электросчетчиками, а также выход в канал связи, для передачи данных в Энергосбыт.

Для непромышленных потребителей (в том числе небольших магазинов, кафе, ларьков и др.) в перспективе также возможно создание АСКУЭ на базе предоплаты за электроэнергию, с использованием технических средств в виде электронных ключей или пластиковых карт. При этом не требуются каналы связи - потребитель сам приходит в пункты оплаты. Такие системы предполагают автоматическое отключение или снижение допустимой нагрузки должников.

При широком внедрении АСКУЭ в масштабах города необходимо определить техническую политику - на каких приборах строить систему. Выбор конкретных средств энергоучета тех или иных изготовителей или поставщиков для АСКУЭ должен учитывать, помимо технико-экономических характеристик изделий, возможности подключения в одну систему устройств различных производителей, особенности обмена информацией и др. Обратим внимание на опыт Беларуси, где на протяжении ряда лет идет работа над «Концепцией приборного учета электроэнергии в Республике Беларусь», которая устанавливает основные принципы учета и позволяет проводить единую техническую политику.

При создании АСКУЭ по электроэнергии в жилом секторе следует иметь в виду, что здесь также необходим учет холодной и горячей воды, расхода тепла на отопление, газа. АСКУЭ в жилом секторе должны постепенно стать комплексными, что позволит в перспективе автоматизировать учет всех энергоресурсов.

Таким образом, необходимо проработать концепцию организации системы учета электроэнергии в масштабах города, что, помимо других положительных эффектов от улучшения учета, позволит снизить пиковые нагрузки энергосистемы.

* [Остекление лоджий и балконов](http://energosovet.ru/entech.php?idd=23)

Мероприятие предназначено для сокращения расхода проникающего в помещение наружного воздуха и повышения температуры в лоджии или на балконе (за наружной стеной помещения).

Через оконные конструкции без остекленных лоджий и балконов благодаря инфильтрации воздуха и теплообменным процессам за счет теплопроводности теряется до 40 % тепла в здании.

Одним из способов повышения энергоэффективности здания является остекление лоджий и балконов. Современная строительная индустрия предлагает несколько вариантов остекления: обычное остекление, евроостекление и сочетание евроостекления с разновидностями специального утепления.

Остекление лоджий и балконов существенно снижает теплопотери. Снижение теплопотерь через ограждающие конструкции происходит как за счет уменьшения перепада температур, так и коэффициента теплоотдачи (отсутствие ветра).

Мероприятие, как правило, выполняется с однослойным остеклением, реже двухслойным в спаренных переплетах.

Эффект по утеплению оболочки здания остеклением балконов и лоджий достигается использованием обычного стекла (срок окупаемости до 9 лет); при применении специального стекла срок окупаемости возрастает до 20 лет. Мероприятие позволяет уменьшить теплопотери здания за отопительный период в средней полосе России на 8-10%, а при утеплении "темной" части до 13-15%.

Область применения остекления лоджий и балконов достаточно обширна: жилые дома, коттеджи, производственные и административные здания и помещения, больницы, школы и дошкольные учреждения и т. д.

Технических ограничений применения остекления лоджий и балконов нет.

**1. Формулировка проблемы по рассматриваемому методу (технологии) повышения энергоэффективности; прогноз перерасхода энергоресурсов, или описание других возможных последствий в масштабах страны при сохранении существующего положения**

Мероприятие предназначено для сокращения расхода проникающего в помещение наружного воздуха и повышения температуры в лоджии или на балконе (за наружной стеной помещения).

Окна остаются наиболее уязвимым местом в ограждающих конструкциях, несмотря на постоянное совершенствование. В обычных деревянных окнах с двойным остеклением через неплотности ограждающих конструкций в жилую комнату поступает наружный воздух в количестве, при котором за 1 час заменяется половина объема помещения (кратность воздухообмена 0,5). Однако со временем в таких окнах могут образовываться различные щели, в результате чего возникает излишняя инфильтрация. Это приводит к увеличению годовых потерь теплоты с 5,2 ГДж при кратности воздухообмена 0,5 до 20,8 ГДж при двукратном воздухообмене (для двухкомнатной квартиры). В результате через окна из помещений в нашей стране уходит до 40% тепла.

**2. Наличие методов, способов, технологий и т.п. для решения обозначенной проблемы**

Одним из способов повышения энергоэффективности здания является остекление лоджий и балконов. Современная строительная индустрия предлагает несколько вариантов остекления: обычное остекление, евроостекление и сочетание евроостекления с разновидностями специального утепления. В настоящее время современные оконные конструкции с трехслойным остеклением предлагает целый ряд отечественных и зарубежных фирм. Во вновь возводимых в Москве зданиях еще на этапе строительства устанавливаются новые тепло- и шумозащитные окна.

**3. Краткое описание предлагаемого метода, его новизна и информированность o нём, наличие программ развития; результат при массовом внедрении в масштабах страны**

Остекление лоджий и балконов существенно снижает теплопотери. Так, при температуре наружного воздуха  -30 град. температура воздуха на лоджии составляла -20 град., а внутри помещения  +17 град. Снижение теплопотерь через ограждающие конструкции происходит как за счет уменьшения перепада температур, так и коэффициента теплоотдачи (отсутствие ветра). Снижение теплопотерь через остекленные лоджии и балконы  и ограждающих конструкций этих же зданий без остекления подтверждается посредством сравнения температур их наружных поверхностей по термоизображениям. Фактически остекление лоджий и балконов приводит иногда даже к большим эффектам, чем тройное остекление оконных проемов.

Мероприятие, как правило, выполняется с однослойным остеклением, реже двухслойным в спаренных переплетах. При этом в лоджии формируется собственный тепловой микроклимат за счет трасмиссионных теплопотерь через остекление и закрытую, "темную" часть ограждения лоджии и теплопоступлений через ограждения, отделяющие лоджию от помещения, а также в результате инфильтрации наружного воздуха через неплотности в ограждениях. Вследствие этого желательно герметизировать не только остекленную часть, ограждения, но и "темную". Последнюю можно утеплить слоем досок или каким-либо плитным утеплителем.

Следует иметь в виду, что для снижения отрицательного последствия мероприятия - уменьшения естественной освещенности в помещении за лоджией - рамы и импосты остекления должны занимать возможно меньшую площадь, не иметь выступов, чтобы не создавать тени при боковом солнечном освещении. Должна быть обеспечена возможность периодической очистки остекления.

Энергосбережение достигается за счет сокращения воздухопроницаемости окон и, как следствие, уменьшения потребности в теплоте на нагревание инфильтрационного воздуха, а также за счет увеличения температуры за наружной стеной и окном помещения, что приводит к снижению трасмиссионных теплопотерь.

**4. Прогноз эффективности метода в перспективе c учётом:**

- роста цен на энергоресурсы;

- роста благосостояния населения;

- введением новых экологических требований;

- других факторов.

Эффект по утеплению оболочки здания остеклением балконов и лоджий достигается использованием обычного стекла (срок окупаемости до 9 лет); при применении специального стекла срок окупаемости возрастает до 20 лет. Однако остекление целесообразно закладывать в проект реконструкции домов, поскольку жильцы, остекляя летние площади самостоятельно, нарушают тем самым внешний вид зданий.

Мероприятие позволяет уменьшить теплопотери здания за отопительный период в средней полосе России на 8-10%, а при утеплении "темной" части до 13-15%.

**5. Перечень групп абонентов и объектов, где возможно применение данной технологии c максимальной эффективностью; необходимость проведения дополнительных исследований для расширения перечня**

Область применения остекления лоджий и балконов достаточно обширна: жилые дома, коттеджи, производственные и административные здания и помещения, больницы, школы и дошкольные учреждения и т. д.

**6. Обозначить причины, по которым предлагаемые энергоэффективные технологии не применяются в массовом масштабе; наметить план действий, для снятия существующих барьеров**

Некоторые причины, по которым предполагаемые энергоэффективные мероприятия пока не применяются в массовом масштабе:

- недостаточная осведомленность широких кругов потребителей тепловой энергии о достаточно высокой энергоэффективности проведения данного мероприятия;

- отсутствие продуманной тарифной политики, когда люди, потребляющие тепло, имели бы возможность регулировать по своему усмотрению величину этого потребления и, следовательно, имели экономические стимулы к его снижению;

- необходимо учитывать, что обычное остекление без применения светопрозрачных стеклопакетов может ухудшить условия инсоляции, снизить освещенность комнат естественным светом до 30 %;

- следует также учитывать, что евроостекление лоджий и балконов может удорожать строительство приблизительно на 3÷5%. При этом следствием установки герметичных пластиковых окон в большинстве случаев становится нарушение воздухообмена в помещениях зданий, где традиционно проектируется система естественной вентиляции. Из-за пониженной воздухопроницаемости притворов окон в пластмассовых переплетах (и новейших типов окон в деревянных переплетах) и высокой герметизации примыкания окон к стенам происходит недостаточный воздухообмен и, как следствие, возникает повышенная влажность в помещениях. Увеличение влажности воздуха в помещении вынуждает к частому открыванию форточек, а это на 50-70% снижает заложенный эффект повышения теплозащитных качеств окон. Таким образом, внедрение энергоэффективных окон без конструктивного решения всего оконного проема с учетом конвекции и организации воздухообмена зачастую приводит к обратному эффекту, т. е. к снижению теплозащитных качеств окон в условиях эксплуатации и ухудшению условий для проживания. Решение вопроса адекватного воздухообмена потребует применения систем механической вентиляции.

**7. Наличие технических и других ограничений применения метода на различных объектах; при отсутствии сведений по возможным ограничениям необходимо их определить проведением испытаний**

Технических ограничений применения остекления лоджий и балконов нет.

**8. Необходимость проведения НИОКР и дополнительных испытаний; темы и цели работ**

Внедрение мероприятий по остеклению лоджий и балконов не требуют проведения дополнительных НИОКР и пр.

**9. Существующие меры поощрения, принуждения, стимулирования для внедрения предлагаемого метода и необходимость их совершенствования**

Для более широкого применения остекления лоджий и балконов необходимо устранить причины и разрешить проблемы, изложенные в п. 6.

[Парокапельные обогреватели как экономичное и эффективное электрическое отопление](http://energosovet.ru/entech.php?idd=144)   
Электрическое отопление на базе парокапельного принципа позволяет существенно сократить потребление электроэнергии на обогрев помещений.

Опыт показывает, что парокапельные обогреватели способны потреблять в 3 раза меньше электроэнергии, чем электрические конвекторы, в основе которых лежит металлический / керамический нагревательный элемент – ТЭН, при аналогичной теплоотдаче.

В отличие от электрических конвекторов, где воздух нагревается напрямую посредством накаливания ТЭНа, в парокапельных обогревателях происходит двухфазный процесс:

1. Небольшое количество теплоносителя, которое находится внутри герметичного контура, нагреваясь, превращается в пар.
2. Пар, в свою очередь, конденсируется на стенках теплообменника, отдавая тепло.

## Эффективность двухфазного процесса

В однофазных процессах передача тепла происходит за счёт теплопроводности (способности материальных тел проводить через себя тепло, от участка, более нагретого к менее нагретому).

Теплопроводность воздуха, например, в 25 раз меньше чем у воды. Поэтому для его нагрева требуется пропорционально большее кол-во тепла.

В двухфазных процессах (при фазовых превращениях) передача тепла осуществляется за счёт пара, в котором содержится теплота парообразования (теплота фазового перехода) и, которая при конденсации пара, отдается стенкам радиатора. Теплосодержание пара очень велико (более 500 ккал/кг, что в 6 раз больше теплосодержания воды). Кроме того, объём 1 кг пара больше объёма 1кг воды в 1720 раз. Как следствие, для нагрева самого радиатора и воздуха требуется небольшое количество пара (и теплоносителя для его образования).

Использование данной технологии набирает оборот среди российских производителей отопительного оборудования. Одними из таких производителей является компания BHeat, которая выпускает парокапельные обогреватели BHeat Air.



Рис.1. Парокапельный обогреватель BHeat Air

 В чем заключается экономичность парокапельных обогревателей BHeat Air:

* В парокапельных обогревателях BHeat Air внутри находится очень малое количество теплоносителя.
* Следствие - экономия электроэнергии, т.к. требуется совсем небольшое количество энергии на доведение теплоносителя до рабочей температуры.
* После доведения теплоносителя до рабочей температуры, подача электричества уменьшается, при этом процесс парообразования не прекращается.
* Следствие - экономия электроэнергии за счет того, что на поддержание процесса парообразования требуется меньше энергии, чем на разогрев.
* Разработанный интеллектуальный алгоритм управления позволяет избежать повышенных энергозатрат при пиковых нагрузках, возникающих при нагреве, и точно поддерживать заданную температуру с минимальным расходом электроэнергии. Следствие - дополнительная экономия электроэнергии.

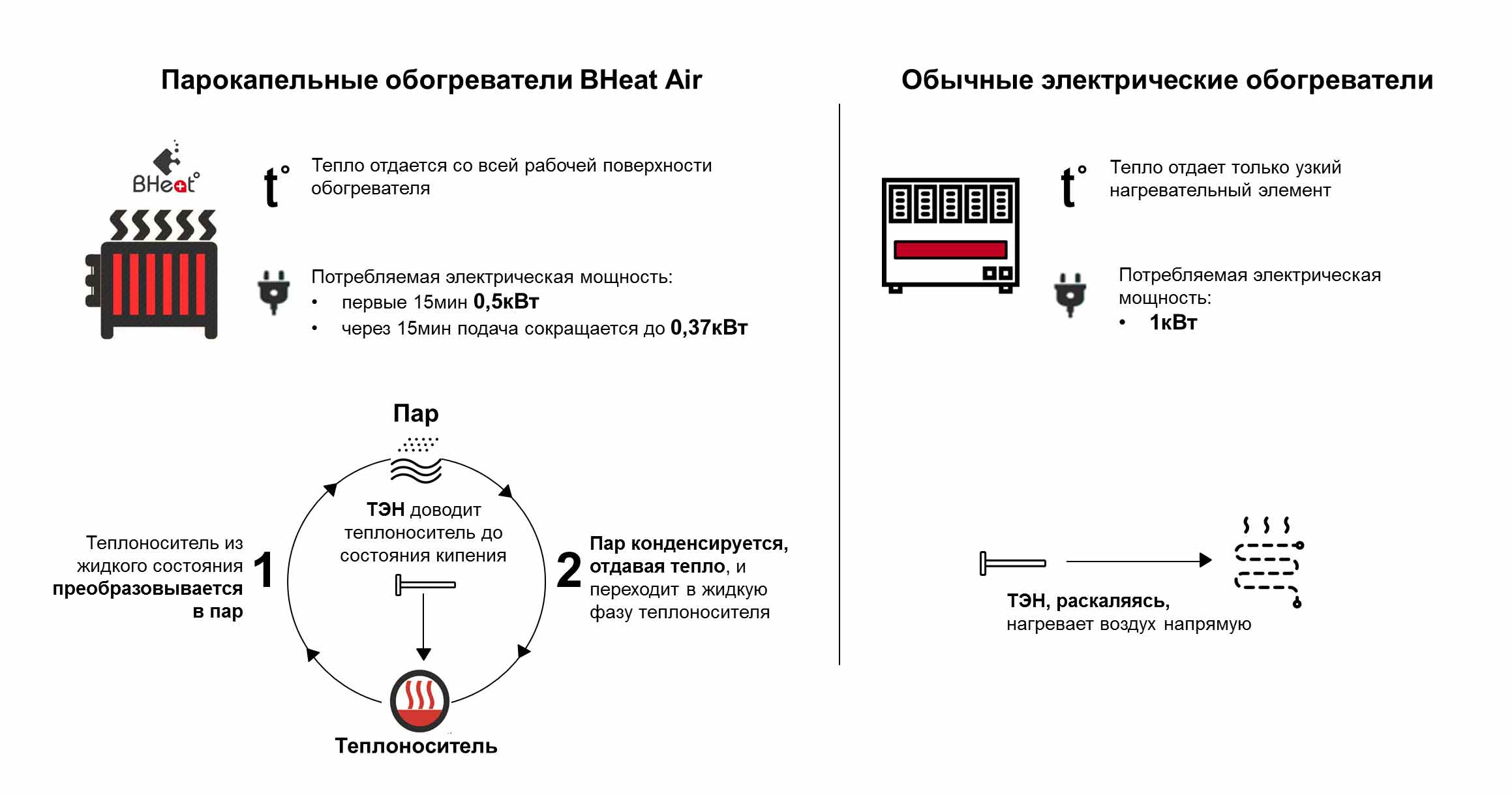


Рис. 2.  Принцип действия парокапельных обогревателей BHeat Air

## Про КПД и коэффициент эффективности.

Обычно, у конвекторов электрическая мощность (потребление электроэнергии) и тепловая мощность (выделение тепла) идентичны.

У парокапельных обогревателей BHeat Air электрическая мощность в 3 раза ниже тепловой. Например, 8 секционный радиатор имеет тепловую мощность 1350 Вт, которая зависит от площади передачи тепла и температуры теплоносителя, при этом потребляет 480 Вт электроэнергии.

Все дело в том, что в двухфазных средах протекает два процесса;

* Первый – нагрев теплоносителя и превращение его в пар. КПД этого процесса ниже 100% (т.к. тепло от эл. ТЭНа расходуется не только на нагрев теплоносителя и парообразование, но нагрев корпуса радиатора и т.д.).
* Второй процесс – получение тепла от конденсации пара (он отдаёт теплоту парообразования), и КПД этого процесса тоже ниже 100%, т.к. тепло расходуется на нагрев корпуса радиатора и окружающего воздуха.

Эти 2 процесса воедино дают коэффициент преобразования или коэффициент эффективности больше 1. Например, у тепловых насосов этот коэффициент от 1 до 7.

Применение системы отопления на базе парокапельных обогревателей BHeat Air будет особенно эффективно в местах, где нет возможности подключить газ или помещения используются сезонно. Это могут быть:

* дачи, загородные дома, базы отдыха, санатории;
* дома с печным отоплением;
* мастерские и производственные помещения небольших предприятий.

Парокапельные обогреватели могут также использоваться для дополнительного обогрева помещений. Например, осенью на время задержки подключения центрального теплоснабжения или в период реконструкции жилья, а также в школах и больницах.

* .

[Поквартирный учет воды](http://energosovet.ru/entech.php?idd=105)

Водосчетчики ведут учет питьевой, сетевой, сточной воды (холодной и горячей). По принципу работы при учете расхода воды водосчетчики подразделяются на тахометрические, электромагнитные, волюмометрические, ультразвуковые, комбинированные и счетчики перепада давления (диафрагма).

Исходя из Федерального законодательства, право на установку прибора учета имеет любой человек, проживающий в многоквартирном или собственном доме, или организация, потребляющая воду.

**Тахометрические водосчетчики**

Тахометр это устройство, в котором поток воды вращает лопасти турбинки. В зависимости от количества вращений счетное устройство, регистрирует количество расходуемой воды. Также водосчетчики данного вида разделяют на одноструйные, многоструйные и турбинные. Многоструйные водосчетчики отличаются от одноструйных тем, что поток воды перед попаданием на лопасть крыльчатки делится на несколько струй. Благодаря этому значительно снижается погрешность измерения. Тахометрические водосчетчики бывают "сухими" и "мокрыми". В счетчиках мокрого типа счетное устройство не изолировано от потока и они являются одними из самых дешевых, их нельзя применять для учета расхода воды, обильно загрязненной взвешенными механическими частицами, исключения соталяют приборы работающие с фильтрами.

Тахометрические счетчики широко распространены в поквартирном учете по двум основным причинам: это дешевизна и способность отслеживать минимальный расход воды. Но есть у тахометров и существенный недостаток: поскольку "вертушка" находится в самом потоке, то давление в системе немножко повышается. А теперь представьте, что будет, если так будет происходить в каждой из квартир большого дома.

Поэтому при строительстве новых домов в ряде случаев используются и другие водосчётчики, например, ультразвуковые. Они, кроме всего прочего, могут крепиться снаружи трубы со всеми вытекающими отсюда удобствами. Но они существенно дороже.

**Электромагнитные водосчетчики**

Принцип действия электромагнитных расходомеров основан на способности измеряемой жидкости возбуждать электрический ток при ее движении в магнитном поле (используется явление электромагнитной индукции).

**Водосчетчик переменного перепада давления**

Метод  измерения на основе переменного перепада давления основан на перепаде давлений в сужающих устройствах. В настоящее время сильно морально устарел.

**Ультразвуковые водосчетчики**

Принцип работы: на трубе друг напротив друга устанавливаются излучатель и приемник ультразвукового сигнала. Излучатель посылает сигнал сквозь поток жидкости, а приемник через некоторое время получает его. Время задержки сигнала между моментами его излучения и приема прямо пропорционально скорости потока жидкости в трубе.

**Вихревые водосчетчики**

Вихревые водосчетчики работают на принципе широко известного природного явления - образование вихрей за препятствием, стоящим на пути потока. Частота образования вихрей при этом прямо пропорциональна скорости потока.

**Комбинированный водосчетчик**

Комбинированный водосчетчик состоит из блоков, каждый из которых является сертифицированным средством измерения со своей методикой поверки.

Теплосчетчики состоят из трех блоков, соединенных между собой линиями связи: преобразователи температуры (термометры сопротивления), преобразователи расхода, информационно-вычислительный блок (тепловычислитель).

**Волюмометрические расходомеры**

В этих устройствах вода под давлением подается в камеру определенного объема, которая вращается, пропуская за каждый оборот один и тот же объем воды. Это вращение посредством зубчатой передачи сообщается счетчику, регистрирующему количество потребленной воды. В Великобритании волюмометрические водомеры используются организациями водоснабжения в качестве основных приборов для измерения расхода. Применяются они также в специальных системах промышленных зданий и лабораторий для мониторинга очень слабых водяных потоков.

**Счетчики учета горячей воды**

Для учета горячей воды используются такие же типы расходомеров, что и для холодной. Отличия заключаются в применяемых материалах и более высокой степени допустимой погрешности. По требованиям Госстандарта минимальный срок эксплуатации счетчиков горячей и холодной воды составляет 12 лет - с двумя обязательными поверками (межповерочный срок 5-6 лет) для холодной воды и тремя (межповерочный срок 4 года) для горячей. Все тахометрические счетчики для горячей воды обязательно сухого типа. В промышленности для учета горячей воды, где это необходимо, применяются электромагнитные и ультразвуковые расходомеры.

**На что нужно обращать внимание при выборе водосчетчика?**

Обращаем внимание на: точность; диапазон измерения; условия монтажа (какова указанная в документации длина минимального прямолинейного участка трубы для установки счетчика - и есть ли такой участок у нас дома, есть ли указания на особенности монтажа на вертикальных или наклонных трубах); срок службы; межповерочный интервал; условия эксплуатации прибора (время, влажность, запыленность); и, наконец, стоимость.

Как уже было сказано, для поквартирного учета наиболее часто используются тахометрические счетчики (в народе их могут еще назвать "вертушка", "крыльчатка"), простые или (при массовой установке) с импульсным выходом. Диаметром 15 мм. Кроме всего прочего, именно эти счетчики могут отслеживать слабый расход воды, который, как правило, не берут счетчики других типов. И вполне возможно, что если вы выберете другой тип расходомеров, то у вас могут возникнуть сложности по согласованию своего проекта. Хотя, если вы прибегнете к услугам специализированных организаций, они уладят все организационные проблемы без вашего участия. Но об этом ниже.

Что касается выбора производителя, то его продукция должна быть зарегистрирована в реестре средств измерений и допущена к применению на территории РФ, а также соответствовать требованиям нормативных документов Главгосэнергонадзора России. Об этом должен быть соответствующий сертификат Госстандарта, который покупатель имеет право запросить. Либо соответствующая информация указана в паспорте прибора. На сертификате написано "действителен до...", но нас это не должно пугать: по окончанию срока разработчик (производитель) этот сертификат периодически обновляет.

**Установка водосчетчиков**

Водосчетчиков устанавливается сразу два: на холодную и на горячую воду. А если в вашей квартире раздельные стояки для кухни и ванной, то водосчетчиков понадобится сразу четыре.

Одновременно с каждым счётчиком нужно будет установить фильтр (подойдут простейшие сетчатые), а также запорный вентиль (шаровой кран): ведь приборы когда-нибудь понадобится снимать для ремонта или поверки, "разрывая" трубу. Всё это вместе образует водомерный узел.

Далее приглашаем для установки счетчика специалистов, имеющих лицензию на выполнение этих работ. На их "след" можно выйти, обратившись в службу заказчика, в городское управление ЖКХ, в энергосберегающие структуры, через газеты объявлений или через поиск в Интернете. Теоретически можно попробовать запросить такую информацию и в собственном ЖЭКе, но практически вы, скорей всего, найдёте там ужасно спешащего слесаря или недавно принятую на работу девочку-диспетчера, которые при случае только напустят туману и запутают вас.

Какие могут возникнуть дополнительные вопросы при установке приборов?

1. Может обнаружиться, что трубу нужно заменить, т.к. она "заросла" или проржавела (водосчетчик на заросшей трубе будет искажать показания).

2. Может понадобиться небольшая "переразводка", если к унитазу у вас идёт от стояка отдельная труба. Ведь эту воду тоже надо учитывать, стало быть, развилка к унитазу должна стоять после места врезки счетчика.

3. Обдумайте также вопрос ваших смесителей. При установленных водосчётчиках при неисправности смесителей вода будет капать прямиком из вашего кошелька, так что, если к тому есть надобность и возможность, удобно заменить одним махом и смеситель.

Установка одного водосчетчика обходится примерно в 1,5 тыс. рублей (включая разработку и согласование проекта, стоимость оборудования и работу).

**Приемка в эксплуатацию и расчёты**

После того, как приборы установлены, нужно подать заявление в ЖЭК, чтобы вам прислали специалиста для приемки счетчика в эксплуатацию, который примет у вас счетчик и составит акт о приемке.

Если ЖЭК у вас "продвинутый" и уже имеет опыт в установке приборов учета, то особых проблем с этим быть не должно. Там же, в ЖЭКе, вам и объяснят, по каким квитанциям вы будете платить, как часто нужно будет снимать показания, кто будет это делать и т.д. Все эти правила вариативны, в разных местах принято поступать по-разному. Если же у вас есть сомнения в компетентности работников ЖЭКа, можно для уверенности обратиться к "правилам", "порядкам" и подобным документам, если в вашем городе или районе таковые существуют (если даже предположить, что в ЖЭКе о них ничего не знают, то в "Службе заказчика" или в городских структурах управления ЖКХ о таких "правилах" знать обязаны и смогут сказать, где эти правила достать).

Сложнее, если таких правил в вашем городе пока что не существует и каждый "пляшет кто во что горазд". Тогда придётся руководствоваться здравым смыслом. Удобнее всего это сделать, заполучив "правила" какого-то другого города: хотя у вас они не будут обязательными, но раз они где-то уже успешно применяются, значит, и у вас вполне возможно осуществить весь этот процесс по шагам, подробно в "правилах" прописанным.

**Обслуживание**

После того, как счётчик установлен и начал работу, встанет вопрос о его обслуживании. Ведь если при неисправности кранов и бачков можно вызвать из ЖЭКа обычного слесаря, то для работы с прибором нужен будет отдельный специалист.

В частности, фильтры нужно периодически чистить, а водосчетчики - периодически поверять. Частота очистки фильтров зависит от особенностей вашей воды, и чистить его можно самому.

Сложнее с поверкой. Межповерочный интервал разных моделей водосчетчиков составляет порядка 2-5 лет. Обычный срок - 3-4 года. Когда этот срок проходит, то показания счетчика уже не принимаются для финансовых расчётов, и необходимо, чтобы исправность и точность прибора была подтверждена при специальных испытаниях.

Кроме того, возможны (но, разумеется, это вовсе не правило) ситуации поломки счётчика, тогда для его починки необходимо приглашать лицензированную сервисную организацию. Об этом мы скажем ниже (после рассмотрения вопроса теплосчетчиков), а пока чуть подробней остановимся на вопросе поверки.

**Что такое поверка?**

Цель поверки - выяснить, выходит ли погрешность прибора за установленные нормативными документами границы или нет. Поверка бывает первичная, периодическая, внеочередная и инспекционная.

Первичную поверку производят на заводе, когда выпускают прибор в продажу - или после того, как прибор прошёл ремонт (т.е. он считается как бы заново сделанным). Результаты этой поверки действительны в течение межповерочного интервала. Это значит, что если вы покупаете прибор, выпущенный давненько, то он уже, так сказать, "несвежий", и вам его придётся скоро поверять - как только истечёт межповерочный интервал времени от даты выпуска.

Периодической поверке через определенные межповерочные интервалы подлежит каждый экземпляр, находящийся в эксплуатации (или на хранении). Пользователь должен представить на поверку средства измерения: расконсервированными, с техническим описанием, инструкцией по эксплуатации, паспортом или свидетельством о последней поверке и необходимыми комплектующими устройствами.

Внеочередная поверка производится при: - повреждении поверительного клейма; - в случае утраты свидетельства о поверке; - вводе в эксплуатацию средства измерения после длительного хранения (более одного межповерочного интервала); - при известном или предполагаемом ударном воздействии на средство измерения или неудовлетворительной его работе.

Инспекционная поверка осуществляется государственным метрологическим надзором, проводится в присутствии представителя проверяемого юридического или физического лица.

Порядок проведения поверки. Поверка средств измерений производится в соответствии с принятыми методиками. Если средство измерения признано пригодным к применению, то на него или техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается "Свидетельство о поверке". Если средство измерения по результатам поверки признано непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, "Свидетельство о поверке" аннулируется, владельцу выдается "Извещение о непригодности" или делается соответствующая запись в технической документации

[Промывка трубопроводов внутренних систем отопления зданий](http://energosovet.ru/entech.php?idd=123)

Промывка системы отопления - процесс промывки труб и трубопроводов отопительной системы различными методами, имеющий целью избавить внутренние стенки отопительной системы от образовавшейся в процессе эксплуатации накипи, состоящей из солей кальция, магния, натрия и других неметаллов, различных органических и неорганических продуктов.

Накипь, собирающаяся на стенках труб и батарей, является причиной многочисленных проблем. Во-первых, это способствует ускоренному механическому износу самих труб. А во-вторых, уменьшается теплоотдача системы отопления. По заверениям специалистов, накипь даже толщиной до 1 мм приблизительно на 15% снижает уровень теплоотдачи. С течением времени в отрицательную сторону меняются ключевые параметры системы отопления - затраты на топливо существенно увеличиваются, тогда как эффективность, наоборот, падает.

Причиной этого является то, что отложения на стенках трубопровода препятствуют тепловому потоку, в результате чего теплопроводность и температура системы уменьшается за счет создания существенного термического сопротивления. Это значит, что пропускная способность трубы и ее теплоотдача уменьшается, поэтому владельцам отопительной системы потребуется потратить дополнительную сумму денег на приобретение большего количества топлива.

Существует несколько основных технологий промывки отопления.

**Химическая промывка трубопроводов**

Наиболее распространенным вариантом промывки трубопроводов является химическая безразборная промывка отопления, которая позволяет сравнительно легко перевести в растворенное состояние подавляющую часть накипи и отложений и в таком виде вымыть их из системы отопления. для промывки системы отопления используются кислые и щелочные растворы различных реагентов.

Среди них - композиционные органические и неорганические кислоты, например, составы на основе ортофосфорной кислоты, растворы едкого натра с различными присадками и другие составы.   
 Химическая промывка труб отопления - сравнительно дешевый и надежный метод, позволяющий избавить систему отопления от накипи и загрязнения, однако обладающий определенными недостатками. Среди них - невозможность химической промывки алюминиевых труб, токсичность промывочных растворов, проблема утилизации больших количеств кислотного или щелочного промывочного раствора.

На месте работ используется специальная емкость с насосом, подключаемая к системе отопления. После того, как все необходимые химикалии введены в систему отопления моющий раствор циркулирует в системе отопления в течение времени, которое рассчитывается индивидуально в зависимости от степени загрязненности системы отопления. Химическая промывка отопления может происходить и в зимний период, без остановки системы отопления. Химическая промывка отопления дешевле капитального ремонта системы отопления в 10-15 раз, продлевает срок нормальной работы систем отопления.

**Дисперсная промывка**

Это инновационный способ промывки систем отопления. Отличие дисперсной промывки от химической заключается в том, что при дисперсной промывке реагент проникает в структуру отложений и ослабляет механические связи между молекулами отложений, не вступая в химическую реакцию с  металлом самой системы.

Дисперсная промывка имеет ряд преимуществ перед химической промывкой:

1. Реагенты не разрушают систему отопления, можно промывать системы с алюминиевыми радиаторами
2. Промывка экологически безопасна, отработанный реагент вместе с отложениями можно утилизировать в канализацию без ущерба для биологических очистных сооружений
3. Отложения выводятся из системы в виде мелкодисперсной фракции, не забивая трубы
4. Промывочный раствор создает защитную гидрофобную пленку на внутренних поверхностях трубопровода, защищает систему и продлевают ее эксплуатационный срок

Технология промывки заключается в следующем: к системе отопления подключается циркуляционный насос, заправляется реагент в расчетном количестве и система включается на циркуляцию. Реагент диспергирует (проникает) внутрь отложений, ослабляет механические связи отложений на молекулярном уровне и смывается потоком теплоносителя. По мере загрязнения раствора он смывается в канализацию. Дисперсная промывка отопления может происходить и в зимний период, без нарушения температурного режима. Для этого устанавливается внешний теплообменный аппарат, который обеспечивает замкнутый контур системы отопления здания подогревом от централизованной сети.

**Гидродинамический метод промывки трубопроводов**

Гидродинамическая промывка труб отопления состоит в удалении накипи путем очистки системы отопления тонкими струями воды, подаваемыми в трубы через специальные насадки под высоким давлением.

Гидродинамическая промывка труб по стоимости более чем в 2 раза дешевле замены оборудования.

**Пневмогидроимпульсная промывка труб**

Метод пневмогидроимпульсной очистки позволяет проводить промывку труб путем многократных импульсов, выполняемых при помощи импульсного аппарата.   
 В данном случае кинетическая импульсная волна создает в воде, заполняющей систему отопления, кавитационные пузырьки из газопаровой смеси, возникающие вследствие прохождения через жидкость акустической волны высокой интенсивности во время полупериода разрежения. Двигаясь с током воды в область с повышенным давлением или во время полупериода сжатия, кавитационный пузырек захлопывается, излучая при этом ударную волну. Завихрения воды с воздухом отрывают отложения от стенок труб, а последующая волна воздушно-водяной смеси уносит накипь, которая поднялась со дна.

**Электрогидроимпульсная очистка**

Электрогидроимпульсные установки предназначены для очистки от накипи и отложений широкого спектра оборудования. Принцип действия установок основан на использовании энергии электрического разряда в воде. Ударная волна и гидродинамические потоки, образующиеся при разряде в воде разрушают накипь, не повреждая трубу.

* ..

[Симметрирование (выравнивание) фазных напряжений и нагрузок (устранение перекоса фаз). Устройство: симметрирующий трансформатор ТСТ.](http://energosovet.ru/entech.php?idd=135)

Устранение перекоса фаз (напряжений), перекоса фазных нагрузок, выравнивание (симметрирование) напряжений (фаз), равномерное распределение нагрузок по фазам питающей сети существенно снижает расход электроэнергии, топлива генератора, обеспечивает безотказную работу электроприемников.

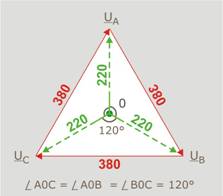
**1.         Описание предлагаемой технологии (метода) повышения энергоэффективности, его новизна и информированность о нем (объем не ограничен)**

***Сущность явления перекоса фаз***

Явление перекоса фаз известно практически всем, кто так или иначе сталкивается с проблемами, связанными с потреблением электроэнергии. Перекос фаз проявляется в трехфазных четырех- (пяти-) проводных сетях с глухозаземленной нейтралью напряжением до 1000 В.

В идеальном состоянии фазное напряжение (напряжение между каждой из трех фаз и нулевым рабочим проводником) составляет 220 В. Векторная диаграмма напряжений генератора (модель, отображающая взаимосвязь и взаиморасположение фазных и линейных напряжений) показана на рис. 1.

Линейные напряжения образуют равносторонний треугольник с вершинами UA, UB, UC. Фазные напряжения 0A, 0B и 0C равны между собой и сдвинуты друг относительно друга на угол 120°. Данная модель является идеальной и перекос фазных напряжений в ней отсутствует.



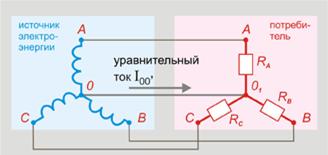
*Рис. 1. Векторная диаграмма напряжений генератора.*

При подключении нагрузки на разные фазы, которая всегда отличается и по величине, и по характеру - резистивная и реактивная (индуктивная и емкостная), в питающей сети возникает перекос фазных напряжений. Помимо вреда, который наносит электроэнергия низкого качества непосредственно электроприемникам, возникают уравнительные токи, вызывающие дополнительный расход электроэнергии, и, соответственно, топлива, масла, охлаждающей жидкости при питании от генератора.

Схема, иллюстрирующая условия возникновения перекоса фаз (напряжений) представлена на рис. 2, где RA, RB, RC - активные сопротивления нагрузок по фазам, причем RA > RB > RC ≠ 0.

Если бы сопротивления нагрузки были равны, то токи, через них протекающие так же были равны между собой. Учитывая то, что угол сдвига между ними равен 120°, то их геометрическая сумма равнялась бы нулю.

Однако при их неравенстве в результате суммирования возникает ток I00', который называется уравнительным (см. *рис. 2*.). А, следовательно, напряжение U00', которое называется напряжением смещения. Графически напряжение смещения показано на рис. 3. красной сплошной линией. Красным пунктиром обозначены фазные напряжения, сдвинутые друг относительно друга на произвольный угол и отображающие перекос фаз. Белым пунктиром показана идеальная ситуация без перекоса фазных напряжений.



*Рис. 2 Схема, иллюстрирующая условия возникновения перекоса фаз.*

Чем больше уравнительный ток, тем больше Ваши потери электроэнергии. Чем больше напряжение смещения, тем выше риск повреждений, отключений, отказов, неустойчивой работы  Ваших электроприемников, генератора электроэнергии, тем быстрее они изнашиваются, тем больше потребляют ресурсов.



*Рис. 3. Напряжение смещения.*

***Последствия перекоса фаз***

Последствия перекоса фаз проявляются в увеличении электропотребление из сети; в неправильной работе электроприемников, их сбоях, отказах, отключениях, перегорании предохранителей, износе изоляции. Для трехфазных автономных источников неравномерность загрузки их фаз чревата механическими повреждениями подшипников валов, подшипниковых щитов генератора и приводного двигателя, закоксовыванию форсунок.

Условно негативные последствия перекоса фаз можно разделить на три группы:

1) последствия ***для электроприемников*** (приборов, оборудования), связанные с их повреждениями, отказами, увеличением износа, уменьшением периода эксплуатации;

2) последствия ***для источников электроэнергии*** (увеличение износа, повреждения, увеличение энергопотребление при питании от госсети, повышенный расход топлива, масла, охлаждающей жидкости при питании от генератора, повреждения генератора, уменьшение периода его эксплуатации);

3) последствия ***для потребителей***, связанные с безопасностью, так как ухудшение качества изоляции может привести к:

* электротравматизму;
* возгоранию электропроводки или электроприемников;

а также последствия, связанные с увеличением расходов на:

* электроэнергию;
* расходные материалы для генератора;
* ремонт электроприемников, поврежденных вследствие перекоса фаз;
* приобретение новых электроприемников, отказавших вследствие перекоса фаз.

***Традиционные способы решения проблем, связанных с электроэнергией низкого качества***

Для обеспечения заданного напряжения на каждой из фаз традиционно используются стабилизаторы напряжения. В бытовых условиях применяют однофазные стабилизаторы напряжения, которые обеспечивают защиты отдельных электроприемников или небольшой их группы. В промышленных условиях используются трехфазные стабилизаторы напряжения различной мощности, которые  конструктивно состоят из трех однофазных стабилизаторов напряжения.

Принцип их действия таков, что они реагируют на отклонения на каждой отдельно взятой фазе и поднимают или опускают напряжение до необходимого уровня на своей фазе, провоцируя изменения напряжений на двух других фазах и являясь, таким образом, вторичной причиной возникновения перекоса фаз.

Из изложенного выше ясно, что трехфазные стабилизаторы напряжения фактически не решают поставленную перед ними задачу, так как сами провоцируют несимметрию трехфазной системы. Помимо своего основного недостатка трехфазные стабилизаторы напряжения потребляют значительное количество электроэнергии и требуют значительных сервисных расходов, так как обладают низкой надежностью - и электромеханические, и электронные стабилизаторы напряжения  имеют быстроизнашивающиеся и часто отказывающие детали.

***Альтернативная технология***

Для решения задачи по устранению перекоса фазных напряжений и обеспечения заданного фазного напряжения необходимо использовать технологию, которая позволит выравнивать напряжение не на каждой из фаз по отдельности, а симметрировать фазы между собой, то есть симметрировать всю трехфазную систему. Такое устройство обладает значительно большей эффективностью, оно не только само потребляет меньше электроэнергии, но и снижает электропотребление из сети для электроприемников.

*Преимущества использования такой технологии:*

*Экономичность:*

* снижение уровня энергопотребления из сети при сохранении нагрузки;
* снижение расходов на электроэнергию для питания электроприемников;
* снижение расходов электроэнергии и других ресурсов на обеспечение необходимой величины фазных напряжений;
* снижение расходов на топливо, масло, охлаждающую жидкость при питании от генератора;
* снижение расходов на генератор, так как технология позволяет использовать генератор меньшей мощности для той же группы приборов;
* снижение расходов на ремонт, сервисное обслуживание, приобретение электроприемников,  поврежденных вследствие перекоса фаз;
* снижение расходов на ремонт, сервисное обслуживание, приобретение устройств, предназначенных для обеспечения заданной величины напряжения и обладающих низкой надежностью и низкой эффективностью (например, электромеханических и электронных трехфазных стабилизаторов напряжения).
* обеспечение возможности подключать фазных потребителей мощностью до 50% трехфазной мощности.

*Надежность*

1. Надежность электроприемников. Защита, обеспечение их устойчивой и безотказной работы.

2. Надежность устройства для симметрирования фазных нагрузок и устранения перекоса фазных напряжений. Принцип работы устройства основан на перемагничивании обмоток. Отсутствие подвижных и электронных частей делает устройство исключительно надежным, практически безотказным.

3. Надежность источника электроэнергии. Защита генератора от механических повреждений подшипников валов генератора и приводного двигателя вследствие перекоса фаз.

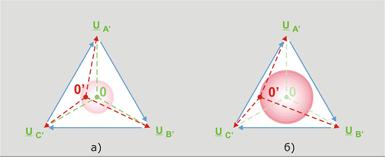
*Безопасность*

1. Защита от электротравматизма, возгорания электропроводки или электроприемников, вызванных износом изоляции вследствие перекоса фаз.

2. Обеспечения безопасности за счет применения защитной меры *зануление*.

***Диапазон изменения фазных напряжений***

Представленная технология допускает 100%-ый перекос нагрузки и устраняет перекос фазных напряжений во всем диапазоне их изменений независимо от причины перекоса: (1) перекос в подводящей питающей сети, вызванный неисправностями в распределительной сети, (2) неравномерное распределение фазных нагрузок, (3) подключение мощного потребителя, (4) комбинированные причины.



*Рис. 4. Диапазон перекоса фазных напряжений.*

***Прикладные задачи, решаемые с помощью применения представленной технологии***

Устранение перекоса фазных напряжений, т.е. выравнивание фаз сети друг относительно друга.

* Равномерное распределение нагрузок по фазам.
* Обеспечение заданной величины линейных напряжений.
* Обеспечение заданной величины фазных напряжений.
* Преобразование трехфазной сети в одно-(двух) фазную:

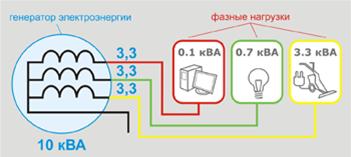
- с гальванической развязкой

- без гальванической развязки питающей сети и потребителя;

- с изменением (увеличением или уменьшением) выходного напряжения;

* Преобразование трехфазной трехпроводной сети в трехфазную четырехпроводную (т.е. формирование нулевого рабочего проводника для возможности подключения фазной нагрузки).

Ниже на рисунках представлены варианты подключения нагрузки без использования представленной технологии и с использованием представленной технологии.



*Рис. 5. Подключение нагрузки напрямую к сети.* Максимальная нагрузка на одну фазу составляет треть от трехфазной мощности источника электроэнергии.

Подключение мощного однофазного электроприемника вызывает перекос фаз и повышает риск его повреждений и повреждений других электроприемников. Если мощность такого фазного потребителя превышает треть трехфазной мощности, это вызывает его неправильную работу (сбой, отключение, отказ).



*Рис. 6. Подключение более мощной нагрузки к тому же (см. рис. 4) источнику электроэнергии с использованием представленной технологии.*

Максимальная нагрузка на одну фазу может составлять 50% от трехфазной мощности источника электроэнергии. Источник электроэнергии воспринимает нагрузку как равномерно распределенную по фазам.



*Рис. 7. Подключение той же нагрузки (см. рис. 4) к генератору меньшей мощности с использованием представленной технологии.*

Представленная технология позволяет подключать ту же группу электроприемников к генератору электроэнергии меньшей мощности, при этом источник электроэнергии будет воспринимать нагрузку как равномерно распределенную по фазам.

Представленная технология запатентована, не имеет аналогов в России и за рубежом. Оборудование, производимое на основе данной технологии, сертифицировано и соответствует ТУ.

**2.         Результат повышения энергоэффективности при массовом внедрении**

Массовое внедрение такой технологии позволит более рационально использовать электроэнергию, снизить ее потери; обеспечивать тех же потребителей (группы электроприемников) меньшим количеством электроэнергии; снизить затраты на электроэнергию, затраты на топливо, масло, охлаждающую жидкость при питании от генератора; продлить срок службы электроприемников, уменьшить их износ, обеспечить безотказную работу электроприемников; снизить расходы на источники электроэнергии, так как для той же группы электроприемников возможно использование генератора меньшей мощности.

**3.         Прогноз эффективности технологии (метода) в перспективе с учетом:**

* роста цен на энергоресурсы: эффективность технологии повышается при росте цен на энергоресурсы, так как позволяет снизить их расход.
* роста благосостояния населения: тхнология способствует росту благосостояния населения, так как защищает электроприемники от износа и отказов, то есть позволяет снизить расходы не только на электроэнергию, но и на сервисное обслуживание электроприемников.
* введением новых экологических требований: технология способствует защите окружающей среды, так как экономия электроэнергии способствует экономии энергоресурсов, а использование источников электроэнергии меньшей мощности позволяет меньше загрязнять окружающую среду.
* других факторов: технология позволяет отогревать конструкции и коммуникации (при обледенении проводов, промерзании трубопроводов и т.д.); подключать оборудование, чувствительное к значительным отклонениям от номинала, так как устраняет эти отклонения; однофазное оборудование, потребляющее до 50% трехфазной мощности; преобразовывать трехфазную сеть в одно(двух)фазную, трехфазную трехпроводную сеть в трехфазную четырехпроводную сеть, обеспечивать заданный уровень напряжения, отличающийся от напряжения в исходной сети.

**4.         Существует ли необходимость проведения дополнительных исследований для расширения перечня объектов для внедрения данной технологии?**

Нет. Сфера применения технологии практически безгранична: везде, где есть трехфазная сеть и условия для возникновения перекоса фаз - то есть, необходимость подключения нагрузки .

**5.         Обозначить причины, по которым предлагаемые энергоэффективные технологии не применяются в массовом масштабе; наметить план действий для снятия существующих барьеров.**

Причина, почему данная технология не применяется в массовом масштабе - отсутствие информированности о ее существовании. План действий: разработка и реализация маркетинговой стратегии по продвижению технологии.

**6.         Существующие меры поощрения, принуждения, стимулирования для внедрения предлагаемой технологии (метода) и необходимость их совершенствования.**

Стимулирующие меры, которые предпринимает обладатель технологии: возможность бесплатного тестирования технологии на территории потенциального заказчика.

**7.         Наличие технических и других ограничений применения технологии (метода) на различных объектах.**

Технические ограничения: необходимость дополнительной сертификации на объектах повышенной опасности, например сертификация на сейсмостойкость для использования на электростанциях.

**8.         Необходимость проведения НИОКР и дополнительных испытаний; темы и цели работ.**

Отсутствует.

**9.         Наличие постановлений, правил, инструкций, нормативов, требований, запретительных мер и других документов, регламентирующих применение данной технологии (метода) и обязательных для исполнения; необходимость внесения в них изменений или необходимость изменения самих принципов формирования этих документов; наличие ранее существовавших нормативных документов, регламентов и потребность в  их восстановлении.**

ТУ 3411-001-95191267-2010.

**10.       Необходимость разработки новых или изменения существующих законов и нормативно-правовых актов.**

Отсутствует.

**11.       Наличие внедренных пилотных проектов, анализ их реальной эффективности, выявленные недостатки и предложения по совершенствованию технологии с учетом накопленного опыта.**

Есть

**12.       Возможность влияния на другие процессы при массовом внедрении данной технологии (изменение экологической обстановки, возможное влияние на здоровье людей, повышение надежности энергоснабжения, изменение суточных или сезонных графиков загрузки энергетического оборудования, изменение экономических показателей выработки и передачи энергии и  т.п.).**

Технология повышает надежность энергоснабжения, изменяет экономические показатели.

* ...

[Система автоматического учета электроэнергии и расчетов за нее предоплатного типа](http://energosovet.ru/entech.php?idd=114)

**В основе системы автоматического учета электроэнергии и расчетов за нее предоплатного типа лежит индивидуальный электросчетчик, способный отпускать электроэнергию только на сумму уже оплаченного кредита. Во всем мире подобные системы широко распространены и составляют основу взаиморасчетов.**

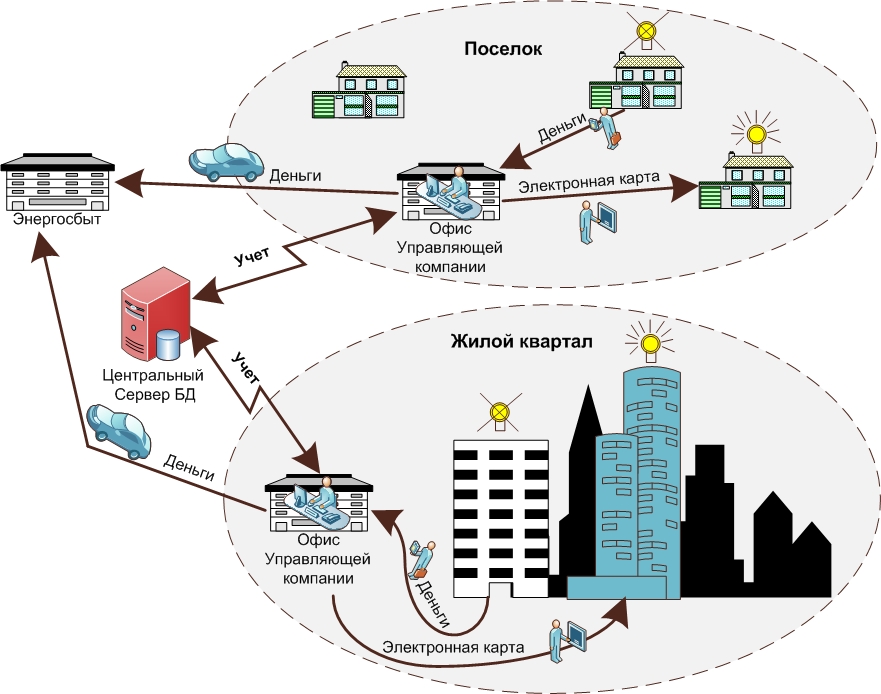


 Рис. Схема автоматизированной системы расчетов за электроэнергию

**Результат повышения энергоэффективности при массовом внедрении**

Неплатежи за электроэнергию в некоторых районах доходят до 30% от объема отпускаемой энергии. Эти расходы ложатся на плечи государства, вынуждая повышать тарифы, что в конечном счете сказывается на добросовестных гражданах.  Даже при аккуратной оплате абонентами счетов, разрыв между потреблением электроэнергии и ее оплатой составляет от 1 до 3-х месяцев. При внедрении данной системы эти проблемы автоматически исчезают. Таким образом решается главный вопрос - взаиморасчетов. Энергоснабжающие компании получают живые средства, которые смогут использовать для ремонта и строительства новых, современных объектов энергоснабжения. Граждане получат возможность точно понимать, за что и сколько они платят и планировать свой бюджет. Злостные неплательщики лишаться возможности безнаказанно воровать ресурсы.

**Существует ли необходимость проведения дополнительных исследований для расширения перечня объектов для внедрения данной технологии?**

Нет

**Причины, по которым предлагаемая технология не применяются в массовом масштабе**

Отсутствие соответствующих технологий,  методы работы, исторически сложившиеся в советские времена.

**Существующие меры поощрения, принуждения, стимулирования для внедрения предлагаемой технологии (метода) и необходимость их совершенствования**

Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» должен придать достаточный стимул для развития данной системы. Очевидна выгода для всех участников процесса. Необходима большая информированность в секторе ЖКХ, энергосбытовых и электросетевых компаний.

**Наличие технических и других ограничений применения технологии (метода) на различных объектах**

Нет

**Необходимость проведения НИОКР и дополнительных испытаний; темы и цели работ**

Нет

**Наличие постановлений, правил, инструкций, нормативов, требований, запретительных мер и других документов, регламентирующих применение данной технологии (метода) и обязательных для исполнения; необходимость внесения в них изменений или необходимость изменения самих принципов формирования этих документов; наличие ранее существовавших нормативных документов, регламентов и потребность в их восстановлении**

Ограничивает продвижение системы предоплатного типа постановление, запрещающее взимать предоплату за электроэнергию с частных граждан без их на то согласия.

**Необходимость разработки новых или изменения существующих законов и нормативно-правовых актов**

**Наличие внедренных пилотных проектов, анализ их реальной эффективности, выявленные недостатки и предложения по совершенствованию технологии с учетом накопленного опыта**

Самый крупный проект в России - подмосковный город Королев. С 2006 года установлено более 20 000 счетчиков с предоплатой.

**Возможность влияния на другие процессы при массовом внедрении данной технологии (изменение экологической обстановки, возможное влияние на здоровье людей, повышение надежности энергоснабжения, изменение суточных или сезонных графиков загрузки энергетического оборудования, изменение экономических показателей выработки и передачи энергии и т.п.)**

Нет.

**Наличие и достаточность производственных мощностей в России и других странах для массового внедрения технологии**

Мощности достаточные для широкомасштабного развертывания системы.

**Необходимость специальной подготовки квалифицированных кадров для эксплуатации внедряемой технологии и развития производства**

Нет.

* .

[Снижение потребления электрической энергии для термических целей](http://energosovet.ru/entech.php?idd=69).

На фоне применения в России все более энергоэффективных бытовых приборов и производственных технологий стремительно увеличивается самое неэффективное использование электроэнергии - на обогрев помещений. С началом отопительного сезона существенно возрастают нагрузки на энергосистему. При наступлении морозов негативное влияние электроотопления усиливается.

При отсутствии ограничительных мер и продуманной тарифной политики рост потребления электроэнергии на термические цели может оказаться столь стремительным, что даже осуществление масштабных планов энергетического строительства не позволит исправить ситуацию.

Причины роста электропотребления на нужды отопления следующие:

* - фактическое снятие в нормативных документах и правилах всех ограничений на подключение потребителей, использующих электроэнергию для термических целей;
* - отмена повышенного тарифа на электроэнергию, используемую для нужд отопления;
* - ослабление контроля со стороны энергоснабжающих организаций за используемой мощностью, в том числе на отопительные цели;
* - полное исключение из договоров ответственности теплоснабжающих организаций за качество теплообеспечения и, как следствие, компенсация потребителями недостаточного качества отопления с помощью электрообогрева.

Удельный вес электроэнергии, используемой на термические цели постоянно растет:

* в быту все большее распространение получают электроплиты; электрические чайники; посудомоечные и стиральные машины с электроподогревом воды; электрополотенцесушители; электрические системы подогрева полов; кондиционеры с функцией электроподогрева; электроводонагреватели и электрокалориферы. Только из-за «термички» электропотребление в жилом секторе России растет с темпом 1% в год. Суммарное потребление всеми остальными электроприборами постоянно снижается, вследствие улучшения их энергетических характеристик, даже при увеличение их количества;
* в офисных зданиях, магазинах, объектах бюджетной сферы массово используются электрические тепловые завесы и кондиционеры. Не отстают и промышленные предприятия.

Начальный период рынка в России породил огромное количество торговых заведений и объектов сферы услуг, размещенных во временных легковозводимых модулях и палатках. Для благородства их назвали «объектами шаговой доступности», отработав процедуру их размещения по условиям регулярных конкурсов, либо группируя в рынки. Все эти объекты даже близко не соответствуют современным требованиям по теплозащите и отапливаются электроэнергией.

Все большее распространение получает использование электроэнергии для отопления дач и даже больших загородных домов. Здесь наиболее велики так называемые «коммерческие потери».

В стране увеличиваются объемы и сокращаются сроки нового строительства. При нашем климате круглогодичные бетонные работы возможны только при его электропрогреве.

Даже объекты электросетевых компаний (здания РП, РУ) отапливаются сегодня электричеством.

В 1992 г. Госэнергонадзором РФ была разработана, утверждена Минтопэнерго РФ и согласована Минюстом РФ инструкция «О порядке согласования применения электрокотлов и других электронагревательных приборов». В пункте 5.1 инструкции был регламентирован порядок использования электроэнергии для отопления и горячего водоснабжения - только при условии включения электронагревательных приборов в ночное время, оснащения их аккумуляторами тепла и автоматикой, исключающей работу в дневные часы. Действующая инструкция в настоящее время всеми просто забыта.

Европейский опыт применения систем отопления с ночной аккумуляцией тепла позволяет сделать выводы о безусловной перспективности этого метода отопления. При взвешенной тарифной политике широкое использование теплонакопителей выгодно как для потребителей, так и для производителей электроэнергии. Потребление электроэнергии переносится с часов вечерних максимумов на часы ночных провалов, что равномерно загружает энергетическое оборудование и увеличивает срок его службы, уменьшает потери при передаче электроэнергии и сокращает издержки электросетевых компаний.

Возврат к требованиям инструкции и запрет на использование электроэнергии для отопления без аккумуляторов тепла - это сегодня наименее затратное и наиболее быстрое решение проблемы пикового энергодефицита, по сравнению со строительством новых электростанций и другими способами аккумуляции энергии (гидроаккумулирующие электростанции, аккумуляторные батареи высокой емкости).

Например, перевод половины потребителей Московского региона, суммарно использующих около 3000 МВт электрической мощности для целей отопления, на теплоаккумуляторы позволит в короткое время не только снизить пиковое потребление, но и превратить суточный график загрузки энергосистемы практически в прямую линию и выйти из состояния энергодефицита.

Низкие ночные тарифы на электроэнергию делают электроотопление с аккумуляцией тепла привлекательным для потребителя и конкурентоспособным с другими видами индивидуального отопления.

Ликвидация мелких индивидуальных котельных с переводом отопления отдельно стоящих объектов (клубы, школы, фермы и т.п.) на теплоаккумуляторы позволит снизить эксплуатационные затраты, а присоединение абонентов с гарантированным электропотреблением только в ночные часы не потребует модернизации существующих электрических сетей.

Устройство дистанционного включения-отключения теплоаккумуляторов при достаточно большой суммарной мощности позволит использовать их для управления графиком нагрузки энергосистем. Полезно изучить опыт других стран, давно использующих такие методы.

Для снижения пикового потребления и стимулирования потребления электрической энергии для термических целей в часы ночного провала графика целесообразно:

1. Разработать программу информирования об опасности роста пиковых нагрузок, о возможностях и выгодах снижения максимумов потребления, как для самих потребителей, так и для энергетических компаний с переводом электроотопления с традиционных электрообогревателей на аккумуляторы тепла;

2. Возобновить практику выдачи специальных разрешений на использование электроэнергии для целей отопления в соответствии с действующей инструкцией «О порядке согласования применения электрокотлов и других электронагревательных приборов» от 24 ноября 1992 г. с приоритетом использования теплонакопителе;

3. Ввести повышенные тарифы на электроэнергию, используемую для термических целей в нежилых зданиях (по примеру Республики Беларусь);

4. Ввести более глубокое дифференцирование тарифов по времени суток за счет понижения ночного тарифа и повышения дневного (пикового) тарифа на электроэнергию, что повысит экономическую привлекательность и заинтересованность предприятий в смещении производственного цикла на время ночного минимума нагрузок и применении теплоаккумуляторов;

5. Отменить плату за присоединение электроустановок, потребляющих электроэнергию только в ночное время. Сегодня применение теплоаккумуляторов с повышенным потреблением мощности для ночной зарядки приводит к трехкратному увеличению платы за подключение по сравнению с вариантом применения обычных электронагревательных приборов;

6. Пересмотреть в сторону уменьшения размеры плановых потерь и затрат, закладываемых в расчеты тарифа на передачу электроэнергии для сетевых компаний;

7. Создать муниципальные энергетические инспекции для контроля за целевым и эффективным использованием электроэнергии и мощности в рамках договорных величин, для выявления абонентов, резко увеличивающих потребление электрической энергии при похолоданиях в целях обогрева различных помещений, восстановления уставок, отключающих устройств, обследования павильонов, складов, киосков и других временных сооружений, дач с определением действительной мощности, используемой на обогрев, в том числе не оформленной мощности;

8. Установить обязательную договорную ответственность теплоснабжающих организаций за качество теплоснабжения в целях исключения компенсации потребителями дискомфорта с помощью электрообогрева; проводить тщательный анализ жалоб на неудовлетворительное отопление в зимний период и принимать оперативные меры по устранению причин; организовать контроль качества работы организаций, управляющих жилым фондом, и отработать экономический механизм ответственности за качество обеспечения теплового комфорта в квартирах.

9. В составе мониторинга энергопотребления организовать контроль за качеством теплоснабжения зданий через удельные объемы электропотребления с выявлением зданий и объектов резко увеличивающих электропотребление при похолоданиях.

[Снижение теплопотерь через окна посредством установки двойных и тройных стеклопакетов](http://energosovet.ru/entech.php?idd=27)  
В программе энергосбережения при строительстве и эксплуатации зданий светопрозрачным ограждениям отводится важная роль, поскольку современный уровень их теплозащиты не уступает теплозащите ограждающих (стеновых) конструкций зданий (до 40 % всех потерь здания).

Теплопотери через окно происходят по нескольким каналам: потери через оконный блок и переплеты (мостики холода, неплотности), потери за счет теплопроводности воздуха и конвективных потоков между стеклами, а также теплопотери посредством теплового излучения.

В настоящее время в России применяются следующие основные способы повышения энергоэффективности светопрозрачных конструкций:

- переход от одно- и двухкамерных стеклопакетов к трех- и более камерным;  
- применение термопленки (теплопоглащающее остекление);  
- наполнения стеклопакетов инертными газами.

В современных светопрозрачных конструкциях теплозащитных окон используются одно- или двухкамерные стеклопакеты, а для выполнения оконных створок и коробок - деревянные, алюминиевые, стеклопластиковые, пластмассовые (ПВХ) профили или их комбинации. При изготовлении стеклопакетов с применением флоат-стекла окна обеспечивают расчетное приведенное сопротивление теплопередаче не более 0,56 м2∙ºС/Вт и более.

Другим способом повышения энергоэффективности светопрозрачных конструкций является теплопоглощающее остекление. Теплопропускная способность остекления зависит от угла падения солнечных лучей и толщины стекла. Теплоотражающие стекла покрывают металлическими или полимерными пленками. Коэффициент теплопропускания таких стекол составляет 0,2÷0,6.

Еще одним энергоэффективным способом является способ с наполнением стеклопакетов инертными газами. При этом уменьшаются конвекционные токи внутри стеклопакета, что приводит к снижению потерь тепла.

[**Снижение теплопотерь**](http://www.sbpt.ru/) **через окна посредством установки двойных и тройных стеклопакетов**

**1. Формулировка проблемы по рассматриваемому методу (технологии) повышения энергоэффективности; прогноз перерасхода энергоресурсов, или описание других возможных последствий в масштабах страны при сохранении существующего положения**

За полувековой период в массовом строительстве жилых и общественных зданий в России применялись окна и остекленные наружные двери с деревянными переплетами и двойным остеклением, которое в настоящее время не соответствует новым теплотехническим требованиям. Тотальная стандартизация миллионов окон существующей застройки также свидетельствует о безликости и однообразии архитектуры зданий.

Цель современного подхода к развитию светопрозрачных ограждений заключается в укреплении нормативной базы проектирования и сертификации, совершенствовании конструкций и технологий, развитии предприятий, обеспечивающих широкое применение окон, имеющих нормативный уровень теплозащиты, высокое качество для архитектурной выразительности зданий как в новом строительстве, так и при проведении реконструкции.

В программе энергосбережения при строительстве и эксплуатации зданий светопрозрачным ограждениям отводится важная роль, поскольку современный уровень их теплозащиты не уступает теплозащите ограждающих (стеновых) конструкций зданий (до 40 % всех потерь здания).

**2. Наличие методов, способов, технологий и т.п. для решения обозначенной проблемы**

Теплопотери через окно происходят по нескольким каналам: потери через оконный блок и переплеты (мостики холода, неплотности), потери за счет теплопроводности воздуха и конвективных потоков между стеклами, а также теплопотери посредством теплового излучения. Очевидно что, величина теплопотерь через оконный блок напрямую зависит от конструкции окна, используемых материалов, качества изготовления. В реальности она составляет около 10 % от общих теплопотерь из помещения. Остальные два канала теплопотерь - это потери непосредственно через остекление.

Решение проблемы энергосбережения возможно только с помощью применения системных, комплексных мер. Особую роль в энергобалансе здания играют светопрозрачные конструкции. Уровень их теплозащиты уступает теплозащите стеновых конструкций зданий.

В настоящее время в России применяются следующие основные способы повышения энергоэффективности светопрозрачных конструкций:

- переход от одно- и двухкамерных стеклопакетов к трех- и более камерным;  
- применение термопленки (теплопоглащающее остекление);

- наполнения стеклопакетов инертными газами.

**3. Краткое описание предлагаемого метода, его новизна и информированность o нём, наличие программ развития; результат при массовом внедрении в масштабах страны**

В современных светопрозрачных конструкциях теплозащитных окон используются одно- или двухкамерные стеклопакеты, а для выполнения оконных створок и коробок - деревянные, алюминиевые, стеклопластиковые, пластмассовые (ПВХ) профили или их комбинации. При изготовлении стеклопакетов с применением флоат-стекла окна обеспечивают расчетное приведенное сопротивление теплопередаче не более 0,56 м2∙ºС/Вт и более, что соответствует существующим требованиям московских строительных норм МГСН 2.01-99 «Энергосбережение в зданиях».

Для реализации повышения энергосбережения в настоящее время строительный комплекс полностью перешел в массовом строительстве на применение трехслойных панелей наружных стен с эффективным утеплителем, что подняло термическое сопротивление стены до уровня 3,2-3,25 м2∙ºС/Вт. Теплотехнические характеристики наружных стен выросли более чем в три раза, а теплозащита окон более чем в 1,5 раза.

Другим способом повышения энергоэффективности светопрозрачных конструкций является теплопоглощающее остекление, которое содержит определенный процент металла с поглощением лучей с длиной волны более 0,7 нм. Теплопропускная способность остекления зависит от угла падения солнечных лучей и толщины стекла. Теплопоглощающее стекло всегда наружное.

Теплоотражающие стекла покрывают металлическими или полимерными пленками. Коэффициент теплопропускания таких стекол составляет 0,2÷0,6. В ряде стран применяют трехслойные теплоотражающие пленки, приклеиваемые к стеклам после окончания работ по остеклению. В этом случае удается снизить теплопропускание до 0,13.

Среди технологий теплопоглощающего остекления выделяется технология стеклопакетов типа «Тепловое Зеркало». Принцип действия «Теплового Зеркала» - отражение тепла в сторону его источника, предотвращая проникновение тепла в помещение: в летнее время - наружу, а зимой - внутрь помещения. Уникальная конструкция «Теплового Зеркала» объединяет положительные характеристики двухкамерного остекления и низкоэмиссионного покрытия стекла, позволяя достичь наиболее высоких показателей термического сопротивления окон, близкие по значениям к термическому сопротивлению стен. В основе предложенного решения лежит учет всех особенностей передачи тепловой энергии через светопрозрачные ограждающие конструкции, которая осуществляется тремя основными способами: теплопроводностью, конвекцией и тепловым излучением.

Еще одним энергоэффективным способом является такой, при котором не меняя конструкции стеклопакета возможно  улучшить его теплоизоляционные свойства. Для наполнения стеклопакетов предложили использовать инертные газы, обладающие большими вязкостью, плотностью и меньшей теплопроводностью, чем воздух. При этом уменьшаются конвекционные токи внутри стеклопакета, что приводит к снижению потерь тепла. Для заполнения стеклопакетов были предложены аргон и криптон, а также их смеси.

В настоящее время отечественными производителями организован выпуск современных переплетов из ПВХ-профилей, дерева, алюминия, дерево-алюминия для энергоэффективных окон, его объем по разным оценкам составляет от 2 до 3 млн. м2.

В России уже существует достаточное количество современных производств. Действуют Борский завод, крупные заводы по производству теплоотражающего стекла: "Прогресс" в Саратове и "Завод архитектурного стекла" в Санкт-Петербурге, ряд небольших производителей теплоотражающего стекла. В Москве выпускается фирмой "Квадропарк" теплоотражающая полимерная пленка, которая может быть установлена в стеклопакеты в качестве теплового зеркала. Фирма "Метробор" в Санкт-Петербурге начала выпуск стеклопакетов с тепловым зеркалом по американской технологии. Саратовский "Карат" осуществляет выпуск конечного продукта. Один из конверсионных институтов разработал и в настоящее время заканчивает отладку технологии для массового производства вакуумных стеклопакетов

**4. Прогноз эффективности метода в перспективе c учётом:**

- роста цен на энергоресурсы;

- роста благосостояния населения;

- введением новых экологических требований;

- других факторов.

Учитывая, что ежегодно вводится в эксплуатацию порядка 35-40 млн. м2 общей площади жилья, жилищный фонд страны составляет более 2,7 млрд. м2 общей площади и на нужды жилищно-коммунального хозяйства расходуется почти 20 % от общего баланса энергоресурсов страны, из которых большая часть идет на отопление, вопросы сокращения теплопотерь через светопрозрачные ограждения в строящихся и эксплуатируемых зданиях приобрели важное значение.

В настоящее время отечественными производителями организован выпуск современных переплетов из ПВХ-профилей, дерева, алюминия, дерево-алюминия для энергоэффективных окон, его объем по разным оценкам составляет от 2 до 3 млн. м2 в год.

Однако, при условии ежегодной замены или модернизации остекления в существующих жилых зданиях в количестве 5 % в год и установке энергоэффективных окон в 50 % вновь строящихся жилых зданиях, потенциал рынка Российской Федерации по применению энергосберегающих светопрозрачных ограждений должен возрасти примерно в 7 раз. При этом потребность в топливе должна снизиться на 660 тысяч т. у. т. за один отопительный период.

Начиная с 1973 года, правительства многих стран приняли абсолютно беспрецедентные программы энергосбережения. В течение очень короткого времени, за 3÷4 года, были разработаны принципиально новые стекла с теплоотражающими покрытиями. Это позволило в 1980-х годах начать промышленное производство стекол, стоимость которых первоначально составляла около 80 долларов США за 1 м2. Сегодня, когда такие стекла устанавливаются более, чем в 80 % всех окон за рубежом, их стоимость снизилась до 5-6 долларов.

Окна с «Тепловыми Зеркалами» называют «самоокупаемыми». Подсчитано, что в среднем 1 м2 «Теплового Зеркала» экономит 340 кВт•ч в год. Повышенные затраты на установку «Тепловых Зеркал» быстро окупаются за счет экономии на системах отопления и кондиционирования. Установка «Тепловых Зеркал» при реставрации старых зданий окупается в течение 3-5 лет, в то время как замена старых окон на окна с обычными однокамерными стеклопакетами - только в течение 15-20 лет.

Основные достоинства стеклопакетов типа «Тепловое Зеркало»:

- обеспечивают отсутствие потоков холодного воздуха и ощущения холода вблизи окон в зимнее время;

- позволяют сократить тепловые потери зимой на 60%;

- исключают солнечный перегрев летом без использования штор или затемненных стекол; - позволяют снизить затраты на кондиционирование летом на 30%;

- поддерживают равномерную температуру в помещении в течении всего года;

- на 18% эффективнее противодействие внутреннему запотеванию;

- предотвращают выцветание обоев, картин, обивки мебели и ковров.

Cочетание заполнения межстекольного пространства криптоном с применением низкоэмиссионных стекол позволяет:

- отказаться от применения двухкамерных стеклопакетов или существенно улучшить их характеристики;   
- уменьшить на 25% толщину стеклопакета;

- снизить на 30% вес стеклопакета;

- получить стеклопакеты с коэффициентом сопротивления теплопередачи 1 м2∙К/Вт и выше.

Особенно вышесказанное актуально для строительства высотных зданий с применением увеличенных толщин стекол с размерами 8 и 10 мм.

**5. Перечень групп абонентов и объектов, где возможно применение данной технологии c максимальной эффективностью; необходимость проведения дополнительных исследований для расширения перечня**

Область применения мероприятий по повышению энергоэффективности светопрозрачных ограждений достаточно обширна: жилые дома, коттеджи, производственные и административные здания и помещения, больницы, школы и дошкольные учреждения и т. д.

**6. Обозначить причины, по которым предлагаемые энергоэффективные технологии не применяются в массовом масштабе; наметить план действий, для снятия существующих барьеров**

В России, несмотря на то, что в соответствии с действующими нормативными документами теплотехнические требования к окнам достаточно высоки, стекла с теплоотражающими покрытиями применяются не так широко. По нашим оценкам их применяют в 5-7% случаев.

По вопросу широкого применения энергоэффективных окон в строительстве приходится констатировать, что основной упор делается на установление более жестких норм по энергосбережению, в то время как требуется разработка и реализация комплекса мер по регулированию рыночных отношений и стимулированию участников рынка за внедрение мероприятий по энергосбережению.

Несмотря на имеющиеся производственные возможности, до настоящего времени энергоэффективные конструкции стеклопакетов остаются мало востребованными. К сожалению, значительная часть заказчиков изначально нацелена на установку наиболее дешевых оконных конструкций. За последние годы цены на жилье на рынке выросли в 2 раза, а цены на окна, наоборот, снизились в 2 раза. При постоянном увеличении стоимости 1 м2 жилья доля стоимости СПК неуклонно снижается, это происходит, как правило, одновременно с потерей качества.

Основными факторами, сдерживающими распространение криптонозаполненных стеклопакетов в России являются:

- низкая информированность производителей и потребителей;

- отсутствие нормативных документов;

- дискредитация самого факта газонаполнения стеклопакетов производителями низкокачественной продукции (несоблюдение технологии, некачественные материалы,

несертифицированный газ и т.д.);

- заниженные проектные сметы на оконные конструкции;   
- низкая платежеспособность населения.

С целью обеспечения последовательного увеличения доли энергоэффективных окон, повышения эффективности работ по энергосбережению в новом строительстве, при реконструкции, ремонте и эксплуатации зданий и сооружении необходима разработка и реализация комплекса мер по стимулированию внедрения мероприятий по энергосбережению, учитывающих экономические интересы как строителей и инвесторов, так и эксплуатирующих организаций и арендаторов или владельцев недвижимости. Необходим комплексный подход и четкая программа действий для решения задач, связанных с реформой ЖКХ. При этом приоритет должен быть отдан обновленным конструкциям энергоэффективных окон, которые без утепления наружных стен должны позволить на 30% снизить энергопотребление при высокой рентабельности капиталовложений.

**7. Наличие технических и других ограничений применения метода на различных объектах; при отсутствии сведений по возможным ограничениям необходимо их определить проведением испытаний**

Технических ограничений применения мероприятий по повышению энергоэффективности светопрозрачных ограждений нет.

**8. Необходимость проведения НИОКР и дополнительных испытаний; темы и цели работ**

Внедрение мероприятий по повышению энергоэффективности светопрозрачных ограждений не требует проведения дополнительных НИОКР и пр.

**9. Существующие меры поощрения, принуждения, стимулирования для внедрения предлагаемого метода и необходимость их совершенствования**

В условиях постоянного повышения тарифов на электрическую и тепловую энергии, необходимости перехода до 2007 г. к полной оплате населением эксплуатационных затрат, улучшение теплотехнических характеристик окон является одним из наиболее эффективных способов решения подобных проблем.

Следует направлять инвестиции в совершенствование конструкций и на развитие производства окон, а не на покупку импортных теплоизоляционных материалов, рентабельность капиталовложений для которых составляет менее 4 %, т.е. экономически разорительна для государства.

* ..

[Строительство энергоэффективных зданий](http://energosovet.ru/entech.php?idd=40)

Основная задача, сформулированная при создании системы нормативных документов по повышению  энергетической эффективности зданий, состояла в реализации потенциала энергосбережения в строительном комплексе за счет улучшения энергетической эффективности новых, реконструируемых и эксплуатируемых зданиях и системах их энергообеспечения не менее, чем на 35-45 % к 2000-2003 гг. по сравнению с базовым уровнем 1995 г.

С 1 октября 2003 г. введен в действие новый федеральный СНиП 23-02-03 "Тепловая защита зданий". Эти нормы предусматривают введение новых показателей энергетической эффективности зданий - удельной потребности в тепловой энергии на отопление, устанавливают классификацию зданий и правила оценки по показателям энергетической эффективности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий.

Требования норм преследуют цель проектирования жилых зданий и зданий общественного назначения с эффективным использованием энергии путем выявления суммарного эффекта энергосбережения от использования архитектурных, строительных и инженерных решений, направленных на экономию энергетических ресурсов. В новых нормах впервые установлена взаимосвязь между теплозащитой здания и его системами отопления и теплоснабжения, рассматривая этот комплекс как единую энергетическую систему.

**1. Формулировка проблемы по рассматриваемому методу (технологии) повышения энергоэффективности; прогноз перерасхода энергоресурсов, или описание других возможных последствий в масштабах страны при сохранении существующего положения**

Требования по повышению  энергетической эффективности зданий, которые являются основным конечным потребителем энергии, становятся одной из важных составляющих законодательства в большинстве стран мира. Основная задача, сформулированная при создании системы нормативных документов, состояла в реализации потенциала энергосбережения в строительном комплексе за счет улучшения энергетической эффективности новых, реконструируемых и эксплуатируемых зданиях и системах их энергообеспечения не менее, чем на 35-45 % к 2000-2003 гг. по сравнению с базовым уровнем 1995 г. Созданная система нормативных документов состоит из нового СНиП 23-02-2003 "Тепловая защита зданий" и СП "Строительная теплотехника. Проектирование зданий и сооружений", ГОСТ "Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях", трех стандартов по контролю энергетических и теплотехнических параметров эксплуатируемых зданий (ГОСТ 31166, ГОСТ 31167 и ГОСТ 31168), 49 территориальных строительных норм "Энергетическая эффективность в жилых и общественных зданиях. Нормативы по теплозащите зданий, и разделов Энергосбережение в СНиП 31-01 и СНиП 31-02.

Снижение энергопотребления в строительном секторе - проблема комплексная, и тепловая защита отапливаемых зданий и ее контроль являются важнейшей частью общей проблемы. Новые нормы, связанные с энергосбережением в зданиях, должны быть ориентированы на прогрессивные энергосберегающие технические решения, технологии, строительные материалы и изделия, не должны приводить к существенному росту стоимости строительства, должны сохранять преемственность со старыми нормами и не противоречить комплексу действующих нормативных документов.

**2. Наличие методов, способов, технологий и т.п. для решения обозначенной проблемы**

Государственный комитет по строительству (Госстрой России) во исполнении решений Правительства России в области энергосбережения поставил в 1994 г. цель - достичь снижение расходов тепловой энергии на отопление в новых и реконструируемых зданиях на 20% в период до 1999 г. и на 40% начиная с 2000 года по сравнению с 1995 г. В связи с этим при разработке изменений норм по тепловой защите зданий возникла необходимость разработки  энергетических принципов нормирования. Результаты этой разработки, обеспечившие указанное снижение удельных расходов энергии и существенное повышение тепловой защиты, были утвержденны Госстроем РФ в 1995 г. в виде изменений №3 в нормы по строительной теплотехнике. Однако нормирование удельного расхода тепловой энергии на отопление зданий, положенное в основу этих изменений, в нормах не было представлено - в качестве основного принципа нормирования была установлена зависимость нормируемых значений для отдельных видов наружных ограждающих конструкций (наружных стен, чердачных и цокольных перекрытий, покрытий, окон) от градусо-суток отопительного периода.

С 1 октября 2003 г. введен в действие новый федеральный СНиП 23-02-03 "Тепловая защита зданий" взамен отменяемого СНиП II-3-79\* "Строительная теплотехника". Эти нормы предусматривают введение новых показателей энергетической эффективности зданий - удельной потребности в тепловой энергии на отопление, устанавливают классификацию зданий и правила оценки по показателям энергетической эффективности, как при проектировании и строительстве, так и в дальнейшем при эксплуатации. При этом новый документ сохраняет преемственность с отменным СНиП "Строительная теплотехника" в редакции 1998 г. и обеспечивает тот же уровень энергосбережения, однако представляет более широкие возможности в выборе технических решений и способов соблюдения нормируемых параметров. В этих нормах излагаются основные нормативные требования к проекту здания без предписаний, как реализовать эти требования, с предоставлением свободы при проектировании. Эта свобода распространяется на выбор технических решений и способов их реализации при теплотехническом проектировании зданий, когда конечный результат достигается за счет повышения качества проектирования. Такой подход принят в России, Германии, США и в других странах и реализует современные международные требования к стандартизации по потребительскому принципу, разработанные Международным Комитетом по исследованиям и инновациям в зданиях и сооружениях (CIB).

**3. Краткое описание предлагаемого метода, его новизна и информированность o нём, наличие программ развития; результат при массовом внедрении в масштабах страны**

Новый СНиП 23-02-03 включает в себя показатели энергоэффективности зданий, отвечающие мировому уровню, и методы их контроля путем:

- установления численных значений нормируемых показателей энергоэффективности зданий;  
- классификации новых и эксплуатируемых зданий по энергетической эффективности;  
- создание возможности выявления групп эксплуатируемых зданий, которые необходимо срочно реконструировать с точки зрения энергоэффективности;  
- разработки правил проектирования тепловой защиты зданий при использовании как поэлементного нормирования, так и показателей энергоэффективности;  
- разработки методов проверки соответствия нормируемым показателям тепловой защиты и энергетической эффективности (энергетические паспорта) как при проектировании и строительстве, так и в дальнейшем при эксплуатации;  
- ограничении и (или) недопущении проектирования зданий с расходами энергоресурсов, превышающими установленные нормируемые показатели энергоэффективности.

Область применения нового СНиП распространяется на тепловую защиту как вновь строящихся и реконструируемых жилых, общественных, производственных, сельскохозяйственных и складских зданий и сооружений, так и эксплуатируемых зданий, в которых необходимо поддерживать определенную температуру и влажность внутреннего воздуха. При этом установленные критерии могут быть использованы для оценки энергетической эффективности существующих зданий с целью определения необходимости улучшения их энергетической эффективности.

Требования норм преследуют цель проектирования жилых зданий и зданий общественного назначения с эффективным использованием энергии путем выявления суммарного эффекта энергосбережения от использования архитектурных, строительных и инженерных решений, направленных на экономию энергетических ресурсов. В новых нормах впервые установлена взаимосвязь между теплозащитой здания и его системами отопления и теплоснабжения, рассматривая этот комплекс как единую энергетическую систему.

Представляет интерес сопоставление нормативных показателей Германии и России по конечному удельному расходу энергии на отопление. Значение этого показателя в нормах Германии находится в пределах от 40 до 96 кВт.Ч.ч/(м2.Ч.год) при базовой системе теплоснабжения. Величины конечного удельного расхода энергии на отопление, установленные в ТСН РФ и в новом СНиП, и пересчитанные на климатические условия Германии, находятся в пределах от 55 до 105 кВт.Ч.ч/(м2.Ч.год). Очевидно, что немецкие нормы ниже новых российских норм на 20-27 % для многоквартирных жилых зданий и 9÷10 % - для одноквартирных домов.

Оценку результатов внедрения новых норм возможно получить расчетным путем по объемам жилищного строительства. По данным 2002 г. Россия ввела в эксплуатацию 14210 тыс.кв.м одноквартирных малоэтажных домов и 19566 тыс. кв. м многоэтажных многоквартирных зданий (всего 33776 тыс. кв. м общего объема жилищного строительства России). Энергосберегающий эффект рассчитывается по разности в потребности тепловой энергии на отопление этого объема зданий согласно нормам до 1995 г. и после введения норм и оценивается в конечной потребности тепловой энергии на отопление в 11338 ТДж для жилых зданий. Энергетическая эффективность систем теплоснабжения оценивается в среднем 50 %, т.е. половина первичного топлива, преобразованного в тепловую энергию, теряется на пути к конечному потребителю. Энергосберегающий эффект по первичной энергии оценивается в 2002 г. около 23 тыс. ТДж и в денежном выражении около 46-50 млн. долларов США.

**4. Прогноз эффективности метода в перспективе c учётом:**

- роста цен на энергоресурсы;

- роста благосостояния населения;

- введением новых экологических требований;

- других факторов.

Представленный в п. 3 экономический эффект от применения данного метода возрастет за счет кумулятивного эффекта за предстоящий 10 летний период до 1,26 млн. ТДж при условии стабильных объемов строительства, и при стабильных ценах на энергию превысит в денежном выражении 2,4 млрд. долларов США. При условии 5% роста объемов жилищного строительства, что весьма реально, цифры в денежном выражении вырастут до 2,9 млрд. долларов США.

**5. Перечень групп абонентов и объектов, где возможно применение данной технологии c максимальной эффективностью; необходимость проведения дополнительных исследований для расширения перечня**

Область применения метода выработки нормативов и требований для строительства новых энергоэффективных зданий обширна: жилые дома, коттеджи, производственные и административные здания, больницы, школы и дошкольные учреждения и т. д.

**6. Наличие технических и других ограничений применения метода на различных объектах; при отсутствии сведений по возможным ограничениям необходимо их определить проведением испытаний**

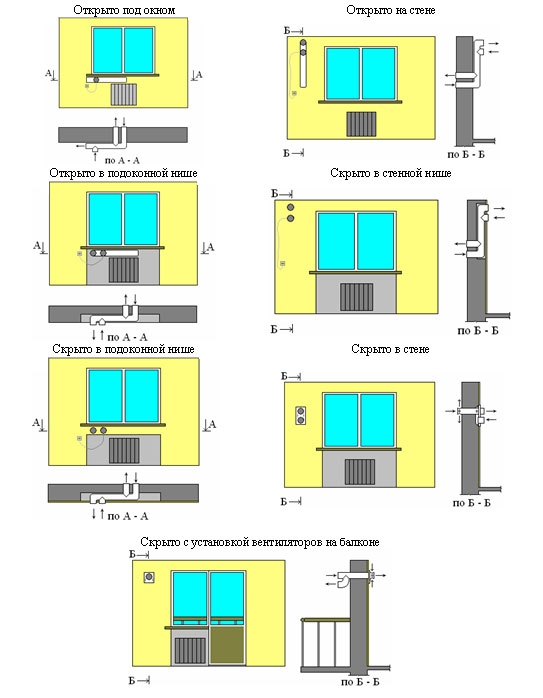
Техническое ограничение применения  метода выработки нормативов и требований для строительства новых энергоэффективных зданий: применяются при проектировании и эксплуатации зданий, построенных с 2004 года.

**7. Необходимость проведения НИОКР и дополнительных испытаний; темы и цели работ**

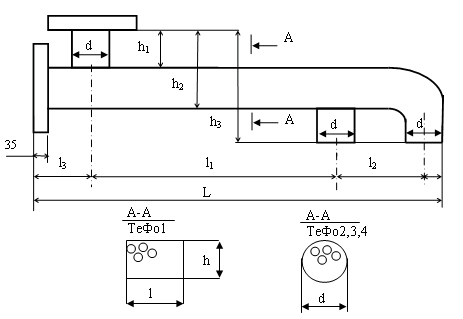
Внедрение мероприятий по выработке нормативов и требований для строительства новых энергоэффективных  зданий не требуют проведения

Теплая форточка (Децентрализованный рекуператор тепла вентиляционного воздуха)

* **С появлением современных герметичных окон (стеклопакеты)** остро встал вопрос с обеспечением смены воздуха в помещениях, оборудованных такими окнами. Евроокна практически герметично отделяют помещения от улицы, чем исключают привычную вентиляцию за счет инфильтрации. Это не только ведет к нарушению санитарных норм обмена воздуха в помещениях, в результате чего в воздухе снижается содержание кислорода и увеличивается содержание углекислого газа и радона, что отрицательно сказывается на здоровье людей, но и приводит к постоянному превышению относительной влажности в помещениях, что, в свою очередь, вызывает появление плесени и других вредных бактерий и микроорганизмов, среди которых есть смертельно опасные для человека.
* **Для обеспечения поступления свежего воздуха в помещения** разработаны и применяются некоторые технические устройства. В частности, на евроокна ставят так называемые «гребенки», которые позволяют фиксировать раму окна в 3-4 промежуточных положениях, а не только в положениях «Закрыто» или «Открыто». В последнее время появились регулируемые по влажности щелевые устройства, которые можно встроить в раму окна или в стену над (под) рамой, производители окон разработали конструкцию рамы, предусматривающую наличие сознательно организованных неплотностей - в раме организованы небольшие каналы, через которые наружный воздух может поступать в помещение. Но эти устройства, лишь частично решая обозначенную задачу, (т.к. далеко не всегда через них осуществляется оптимальный по скорости воздухообмен), одновременно лишают современные окна их основного достоинства, ради которого они создавались - энергосбережения, достигаемого за счет высокой плотности притворов и, кроме того, создают тепловой дискомфорт, т.к. через них в помещение поступает наружный воздух с той температурой, которую он имеет на улице.
* **Децентрализованный рекуператор тепла вентиляционного воздуха.** Такие рекуператоры, конструктивно представляя из себя одну из модификаций теплообменников ТТАИ, являются по сути энергосберегающими проветривателями. Они предназначены для воздухообмена в помещениях путем притока свежего и удаления загрязненного воздуха с минимальным влиянием этого процесса на температурный режим в помещении. Рекуператор тепла вентиляционного воздуха выполняет роль форточки, но только форточки энергосберегающей, Теплой Форточки, что и сформировало его обиходное название - ТеФо (в 2006г получено свидетельство на товарный знак "ТеФо").
* **Степень рекуперации испытанных в климатической камере рекуператоров, т.е. в конечном счете энергосбережение, составляет не менее 71%.** Проведенные испытания позволили уточнить математическую модель и на базе этого создать типоразмерный ряд, включающий 4 базовых модели – одна рассчитана на воздухообмен в диапазоне 30-35м3/ч, другая – в диапазоне 33-39м3/ч, третья – в диапазоне 55-90м3/ч и четвертая – в количестве около 130м3/ч (диапазоны значений воздухообмена по типоразмерам обусловлены вариантами комплектации рекуператоров различными типами вентиляторов). Уточненная математическая модель также позволяет, варьируя длиной рекуператора, получать степень рекуперации в любых, наперед заданных пределах и, кроме того, определять величину воздухообмена каждого типоразмера при использовании любого иного вентилятора.
* **Рекуператор** снабжен двумя малошумными вентиляторами и конструктивно выполнен в виде параллелепипеда или цилиндра, внутри которого располагается система специальным образом профилированных трубочек. Воздух из помещения прогоняется через рекуператор одним вентилятором, а воздух с улицы – другим. При этом один поток воздуха через стенки трубочек отдает тепло другому (зимой воздух с улицы нагревается, а летом, когда работают кондиционеры, охлаждается).
* **Монтироваться рекуператор** может прямо на стене, или в специально предусмотренных нишах в стене (в этом случае есть вариант расположения корпуса рекуператора перпендикулярно плоскости стены), или в виде отдельного элемента интерьера помещения (например, будучи декоративно оформлен в виде полуколонны) и пр. При этом обеспечивается энергосбережение, комфортный тепловой режим и предусмотренные санитарными нормами уровни воздухообмена.
* **ВОМОЖНЫЕ СХЕМЫ УСТАНОВКИ**



* Габаритный чертеж рекуператора ТеФо.



* Степень рекуперации – 70%
* Рекомендации по выбору рекуператора:
* - в помещении постоянно находятся один – два человека –       ТеФо1
* - в помещении постоянно находятся два человека –                   ТеФо2
* - в помещении постоянно находятся три – четыре человека –   ТеФо3
* - в помещении постоянно находятся пять – шесть человек –      ТеФо4
* Необходимый воздухообмен на одного человека - примерно 20-25 м3/ч

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка / Тип | L,мм | l3,мм | l1,мм | l2,мм | d,мм | h1,мм | h2,мм | h3,мм |
| ТеФо1  ТТАИв 55/700 | 1230 | 350 | 555 | 275 | 100 | 125 | 180 | 262 |
| ТеФо2  ТТАИв 100/800 | 1065 | 205 | 640 | 170 | 100 | 100 | 200 | 235 |
| ТеФо3  ТТАИв 125/850 | 1148 | 220 | 670 | 195 | 125 | 105 | 230 | 265 |
| ТеФо4  ТТАИв 150/900 | 1250 | 250 | 695 | 230 | 150 | 115 | 265 | 310 |

* Размеры, соосные оси рекуператора, указаны с допуском  ± 5 мм.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка | ТеФо1 | | ТеФо2 | | ТеФо3 | | ТеФо4 |
| Тип вентилятора | А | К | А | К | А | К | А |
| Расход воздуха приточного, м3/ч | 35 | 30 | 39 | 33 | 91 | 55 | 130 |
| Расход воздуха вытяжного, м3/ч | 34 | 30 | 39 | 33 | 91 | 56 | 128 |
| Масса, кг | 4 | | 5,5 | | 7,5 | | 12,5 |
| Габаритные размеры блока рекуперации, мм | 55\*110\*700 | | 100\*800 | | 125\*850 | | 150\*900 |
| Потребляемая мощность, Вт | 36 | 3,6 | 36 | 3,6 | 44 | 6 | 52 |

* К – компьютерный вентилятор постоянного тока 12 в.
* А – вентилятор с обратным клапаном переменного тока 220 в.

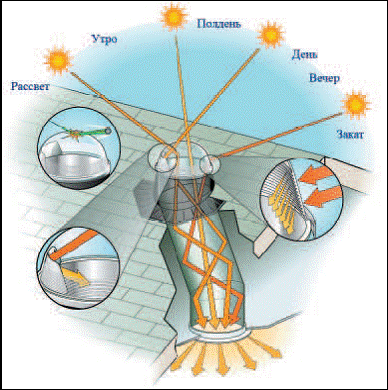
[Технология передачи естественного (солнечного) света по световым каналам](http://energosovet.ru/entech.php?idd=111)  
    Системы солнечного освещения (ССО) находят все более широкое применение как за рубежом, так и в отечественной практике проектирования, строительства и эксплуатации осветительных установок  естественного освещения. Системы солнечного освещения позволяют максимально увеличить количество солнечного света во внутренних помещениях жилых и общественных зданий, одновременно обеспечивая значительное снижение электроэнергии, расходуемой на освещение.   CСО  - это система, позволяющая улавливать солнечный свет через купол, расположенный на крыше, и направлять его вниз по системе световодов. Нанесение на внутреннюю поверхность световода многослойной полимерной пленки с высоким уровнем отражения (99,7%) видимого спектра естественного света,  обеспечивает передачу света на расстояния до 20 и более метров без искажения спектральной составляющей.

**1) Наименование рассматриваемого метода (технологии)**

Технология передачи естественного (солнечного) света по световым каналам с помощью системы дневного (солнечного) освещения.

**2) Описание предлагаемой технологии (метода) повышения энергоэффективности, его новизна и информированность о нем, наличие программ развития**

Технология передачи естественного света в помещения  **-**этосовокупностьвысокотехнологичных светотехнических элементов, которые концентрируют дневной свет, подают его на расстояние до 20-ти метров без потерь и полностью рассеивают во внутренних помещениях здания. Данные системы обладают свойствами оптических фильтров, передавая в помещения только видимую  составляющую естественного света (без УФ и ИК спектров),  уменьшая при этом, передачу/потерю тепловой энергии. При этом исключаются затраты связанные с использованием электрической энергии на освещение и кондиционирование помещений. Информация о технологии широко представлена на многих  Интернет - ресурсах. В течение последних лет формируется обширная дилерская сеть. Информация передана в адрес всех регионов России, начиная от губернаторов субъектов Федерации. Программа включения  данной технологии в современное российское строительство, в настоящее время, отсутствует. Внедрение технологии  в современное российское строительство носит «точечный» характер и выполняется наиболее профессиональными и дальновидными участниками строительного рынка.



**Описание системы**

 Рис. Схема работы дневного солнечного освещения.

Запатентованная конструкция, состоит из расположенного на крыше светособирающего купола (выполненного из устойчивого к атмосферному воздействию акрила), представляющего собой совокупность линз Френеля, осуществляющих захват прямых солнечных лучей и диффузного рассеянного света с углов приема (в том числе самых малых) для его дальнейшей передачи во внутреннее пространство помещения. Конструкция не привлекает к себе внимания и не искажает архитектурного облика здания.

Конструкция ССО состоит:

* Светособирающего купола
* Флешинга
* Световода
* Диффузора

Нанесение на внутреннюю поверхность световода многослойной полимерной пленки с высоким уровнем отражения (99,7%) видимого спектра естественного света,  обеспечивает передачу света на расстояния до 20 и более метров , с несколькими поворотами световода под углом 900.

Основные расходы ССО (системы солнечного освещения) приходятся на их изготовление, транспортировку и монтаж. Средняя окупаемость ССО по показателям расхода электроэнергии на цели освещения составляет от 3 до 5 лет для объектов , расположенных на 45-550 широты.

**Назначение системы**

Области применения систем дневного освещения включают в себя:

* учреждения здравоохранения и рекреационные центры;
* учреждения образования (вузы, школы, детсады и ясли);
* объекты жилищного строительства;
* бизнес-центры;
* торговые центры и супермаркеты;
* спортивные сооружения и объекты;
* производственные цеха и склады;
* животноводческие, звероводческие фермы и птичники, и мн. др.

Высокое качество всех компонентов системы обеспечивает десятилетнюю гарантию эксплуатации оборудования.

**3) Результат повышения энергоэффективности при массовом внедрении**

Массовое внедрение в практику современного строительства технологии передачи естественного света в помещения  по световым каналам приведет к следующим результатам:

* положительное влияние на здоровье людей непрерывного воздействия видимого спектра естественного освещения;
* произойдет качественное изменение архитектурных форм зданий;
* световые проемы в ограждающих конструкциях (окна, световые фонари, атриумы и пр.) перестанут играть доминирующую роль в освещении внутренних пространств зданий;
* улучшится освещенность помещений естественным светом при наименьших энергозатратах;
* сократятся энергопотери/энергопритоки зданий;
* положительное влияние на экологию планеты снижением условных выбросов СО2 в атмосферу.

Вышеуказанные последствия применения технологии передачи света по световым каналам дают основание  **отнести  ее к энергосберегающим и экологически чистым технологиям**, что является актуальным и востребованным в условиях нарастающих экологического и энергетического кризисов.

**4) Прогноз эффективности технологии (метода) в перспективе с учетом следующих факторов:**

* **роста цен на энергоресурсы**
* **роста благосостояния населения**
* **введением новых экологических требований**
* **других факторов**

Данная энергосберегающая технология относится к категории элементов капитального строительства, которые снижают энергопотери/энергопритоки зданий, а также снижают потребление электрической энергии расходуемой на освещение помещений в дневное время. Эти системы соответствуют требованиям времени в вопросе энергоэффективного «зеленого» строительства. Рост благосостояния населения будет способствовать все большему вниманию сог стороны людей к своему здоровью, а значит - широкому применению в строительстве индивидуальных домов. Срок окупаемости оборудования при освещении крупных объектов: супермаркетов, крытых стадионов, производственных помещений от 3 до 5 лет. Системы, имея 10 лет гарантии и неограниченный срок эксплуатации, относятся к капитальным элементам сооружений и могут монтироваться на любом этапе строительства или при реконструкции

**5) Существует ли необходимость проведения дополнительных исследований для расширения перечня объектов для внедрения данной технологии?**

Все исследования уже проведены. Данные системы успешно применяются во всем мире более 20-ти лет на объектах различного назначения.

**6) Причины, по которым предлагаемые энергоэффективные технологии не применяются в массовом масштабе; план действий для снятия существующих барьеров**

* отсутствие необходимой профессиональной подготовки дизайнеров и архитекторов;
* отсутствие устойчивой культуры энергосбережения среди населения и профессионалов;
* отсутствие экономических механизмов стимулирующих деятельность субъектов, применяющих энергосберегающие технологии;
* отсутствие нормативно-правовой базы применения и использования новых энергосберегающих технологий.

**7) Существующие меры поощрения, принуждения, стимулирования для внедрения предлагаемой технологии (метода) и необходимость их совершенствования**

Вопросы энергетической эффективности и экологической безопасности во всех сферах социальной и производственной деятельности российского общества  в настоящее время приобрели особую актуальность.  Это нашло свое отражение в принятии Федерального закона № 261 от 23.11.09  «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», в котором четко выделены направления решения задачи энергетической безопасности России. Среди этих направлений особое внимание уделяется повышению энергоэффективности зданий.

**8) Наличие технических и других ограничений применения технологии (метода) на различных объектах**

Нет

**9) Необходимость проведения НИОКР и дополнительных испытаний**

Нет

**10) Наличие постановлений, правил, инструкций, нормативов, требований, запретительных мер и других документов, регламентирующих применение данной технологии (метода) и обязательных для исполнения; необходимость внесения в них изменений или необходимость изменения самих принципов формирования этих документов; наличие ранее существовавших нормативных документов, регламентов и потребность в их восстановлении**

Отсутствует

**11) Необходимость разработки новых или изменения существующих законов и нормативно-правовых актов**

Необходима разработка новых нормативно-правовых актов, определяющих нормы энергопотребления, что будет являться стимулом к внедрению и применению новых энергосберегающих технологий в современном строительстве.

**12) Наличие внедренных пилотных проектов, анализ их реальной эффективности, выявленные недостатки и предложения по совершенствованию технологии с учетом накопленного опыта**

В России уже реализованы ряд пилот-проектов с применением данной инновационной технологии. К наиболее значимым можно отнести:

Образование и наука:

* детский сад №229 (Ижевск) [Скачать информацию о проекте](http://energosovet.ru/Image/entech/id111_detsad_izh.pdf);
* детский сад №20 (Среднеуральск);
* детский сад №15 (Славянск-на-Кубани, Краснодарского края);
* средняя школа №35 (Краснодар) [Скачать информацию о проекте](http://energosovet.ru/Image/entech/id111_Solar.pdf) ;
* физкультурно-оздоровительный комплекс (ст.Ленинградская, Краснодарского края);
* Нижегородская правовая академия (Н.Новгород) [Скачать информацию о проекте](http://energosovet.ru/Image/entech/id111pilot_NPA.pdf) ;
* физкультурно-оздоровителый комплекс (Н.Новгород);
* Уральский Дом Науки и Техники (Екатеринбург);
* океанариум и Научно-адаптационный корпус (Владивосток,  о.Русский).

Медицинские учреждения:

* больница СКЖД (Ростов-на-Дону);
* Сочинская инфекционная больница (Сочи) [Скачать информацию о проекте](http://www.energosovet.ru/Image/entech/1303_entech_111.pdf);
* вет.клиника (Краснодар).

Транспортные узлы:

* Морской вокзал (Санкт-Петербург);
* Вокзальный комплекс (Анапа).

Производственные компании:

* завод "Марс" (Москва, Ульяновск);
* завод "Данон" (Московская область);
* ООО "АНТ-информ" (Краснодар).

Торговые компании:

* "ИКЕА" в ТЦ МЕГА Адыгея-Кубань (Краснодар);
* "ИКЕА" в ТЦ МЕГА Белая Дача (Москва);
* "ЮГ-Кабель" (Краснодар)
* автоцентр "АвтоГАЗ" (Краснодар) [Скачать информацию о проекте](http://www.energosovet.ru/Image/entech/1305_entech_111.pdf);
* автосалон "Hyundai" (Ижевск);
* автосалон "Citroen‎" (Ярославль).

Финансовые учреждения:

* Отделение Газпромбанка (Магнитогорск);

а также офисные здания и частные дома в различных регионах России.

**13) Возможность влияния на другие процессы при массовом внедрении данной технологии (изменение экологической обстановки, возможное влияние на здоровье людей, повышение надежности энергоснабжения, изменение суточных или сезонных графиков загрузки энергетического оборудования, изменение экономических показателей выработки и передачи энергии и т.п.)**

При массовом внедрении данной технологии в современное строительство будет иметь место положительные социальные результаты: снижение утомляемости работников на рабочих местах (до16%), повышения качества усвоения материала учащимися (до 20%),  повышение эффективности работы торговых предприятий (до 40%). Значительно снизится дневная нагрузка на электрические сети, особенно в летнее время, за счет уменьшения времени использования искусственных источников света и снижения потребных мощностей на кондиционирование.

**14) Наличие и достаточность производственных мощностей в России и других странах для массового внедрения технологии**

Производство данного оборудования в России сдерживается только ментальностью населения и руководства, и как результат, не развитостью рынка.

**15) Необходимость специальной подготовки квалифицированных кадров для эксплуатации внедряемой технологии и развития производства**

Данная технология имеет 10-ти летнюю гарантию и неограниченный срок эксплуатации. Для обеспечения этих характеристик необходимо исключить негативное влияние человеческого фактора. Для решения этой задачи проводится периодическая подготовка специалистов по продаже и установке систем дневного освещения.

**16) Предполагаемые способы внедрения:**

* введение в образовательные дисциплины проектных специальностей специального курса;
* большая просветительская работа в творческом сообществе;
* широкая рекламная компания;
* коммерческое финансирование  (энергосервисные контракты);
* конкурс на осуществление инвестиционных проектов, разработанных в результате выполнения работ по энергетическому планированию развития региона, города, поселения;
* бюджетное финансирование для эффективных энергосберегающих проектов с большими сроками окупаемости;
* введение запретов и обязательных требований по применению, надзор за их соблюдением.

[Уплотнение щелей и неплотностей оконных и дверных проемов](http://energosovet.ru/entech.php?idd=28)  
 Весьма важным при рассмотрении влияния перетоков воздуха в здании на расход энергии является учет проникновения воздуха через трещины и щели в стенах, крышах и окнах. Создание замкнутых воздушных промежутков в стенах зданий и плотная подгонка окон и дверей могут существенно уменьшить влияние инфильтрации воздуха.

Потери тепловой энергии в здании, связанные с инфильтрацией воздуха через оконные и дверные проемы, а также стыки панелей могут составлять до 20 %. Сведя к минимуму неконтролируемую инфильтрацию воздуха, особенно на нижних этажах здания, можно сэкономить значительное количество энергии.

Теплозащитные свойства оконных и дверных проемов - это не только проблема экономии энергии, но и условие обеспечения комфортных условий внутри помещений.

Наиболее эффективным способом уплотнения деревянных оконных переплетов является установка в их притворах по периметру открывающихся форточек, полотен, створок, клапанов, упругих уплотняющих прокладок из полиуретана.

Из-за большого перепада давлений по сторонам ограждений инфильтрация через окна нижних этажей здания идет более интенсивно, поэтому при одновременном уплотнении внутренних и наружных оконных притворов воздухопроницаемость окна снижается в среднем на 40%. Таким образом, это достаточно простое мероприятие является очень эффективным.

Устройство уплотняющих прокладок позволяет снизить воздухопроницаемость оконных и дверных проемов, уменьшить загрязнение стекол и переплетов в межстекольном пространстве, повысить температуру на внутренней поверхности проемов в среднем на 1÷2°С, исключить возможность запотевания и образования конденсата. В итого уплотнение притворов позволяет повысить теплозащиту окон  и дверей в среднем на 15÷20 %.

Утепление оконных и дверных проемов по некоторым оценкам позволит сэкономить в целом по России около 5÷7 млрд. $ в год!

**Уплотнение щелей и неплотностей оконных и дверных проемов**

**1. Формулировка проблемы по рассматриваемому методу (технологии) повышения энергоэффективности; прогноз перерасхода энергоресурсов, или описание других возможных последствий в масштабах страны при сохранении существующего положения**

Весьма важным при рассмотрении влияния перетоков воздуха в здании на расход энергии является учет проникновения воздуха через трещины и щели в стенах, крышах и окнах. Создание замкнутых воздушных промежутков в стенах зданий и плотная подгонка окон и дверей могут существенно уменьшить влияние инфильтрации воздуха.

Инфильтрация воздуха через щели в ограждающих поверхностях здания является наиболее важным фактом, который следует учитывать при разработке мероприятий по защите от воздействия ветра. Определенное количество наружного воздуха необходимо людям для вентиляции и ощущения свежести, и естественное проникновение воздуха через щели иногда учитывается при расчете принудительной вентиляции. Тем не менее, все меры должны быть приняты, чтобы уменьшить такую неконтролируемую инфильтрацию воздуха.

По мере снижения доли других факторов, обусловливающих потери тепла, проникновение наружного воздуха занимает все больший процент в общей сумме факторов. Потери тепловой энергии в здании, связанные с инфильтрацией воздуха через оконные и дверные проемы, а также стыки панелей могут составлять до 20 %. Сведя к минимуму неконтролируемую инфильтрацию воздуха, особенно на нижних этажах здания, можно сэкономить значительное количество энергии.

Теплозащитные свойства оконных и дверных проемов - это не только проблема экономии энергии, но и условие обеспечения комфортных условий внутри помещений. Поскольку требования к уплотнению данных проемов устанавливаются нормами не только по воздухопроницаемости, но и с точки зрения предотвращения неконтролируемого проникания влаги и влажного воздуха через швы, а также изоляции помещений от шума, метод уплотнения щелей и неплотностей позволяет также снизить как повышенную влажность, так и шумовой фон внутри помещений.

**2. Наличие методов, способов, технологий и т.п. для решения обозначенной проблемы**

Для решения обозначенной проблемы существуют следующие способы и технологии:  
- герметизация заполнений световых проемов (окон, застекленных лоджий и пр.) в местах их примыканий к стеновым панелям;

- герметизация дверных проемов;

- герметизация стыков панелей.

Стыки материалов, используемых в качестве барьеров для движения воздуха, должны выполняться согласно требованиям современных производственных технологий герметичными и эластичными, как и стыки окон и дверей со стенами, стыки стен с крышей и фундаментом. В результате в здании значительно снизится воздухопроницаемость, возрастет его долговечность и энергетическая эффективность, улучшится микроклимат помещений.

**3. Краткое описание предлагаемого метода, его новизна и информированность o нём, наличие программ развития; результат при массовом внедрении в масштабах страны**

Во многих крупнопанельных зданиях наблюдается высокая воздухопроницаемость зазора между стеновыми панелями и коробкой окна или балконной двери. Герметизацию этих мест выполняют, уплотняя их раствором или другими герметизирующими материалами. Срок службы уплотняющих прокладок, устанавливаемых по периметру переплетов и балконных дверей, принимают равным 6-9 годам, после чего их надо заменить. В зданиях высотой 9 и более этажей рекомендуется двойная герметизация сопряжений в притворах наружных и внутренних створок спаренных переплетов, а также достижение повышенной герметичности конструкции со стороны помещения.

Места сочленения стекол с переплетами герметизируются слоем замазки (в том числе и под штапик) через каждые 3 года. Примерно в те же сроки необходимо проверять состояние заделки щелей между подоконными досками и стенами и в случае необходимости дополнительно конопатить щели паклей с последующей затиркой цементным раствором. Желательна также оклейка притворов окон двумя слоями бумаги.

В крупнопанельных зданиях стыковые соединения панелей в значительной степени определяют теплозащитные качества ограждений. При нарушении или плохом качестве герметизации стыков не обеспечивается требуемая воздухопроницаемость и влагопроводность стыков, что приводит к увеличенной инфильтрации наружного воздуха, снижению температуры в зоне стыка. Последнее обстоятельство способствует отсыреванию материала ограждения и снижению его теплозащитных свойств. Теплозащитные свойства ограждений при этом могут понизиться более чем на 30% в сравнении с однородными участками.

Практика эксплуатации крупнопанельных зданий показывает, что широко применяемая герметизация вертикальных и горизонтальных стыков резиновыми пористыми уплотняющими прокладками (типа гернит) часто не обеспечивает требуемого качества. Предпочтительнее уплотняющие прокладки "Вилатерм-С", которые изготавливают методом экструзии из гранулированного полиэтилена с введением в расплав полимера газообразователей. Такие прокладки пригодны для герметизации стыков закрытого и открытого типа в гражданских зданиях при расчетной температуре наружного воздуха не ниже -30°С.

Наиболее эффективным способом уплотнения деревянных оконных переплетов является установка в их притворах по периметру открывающихся форточек, полотен, створок, клапанов, упругих уплотняющих прокладок из полиуретана.

Из-за большого перепада давлений по сторонам ограждений инфильтрация через окна нижних этажей здания идет более интенсивно, вызывая понижение температуры в помещении, сильное дутье из окон и требуя дополнительных затрат энергии на отопление. В связи с этим в нижнем этаже целесообразно уплотнять оба оконных притвора - внутренний и наружный. В этом случае воздухопроницаемость окна снижается в среднем на 40% по сравнению с уплотнением только внутреннего переплета. Таким образом, это достаточно простое мероприятие является очень эффективным.

**4. Прогноз эффективности метода в перспективе c учётом:**

- роста цен на энергоресурсы;

- роста благосостояния населения;

- введением новых экологических требований;

- других факторов.

Устройство уплотняющих прокладок позволяет снизить воздухопроницаемость оконных и дверных проемов, уменьшить загрязнение стекол и переплетов в межстекольном пространстве, повысить температуру на внутренней поверхности проемов в среднем на 1÷2°С, исключить возможность запотевания и образования конденсата на внутренней поверхности наружного стекла в межстекольном пространстве. В итого уплотнение притворов позволяет повысить теплозащиту окон  и дверей в среднем на 15÷20 %.

Утепление оконных и дверных проемов по некоторым оценкам позволит сэкономить 15÷20 $ в год на 1 м2 остекления. В настоящее время в России только в жилых зданиях эксплуатируется более 700 млн. м2 окон старой конструкции, еще 800 млн. м2 - в производственных и общественных зданиях. При допущении уплотнения только 25 % окон можно получить экономию в целом по России около 5÷7 млрд. $ в год!

**5. Перечень групп абонентов и объектов, где возможно применение данной технологии c максимальной эффективностью; необходимость проведения дополнительных исследований для расширения перечня**

Область применения метода уплотнения оконных и дверных проемов достаточно обширна: жилые дома, коттеджи, производственные и административные здания и помещения, больницы, школы и дошкольные учреждения и т. д.

**6. Обозначить причины, по которым предлагаемые энергоэффективные технологии не применяются в массовом масштабе; наметить план действий, для снятия существующих**

Некоторые причины, по которым предполагаемые энергоэффективные мероприятия пока не применяются в массовом масштабе:

- недостаточная осведомленность широких кругов потребителей тепловой энергии о достаточно высокой энергоэффективности проведения данного мероприятия;  
- отсутствие продуманной тарифной политики, когда люди, потребляющие тепло, имели бы возможность регулировать по своему усмотрению величину этого потребления и, следовательно, имели экономические стимулы к его снижению;

- частая  периодичность проведения подобных мероприятий (что зачастую не приветствуется ДЭЗ, ЖЭК и пр.), так как с течением времени происходит старение материала прокладок, уменьшается их упругость, в результате чего воздухопроницаемость окон увеличивается. Поэтому для повышения теплозащиты целесообразно заменять прокладки через каждые 2÷4 года.

**7. Наличие технических и других ограничений применения метода на различных объектах; при отсутствии сведений по возможным ограничениям необходимо их определить проведением испытаний**

Технических ограничений применения метода уплотнения оконных и дверных проемов нет.

**8. Необходимость проведения НИОКР и дополнительных испытаний; темы и цели работ**

Внедрение мероприятий по уплотнению оконных и дверных проемов не требуют проведения дополнительных НИОКР и пр.

**9. Существующие меры поощрения, принуждения, стимулирования для внедрения предлагаемого метода и необходимость их совершенствования**

Для более широкого применения метода уплотнения оконных и дверных проемов необходимо устранить причины и разрешить проблемы, изложенные в п. 6.

[Установка приборов учета тепловой энергии](http://energosovet.ru/entech.php?idd=72)

**Узел учета тепловой энергии** - комплекс приборов и устройств, обеспечивающих учет тепловой энергии, массы (объема) теплоносителя, а также контроль и регистрацию его параметров. Конструктивно узел учета представляет собой набор "модулей", которые врезаются в трубопроводы. В узел учета тепла входят: вычислитель, преобразователи расхода, температуры, давления, приборы индикации температуры и давления, а также запорная арматура.  
 Установка прибора учета это не технология и не метод энергосбережения, это стимул к экономии энергии. При установке приборов учета потребители тепловой энергии постоянно могут наблюдать за потреблением ресурса, тем самым узнавать: сколько они потребили и на сколько могут сократить потребление тепловой энергии, чтобы платить меньше.

**Коммерческий учет теплоносителей** подразумевает внедрение в отношения по производству, транспортировке, потреблению тепловой энергии организационной и нормативно-правовой базы, которая будет способствовать повышению экономических стимулов к энергоресурсосбережению у всех участников процесса теплоснабжения. Позволяет производить оплату за тепловую энергию **только по показаниям узла учета тепла, а не по стандартным расчетным нормам.**

При установке прибора учета тепла стоит учитывать стоимость и марку завода-изготовителя. Как правило, более дешевые приборы быстрей окупаются, но более дорогие имеют возможность работать дольше без поломок и потерей в метрологической точности.

В большинстве современных систем теплоснабжения приборный учет тепловой энергии внедряется активно. Для потребителей он интересен возможностью экономии денежных средств, для поставщика возможностью отслеживать потребление, поиском мест утечек и т.д.

Стоит принимать во внимание, что в большинстве многоквартирных домов возможен учет только горячей воды и учет тепловой энергии по общедомовому счётчику, и нет возможности индивидуального учета тепловой энергии в отопительных приборах. Это связано с вертикальной разводкой стояков отопления и учет технологически не осуществим. В современных домах с горизонтальной разводкой отопления учет тепловой энергии возможен.

**Законодательство**Вопросы учета тепловой энергии регулируются Федеральным законом от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (ст. 13), а также при взаимоотношениях юридических лиц друг с другом «Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя» и Гражданским кодексом РФ, при взаимоотношениях жителей с юридическими лицами или управляющими компаниями постановлением правительства № 307 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам» и Жилищным Кодексом РФ.

Исходя из Федерального законодательства приборами учета должны быть оснащены все потребители (организации, здания, сооружения и многоквартирные дома) до 1 января 2012 г.

**Порядок установки узла учета тепловой энергии**

Начало работ по установке узлов учета тепловой энергии, проводятся **с обследования объекта** и последующей разработки проекта узла учета тепловой энергии. Специалисты, занимающиеся проектирвоанием узлов учета тепла, проводят все необходимые расчёты, подбирают оборудование, контрольно-измерительные приборы, и главное - теплосчетчик.После того как проект разработан, необходимо провести согласование с организацией, поставляющей тепловую энергию для данного объекта. Этого требуют существующие нормы проектирования и правила учета тепловой энергии.

После согласования, можно приступать к монтажу узлов учета теплв. **Монтаж на объекте** у заказчика состоит из врезки (модулей, запорной арматуры в трубопроводы) и проведения электромонтажных работ. Электромонтажные работы заканчиваются подключением расходомеров и датчиков к вычислителю и запуском вычислителя для осуществления учета тепловой энергии.

Далее производится **наладка** узла учета тепловой энергии, которая заключается в программировании вычислителя и проверке работоспособности системы учета, после чего проводится сдача узла учета тепла согласующим сторонам на коммерческий учет, осуществляемый специальной комиссией от лица теплоснабжающей компании. Кстати, такой узел учета должен проработать определенный срок, который колеблется у разных организаций от 72 часов до 7 дней.

Для объединения нескольких узлов учета в единую диспетчерскую сеть понадобится диспетчеризация узлов учета - организация мониторинга учета и дистанционный съем информации с теплосчетчиков.

**Типы теплосчетчиков**

Теплосчетчик — это средство измерений, состоящее, как правило, из преобразователей расхода, температуры, давления, а также тепловычислителя. Преобразователи монтируются непосредственно на трубопроводах, а вычислитель, принимая их сигналы, по определенным алгоритмам вычисляет на основе полученных данных величину потребленной тепловой энергии. Кроме того, он архивирует результаты измерений (показания преобразователей), чтобы в дальнейшем можно было анализировать режимы работы системы теплоснабжения, фиксировать внештатные и аварийные ситуации и т.п. Таким образом, теплосчетчик выполняет сразу две задачи: обеспечивает коммерческий учет, результаты которого используются при расчетах между поставщиком и потребителем тепла, а также является средством технологического контроля в системах теплоснабжения.

Для учета тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения — в составе теплосчетчиков применяются расходомеры, а точнее — преобразователи расхода. Расходомер служит для измерения расхода, т.е. количества воды, протекающего через данное сечение за единицу времени. Расход измеряется в единицах массы, деленных на единицу времени (кг/с, кг/мин, кг/ч, г/с и т.д.) или в единицах объема, деленных на единицу времени (м3/c, м3/мин, м3/ч, см3/с и т.д.). В первом случае имеем массовый, а во втором — объемный расход.

В зависимости от типа расходомера и измеряемых параметров теплосчетчики имеют свои плюсы и минусы, отличия установки, величины погрешности, надежности работы и т.д.

Можно выделить следующие виды расходомеров, различия которых основаны на различных методах измерения:

* тахометрические
* вихревые
* электромагнитные
* ультразвуковые
* переменного перепада давления
* комбинированные.

**Тахометрические** Тахометрические расходомеры (крыльчатые, турбинные, винтовые) наиболее простые приборы. Принцип действия механических теплосчетчиков основан на преобразовании поступательного движения потока жидкости во вращательное движение измерительной части. Основа их конструкции — помещенная в поток жидкости крыльчатка или турбинка. Она связана со счетным механизмом, который преобразует количество ее оборотов в литры или кубические метры.

В не меньшей степени используются и расходомеры других типов. Их общее отличие от тахометрических состоит в том, что в конструкции прибора отсутствуют какие бы то ни было подвижные части, а в измерениях участвуют электронные устройства.

**Вихревые** Вихревые расходомеры работают на принципе широко известного природного явления - образование вихрей за препятствием, стоящим на пути потока. Частота образования вихрей при этом прямо пропорциональна скорости потока.

**Электромагнитные** Принцип действия электромагнитных расходомеров основан на способности измеряемой жидкости возбуждать электрический ток при ее движении в магнитном поле (используется явление электромагнитной индукции).

**Ультразвуковые** Принцип работы: на трубе друг напротив друга устанавливаются излучатель и приемник ультразвукового сигнала. Излучатель посылает сигнал сквозь поток жидкости, а приемник через некоторое время получает его. Время задержки сигнала между моментами его излучения и приема прямо пропорционально скорости потока жидкости в трубе.

* [Установка радиаторных термостатов](http://energosovet.ru/entech.php?idd=24)  
   В настоящее время в России всё более возникает необходимость выявления наиболее перспективных малозатратных направлений повышения тепловой эффективности для современного строительства и, в первую очередь, при реконструкции существующих зданий.

На современном этапе развития строительной индустриии при строительстве и реконструкции зданий достаточно актуальным направлением является снижение затрат энергии на климатизацию помещений за счет совершенствования систем отопления, например, регулирование расхода тепловой энергии на отдельном отопительном приборе. Важное место среди устройств систем отопления занимают терморегуляторы или радиаторные термостаты.

Термостат устанавливается в системе отопления здания перед отопительным прибором любого типа на трубе, подающей в него горячую воду. Радиаторный терморегулятор представляет собой автоматический пропорциональный регулятор с относительно небольшим диапазоном регулирования. После установки радиаторных терморегуляторов отпадает необходимость открывать окна для регулирования температуры в помещениях. Терморегуляторы будут постоянно поддерживать температуру в диапазоне от 6°С до 26°С на желаемом уровне с точностью 1°C.

Термостаты легко устанавливаются как в новых, так и в существующих системах отопления. Они долговечны и не требуют профилактического обслуживания.

Оснащение отопительных приборов индивидуальными автоматическими термостатами позволяет, уменьшить расход тепловой энергии на отопление на 10÷20 % за счет снижения непроизводительных затрат теплоты («перетоп»), за счет учета теплопоступлений с солнечной радиацией, с внутренними тепловыделениями и за счет снижения воздухообмена в отапливаемых помещениях.

Перспективным представляется применение на отопительных приборах регуляторов с электрическим управлением. Данные регуляторы могут осуществлять простейшую функцию поддержания заданной температуры воздуха в помещении.

В России распределители тепла появились около 7 лет назад. Однако, несмотря на усилия фирм-производителей по продвижению системы, массового применения она до последнего времени не нашла. С ростом платежей и ликвидацией дотаций приходит осознание того, что от индивидуального учета и регулирования уже не уйти.

Эффективность инвестиций в энергосберегающие мероприятия находится в прямой зависимости от стоимости энергии. Применение регулируемой системы отопления с терморегулятором прямого действия на каждом отопительном приборе выглядит достаточно привлекательным для инвестора: срок окупаемости этого варианта с учетом дисконтирования составляет не более 10 лет при сроке службы терморегулятора 30 лет.

Область применения радиаторных термостатов достаточно обширна: жилые дома, коттеджи, производственные и административные здания и помещения, больницы, школы и дошкольные учреждения и т. д.

Технических ограничений применения радиаторных термостатов нет (для однотрубной системы отопления обязательно наличие байпасной перемычки около каждого из радиаторов).

**Установка радиаторных термостатов**

**1. Формулировка проблемы по рассматриваемому методу (технологии) повышения энергоэффективности; прогноз перерасхода энергоресурсов, или описание других возможных последствий в масштабах страны при сохранении существующего положения**

В настоящее время архитектура и строительство вступают в новый этап своего развития, связанный с повышением тепловой эффективности зданий. Работы по повышению тепловой эффективности развиваются, с одной стороны, с учетом предыдущих достижений по энергосбережению в строительной отрасли, с другой стороны, используются новейшие инновационные энергосберегающие решения в системах теплоснабжения и климатизации зданий.

Возникает необходимость выявления наиболее перспективных малозатратных направлений повышения тепловой эффективности для современного строительства и, в первую очередь, при реконструкции существующих зданий.

**2. Наличие методов, способов, технологий и т.п. для решения обозначенной проблемы**

Проведенный анализ работ по повышению тепловой эффективности зданий, которые получили признание в мировой практике, и, в первую очередь, в таких странах, как Финляндия, Швеция, Дания, а также выполненных в России, показал, что на современном этапе развития строительной индустриии при строительстве и реконструкции зданий достаточно актуальным направлением является снижение затрат энергии на климатизацию помещений за счет совершенствования систем отопления. К нему относятся: регулирование расхода тепловой энергии на отдельном отопительном приборе в соответствии с объемно-планировочными решениями помещения и тепловой защитой ограждающих конструкций, режимом эксплуатации и фактическими значениями наружной температуры, скорости и направления ветра, то есть с учетом фактического теплового баланса помещения; использование периодического отопления, то есть понижение температуры внутреннего воздуха ниже нормативного значения в течение части суток, допускаемое в таких зданиях, как административные, школы, театры и т. д.).

При использовании регулируемой системы отопления помимо повышения тепловой эффективности зданий, наряду с экономией энергии обеспечивается повышение уровня комфорта. Это обстоятельство обязательно должно быть учтено при оценке экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.

Наиболее насущной проблемой, по мнению специалистов, является автоматизация тепловых и гидравлических режимов на уровне пользователя. Только применяя современное оборудование, можно достичь максимального теплового комфорта в помещении. Важное место среди устройств систем отопления занимают терморегуляторы или радиаторные термостаты.

**3. Краткое описание предлагаемого метода, его новизна и информированность o нём, наличие программ развития; результат при массовом внедрении в масштабах страны**

Термостат устанавливается в системе отопления здания перед отопительным прибором любого типа на трубе, подающей в него горячую воду. Сокращая подачу излишнего тепла от отопительного прибора в периоды теплопоступлений от солнечной радиации, людей, электробытовых приборов, терморегулятор исключает перегрев помещения. Радиаторный терморегулятор представляет собой автоматический пропорциональный регулятор с относительно небольшим диапазоном регулирования.

Термостаты легко устанавливаются как в новых, так и в существующих системах отопления. Они долговечны и не требуют профилактического обслуживания. После установки радиаторных терморегуляторов отпадает необходимость открывать окна для регулирования температуры в помещениях. Терморегуляторы будут постоянно поддерживать температуру в диапазоне от 6°С до 26°С на желаемом уровне с точностью 1°C. Радиаторные терморегуляторы гарантируют необходимое распределение воды по всей системе отопления. При этом даже самые удаленные радиаторы будут обеспечивать требуемую подачу тепла в помещении. Сокращая подачу "излишнего" тепла от отопительного прибора в периоды теплопоступлений от солнечных лучей, людей, электробытовых устройств термостат исключает перегрев помещения, обеспечивая в нем комфортную температуру воздуха.

Установлено, что оснащение отопительных приборов индивидуальными автоматическими регуляторами теплового потока (термостатами) позволяет, в зависимости от типа терморегуляторов и условий их эксплуатации, уменьшить расход тепловой энергии на отопление на 10-20 %, за счет снижения непроизводительных затрат теплоты (перетоп и т. п.), за счет учета теплопоступлений с солнечной радиацией, с внутренними тепловыделениями (при превышении их в отдельных помещениях от величины, заложенной в графике подачи теплоты на отопление), за счет снижения воздухообмена в отапливаемых помещениях. Эта величина заметно превышает уровень экономии тепловой энергии в случае ручного регулирования посредством кранов или вентилей (обычно 4 ÷ 9 % при нормально работающем ручном регуляторе). Индивидуальное авторегулирование теплоотдачи отопительных приборов следует дополнять авторегулированием подачи теплоты на отопление на вводе в здание. Установлено, что в случае комплексного оборудования системы отопления не только индивидуальными термостатами, но и регуляторами у источника тепловой энергии или в ИТП эффект экономии тепловой энергии на отопление составляет до 25-35 %. Указанные величины экономии энергии при реализации комплекса мероприятий по повышению эффективности ее подачи (устройство ИТП, установка радиаторных термостатов) была подтверждена опытом реальной эксплуатации жилых домов в Москве в Жулебино и в Басманном районе.

Перспективным представляется применение на отопительных приборах регуляторов с электрическим управлением. Данные регуляторы могут осуществлять простейшую функцию поддержания заданной температуры воздуха в помещении, но могут быть и более сложными и осуществлять управление расходом теплоносителя в отопительном приборе по достаточно сложной программе. Здесь возможна реализация так называемого прерывистого отопления - временного понижения температуры воздуха в помещениях в часы, когда помещение не используется. Наконец, возможно и применение системы автоматического управления инженерным оборудованием здания, одной из функций которой является регулирование расхода теплоносителя в отопительных приборах.

Энергосбережение в Дании на деле стало важнейшим и самым дешевым энергетическим ресурсом. Около 40% энергоресурсов в этой стране в начале 70-х годов тратилось на производство тепла для обогрева и горячего водоснабжения зданий. В ходе решительных мер, направленных на повышение энергоэффективности, в Дании были созданы уникальные и исключительно эффективные системы централизованного и децентрализованного теплоснабжения. Среди новых технических средств, повышающих эффективность использования тепловой энергии, в Дании повсеместно используются индивидуальные регуляторы тепла. Наиболее распространенным способом регулирования подачи тепла у потребителей является использование радиаторных термостатов датской фирмы "Данфосс". В среднем установка такого термостата обеспечивает годовую экономию тепла на 15%.

В России распределители тепла появились около 7 лет назад. Однако, несмотря на усилия фирм-производителей по продвижению системы, массового применения она до последнего времени не нашла. Это вполне естественно, потому что стоимость тепла для населения до 2000-2001 года была очень низкой (в 4-6 раз ниже мировой цены), и от этой стоимости жильцы платили менее 50%. Поэтому сумма возможной экономии была невелика и не могла быть стимулом для жильцов. Не было мотивации и для городских властей - дотации вроде бы снижаются, но они почти никогда не выплачивались «живыми» деньгами. За последние два года ситуация постепенно меняется. С ростом платежей и ликвидацией дотаций приходит осознание того, что от индивидуального учета и регулирования уже не уйти.

Несмотря на трудности предыдущих лет, в нескольких регионах по инициативе местного руководства все же были осуществлены проекты по индивидуальному регулированию и учету. Жилые дома, оборудованные термостатическими регуляторами и распределителями тепла, стоят в Дубне, Владимире, Ханты-Мансийске, Белорецке, Улан-Удэ, Курчатове. Часть проектов осуществлялась за счет кредитов международных организаций. Во всех домах в первый же год зарегистрированное общее потребление тепла ниже нормативного в среднем на 25-30%. Сравнение с аналогичным домом, оборудованным счетчиками, но без индивидуального регулирования в г. Дубне показало снижение потребления тепла в первый год на 10%. Снижение по отношению к нормативному потреблению составляло при этом 36%. Во Владимире по проекту МБРР было оборудовано распределителями тепла 7 жилых домов, но термостаты были установлены только в части квартир. Потребление в квартирах с термостатами оказалось в среднем по разным домам на 10-15% ниже, чем в квартирах без термостатов.

**4. Прогноз эффективности метода в перспективе c учётом:**

- роста цен на энергоресурсы;

- роста благосостояния населения;

- введением новых экологических требований;

- других факторов.

Результаты последующих лет зависят от того, насколько грамотно и последовательно реализуется схема индивидуального учета.

Эффективность инвестиций в энергосберегающие мероприятия находится в прямой зависимости от стоимости энергии. Очевидно, что чем выше стоимость энергии, тем быстрее окупаются технические решения, позволяющие снижать энергопотребление зданий. Был проведен анализ значений стоимости тепловой энергии для прогноза роста стоимости тепловой энергии в России к 2010 году, так как в российских условиях окупаемость оборудования зависит от того, насколько быстро растет стоимость 1 Гкал и оплаты за отопление для населения.

Применение регулируемой системы отопления с терморегулятором прямого действия на каждом отопительном приборе выглядит достаточно привлекательным для инвестора: срок окупаемости этого варианта с учетом дисконтирования составляет не более 10 лет при сроке службы терморегулятора 30 лет. Устройство регулируемой системы отопления с комнатными термостатами, если подходить с чисто экономических позиций, неоправданно: срок окупаемости превышает срок службы оборудования. Однако регулируемая система отопления с комнатными контроллерами (регуляторами с электрическим управлением) обеспечивает больший уровень комфорта, и окончательный выбор того или иного варианта системы отопления должен вестись с учетом этого обстоятельства. Необходимо также учитывать следующие два важных обстоятельства: внедрение энергосберегающих мероприятий дает значимый экономический эффект только в случае их массового применения; оценку экономической эффективности энергосберегающих мероприятий следует проводить с учетом стоимости тепловой энергии на перспективу.

**5. Перечень групп абонентов и объектов, где возможно применение данной технологии c максимальной эффективностью; необходимость проведения дополнительных исследований для расширения перечня**

Область применения радиаторных термостатов достаточно обширна: жилые дома, коттеджи, производственные и административные здания и помещения, больницы, школы и дошкольные учреждения и т. д.

**6. Обозначить причины, по которым предлагаемые энергоэффективные технологии не применяются в массовом масштабе; наметить план действий, для снятия существующих барьеров**

Некоторые причины, по которым предполагаемые энергоэффективные мероприятия пока не применяются в массовом масштабе:

- в массовом жилищном строительстве на сегодняшний день далеко еще не везде решен вопрос индивидуального учета потребляемой энергии. Дома оборудованы в лучшем случае счетчиками только на входе в здание, а дальше распределение может вестись по совершенно разным подходам. Пользователь расходует лишние деньги, если у него на входе не установлены приборы учета тепловой энергии. Одним из главных принципов, который нужно соблюдать при разработке отечественного законодательства, такой - пользователь должен платить за тепловую энергию столько, сколько он ее потребил;

- необходимо пересмотреть систему тарифов, субсидий и платежей так, чтобы люди, потребляющие тепло, имели возможность регулировать по своему усмотрению величину этого потребления и имели экономические стимулы к его снижению;

- зачастую для обычных жилых и общественных зданий полагают достаточным лишь установку термостатов без надлежащего оснащения другой запорно-регулирующей арматурой и жесткого контроля за качеством теплоносителя и уровнем эксплуатации. Эта ситуация приводит к существенно меньшему эффекту в энергосбережении, чем предусмотрено нормативами;   
- недостаточная техническая информированность об эффективной работе только специально подобранной комплектации радиаторных терморегуляторов под конкретную систему отопления абонентов (например, комплект, собранный из случайных изделий разных фирм-производителей может физически не вписаться в проект данной системы отопления; или демонтаж предусмотренных проектом радиаторных терморегуляторов с заменой их на шаровые краны и последующей полной гидравлической разбалансировкой отопительной системы и т. д.).

**7. Наличие технических и других ограничений применения метода на различных объектах; при отсутствии сведений по возможным ограничениям необходимо их определить проведением испытаний**

Технических ограничений применения радиаторных термостатов нет. Не рекомендуется их установка на лестничных клетках, во вспомогательных помещениях, в тамбурах и т.п. ввиду неэкономичности установки и применения.Для однотрубной системы отопления установка радиаторных термостатов возможна только при наличии байпасной перемычки между подающим и обратным трубопроводами в непосредственной близи от каждого из радиаторов отопления.

**8. Необходимость проведения НИОКР и дополнительных испытаний; темы и цели работ**

Внедрение радиаторных термостатов не требует проведения дополнительных НИОКР и пр.

**9. Существующие меры поощрения, принуждения, стимулирования для внедрения предлагаемого метода и необходимость их совершенствования**

Для более широкого применения радиаторных терморегуляторов необходимо устранить причины и разрешить проблемы, изложенные в п. 6.

**10. Наличие внедрённых пилотных проектов, анализ их реальной эффективности, выявленные недостатки и предложения по совершенствованию технологии с учётом накопленного опыта**

В городе Кракове во время отопительных сезонов 1992-93 и 1993-94 годов был проведен демонстрационный проект по энергосбережению с целью показать возможности экономии тепла в типичных многоквартирных жилых зданиях, снабжаемых теплом от системы централизованного теплоснабжения. При этом внедрение современных энергосберегающих технологий должно было выявить потенциал снижения нагрузки на систему централизованного теплоснабжения. Демонстрационный проект в Кракове включал в себя наряду с другими мероприятиями по повышению энергоэффективности установку термостатических регуляторов на индивидуальных радиаторах и создание условий, стимулирующих жильцов их использовать.

В некоторых зданиях на всех радиаторах в квартирах, были установлены термостатические вентили и "локализаторы тепла". Для того, чтобы стимулировать жильцов устанавливать термостаты, им возвращались переплаченные за тепло деньги. Контрольные замеры отчетливо показали, что жильцы активно пользовались термостатами.

Мероприятия по утеплению зданий в сочетании с ранее установленными теплообменниками и термостатами безусловно дали максимальный результат. Экономия в 21 %, является вполне реальной и соответствует идее и предварительным оценкам проекта. Проводя сравнения с другими зданиями, можно заключить, что собственно меры по утеплению дают экономию тепловой энергии не менее 9 %. Необходимо заметить, что утепление не даст ожидаемый результат, если жильцы открывают окна в периоды с умеренной погодой, и, значит, какое-либо регулирование поступления тепла совершенно необходимо.

[Установка теплоотражающих экранов за радиаторами отопления](http://energosovet.ru/entech.php?idd=29)

Мероприятие предназначено для сокращения бесполезных потерь тепла отопительными приборами, установленными у наружных ограждений. При отсутствии теплоотражающего экрана возможный перерасход тепловой энергии может составлять порядка 5÷7 % от всей теплоотдачи прибора.

Теплоотражающий экран за радиатором отопления полностью изолирует стены от нагрева, тем самым, понижая потери тепла. Установив теплоотражающий экран за радиатор отопления, можно повысить температуру внутри помещения, как минимум, на 1÷2 °С.

В подавляющем большинстве случаев отопительные приборы устанавливаются у наружных стен. Для снижения теплопотерь необходимо теплоизолировать заприборные участки наружной стены материалами с низким (около 0,05 Вт/м·°С) коэффициентом теплопроводности (например, алюминиевой фольгой). Теплоизоляцию желательно располагать ближе к наружной поверхности стены.

Энергосбережение достигается за счет сокращения потребности в теплоте для отопления помещений и оценивается при установке чугунных секционных радиаторов и конвекторов с кожухом в 2%, конвекторов без кожуха в 3%, стальных панельных радиаторов - в 4% от теплоотдачи прибора.

Область применения теплоотражающих экранов за радиаторами достаточно обширна: жилые дома, коттеджи, производственные и административные здания и помещения, больницы, школы и дошкольные учреждения и т. д.

Некоторые причины, по которым предполагаемые энергоэффективные мероприятия пока не применяются в массовом масштабе:  
- недостаточная осведомленность широких кругов потребителей тепловой энергии;  
- отсутствие продуманной тарифной политики, когда люди, потребляющие тепло, имели бы возможность регулировать по своему усмотрению величину этого потребления и, следовательно, имели экономические стимулы к его снижению.



В 2005 г. силами сотрудников и волонтеров Гринпис были проведены работы по утеплению окон в нескольких образовательных учреждениях в различных регионах России: школа в деревне Потапово (Рязанская область); школа в поселке Хужир (Иркутская область, остров Ольхон); детский дом №1 (г. Омск); школа № 1620 (Москва); эколого-просветительский центр «Заповедники» (Москва), а также в квартирах ветеранов войны и труда (г. Омск).

Помимо утепления окон, производилась установка теплоотражающих экранов за радиаторами отопления. Удельная стоимость расходных материалов для утепления 1 м2 окна и установки отражающего экрана составила 250 руб. Общие затраты на расходные материалы и инструменты при утеплении школы в деревне Потапово составили около 30000 руб., а общие трудозатраты - 180 человеко-часов. Даже в самые сильные холода зимы 2005/2006 г. (при температуре воздуха -30-35°С) в классах не использовались электрообогреватели. Средства, затраченные на покупку расходных материалов и инструментов, окупились в течение 2 лет только за счет экономии угля. Если к этому еще добавить экономию электроэнергии от отказа использования электрообогревателей и стоимость самих электрообогревателей, то срок окупаемости таким образом снизился до 1 года.

[Установка частотно-регулируемых приводов (ЧРП) на насосы](http://energosovet.ru/entech.php?idd=20)

Одним из источников уменьшения экономических затрат и установки оптимальных режимов работы системы водоснабжения в многоэтажных домах для управляющих компаний в ЖКХ является внедрение автоматизированных систем подкачки воды с использованием частотных преобразователей. Практика использования частотных преобразователей показывает, что срок окупаемости их внедрения составляет менее одного года. Реализация данного проекта позволяет достичь двух основных целей: снизить расход электроэнергии, воды и тепла и значительно снизить вероятность аварий в системах холодной и горячей воды у потребителей, а также на сетях.

Наибольший эффект от внедрения данного мероприятия прослеживается при установке ЧРП на насосы горячего и холодного водоснабжения ТП, поскольку их режимы работы отличаются наибольшей нерегулярностью.

В качестве причин, согласно которым предлагаемое мероприятие до сих пор не реализуется на объектах ЖКХ России в массовом масштабе во всех регионах, можно назвать следующие:

- сокращение и низкий уровень заработной платы работников ЖКХ привело к тому, что эксплуатация систем теплоснабжения свелась только к поддержанию их жизнедеятельности.  
- повсеместно наблюдается отсутствие средств для оптимизации режимов теплоснабжения; все имеющиеся средства, как правило, направляются на оплату долгов, топлива и электроэнергии, а остаток на крайне необходимые ремонтные работы.

На сегодняшний день единственной эффективной мерой для развития данного мероприятия и других энергосберегающих мероприятий в масштабах страны остается распространение информации рекламного характера. Источниками являются, как правило, энергоаудиторские фирмы и производители ЧРП.

Так как установка ЧРП является мероприятием с малым сроком окупаемости, внедрение данного мероприятия не требует во многих случаях бюджетного финансирования со стороны администраций городов.

**1. Формулировка проблемы по рассматриваемому методу (технологии) повышения энергоэффективности; прогноз перерасхода энергоресурсов, или описание других возможных последствий в масштабах страны при сохранении существующего положения**

Проблема, которую планируется решить путем реализации мероприятия, состоит в несовершенстве используемого насосного оборудования, применяемого в тепло- и водоснабжении.

Насосное оборудование на ТП и повысительных станциях устанавливается с резервом по напору от 15% до 50%, поскольку при его подборе учитывается перспектива застройки района и суточные колебания напоров холодной воды, обеспечиваемых водоснабжающими организациями.

Кроме того, разбор воды потребителями в течение суток очень неравномерен: ночью практически отсутствует, а в утренние и вечерние часы находится на максимальном уровне. А поскольку насосы работают с одинаковой мощностью в течение суток, напор резко увеличивается в часы минимального водоразбора, и наоборот, падает в пиковые часы.

При пуске насоса, не оснащенного частотно-регулируемым приводом, происходит гидравлический удар, способный повредить как разводящие сети, так и внутренние сантехнические системы в присоединенных зданиях.

Другая проблема, связанная с невозможностью регулирования производительности насосного оборудования, состоит в нерациональном расходе энергетических ресурсов - электрической и тепловой энергии, а также воды.

Электрическая энергия расходуется по максимальной производительности насоса, хотя в ночные часы, ее расход мог бы быть снижен.

Избыточный напор в системе в часы минимального разбора приводит к повышенным утечкам, что приводит к перерасходу холодной воды, тепла на приготовление горячей воды, а как следствие, объема канализирования стоков.

**2. Наличие методов, способов, технологий и т.п. для решения обозначенной проблемы**

Одним из источников уменьшения экономических затрат и установки оптимальных режимов работы системы водоснабжения в многоэтажных домах для управляющих компаний в ЖКХ является внедрение автоматизированных систем подкачки воды с использованием частотных преобразователей. Практика использования частотных преобразователей показывает, что срок окупаемости их внедрения составляет менее одного года. Реализация данного проекта позволяет достичь двух основных целей: снизить расход электроэнергии, воды и тепла и значительно снизить вероятность аварий в системах холодной и горячей воды у потребителей, а также на сетях.

**3. Краткое описание предлагаемого метода, его новизна и информированность o нём, наличие программ развития; результат при массовом внедрении в масштабах страны**

Установка частотно-регулируемых приводов позволяет обеспечить минимально необходимые напоры в системе, и, кроме того, плавный пуск насосов, что, в свою очередь приводит к продлению ресурса ТП и тепловых сетей.

Установка ЧРП является хорошо зарекомендовавшим себя энергосберегающим мероприятием, массово применяемым в России и за рубежом. Применяемые технологии являются испытанными, оборудование для ЧРП массово выпускается многими отечественными и иностранными производителями.

Установка ЧРП в тепловых пунктах выгодна и потребителям, поскольку позволяет сэкономить средства на оплату холодной и горячей воды, а также канализирование стоков. Соответственно снижается объем бюджетных субсидий на компенсацию коммунальных платежей населению.

**4. Прогноз эффективности метода в перспективе c учётом:**

- роста цен на энергоресурсы;

- роста благосостояния населения;

- введением новых экологических требований;

- других факторов.

Для получения максимального эффекта от мероприятия проводится предварительное обследование насосного оборудования, изучаются гидравлические режимы работы. По результатам обследования выполняется проект на установку ЧРП и предлагаются мероприятия по замене насосов и запорной арматуры, что в совокупности повышает эффективность реконструкции.

**5. Перечень групп абонентов и объектов, где возможно применение данной технологии c максимальной эффективностью; необходимость проведения дополнительных исследований для расширения перечня**

Наибольший эффект от внедрения данного мероприятия прослеживается при установке ЧРП на насосы горячего и холодного водоснабжения, поскольку их режимы работы отличаются наибольшей неравномерностью.

**6. Обозначить причины, по которым предлагаемые энергоэффективные технологии не применяются в массовом масштабе; наметить план действий, для снятия существующих барьеров**

В качестве причин, согласно которым предлагаемое мероприятие до сих пор не реализуется на объектах ЖКХ России в массовом масштабе во всех регионах, можно назвать следующие:

- сокращение и низкий уровень заработной платы работников ЖКХ привело к тому, что эксплуатация систем теплоснабжения свелась только к поддержанию их жизнедеятельности.  
- повсеместно наблюдается отсутствие средств для оптимизации режимов теплоснабжения; все имеющиеся средства, как правило, направляются на оплату долгов, топлива и электроэнергии, а остаток на крайне необходимые ремонтные работы.

**7. Наличие технических и других ограничений применения метода на различных объектах; при отсутствии сведений по возможным ограничениям необходимо их определить проведением испытаний**

Ограничений для внедрения данного мероприятия нет.

**8. Необходимость проведения НИОКР и дополнительных испытаний; темы и цели работ**

Необходим сбор статистики и анализ эксплуатации ЧРП для выявления наиболее надежных и быстро окупаемых моделей, проводимый исследовательскими организациями, например, ОАО «ВНИИЭ».

**9. Существующие меры поощрения, принуждения, стимулирования для внедрения предлагаемого метода и необходимость их совершенствования**

На сегодняшний день единственной эффективной мерой для развития данного мероприятия и других энергосберегающих мероприятий в масштабах страны остается распространение информации рекламного характера. Источниками являются, как правило, энергоаудиторские фирмы и производители ЧРП.

Так как установка ЧРП является мероприятием с малым сроком окупаемости, внедрение данного мероприятия не требует во многих случаях бюджетного финансирования со стороны администраций городов.

**10. Необходимость разработки новых или изменения существующих законов и нормативно-правовых актов**

Необходима разработка методических указаний по расчету и установке ЧРП на насосные агрегаты в тепловых пунктах и котельных. В настоящее время данная документация носит исключительно рекламный характер.

**11. Наличие постановлений, правил, инструкций, нормативов, требований, запретительных мер и других документов, регламентирующих применение данного метода и обязательных для исполнения; необходимость внесения в них изменений или необходимость изменения самих принципов формирования этих документов; наличие ранее существовавших нормативных документов, регламентов и потребность в их восстановлении**

Вопросы применения данного метода в существующей нормативно-правовой базе отсутствуют.

**12. Наличие внедрённых пилотных проектов, анализ их реальной эффективности, выявленные недостатки и предложения по совершенствованию технологии с учётом накопленного опыта**

В качестве примера, для жилого дома с максимальным потребным расходом 15 м3/ч и напором 60 м современная станция повышения давления с ЧРП дает экономию электроэнергии (по сравнению с обычными отечественными установками) около 1-2 кВт на каждый час работы. За год разница достигает 8000-16000 кВтч. Это позволяет быстро окупить первоначальные вложения и снизить общие затраты.

**13. Возможность влияния на другие процессы при массовом внедрении данной технологии (изменение экологической обстановки, возможное влияние на здоровье людей, повышение надёжности энергоснабжения, изменение суточных или сезонных графиков загрузки энергетического оборудования, изменение экономических показателей выработки и передачи энергии и т.п.)**

Проект установки ЧРП на ТП и насосных станциях является энергосберегающим. В результате реализации данного мероприятия снижается не только потребление энергоресурсов (электроэнергия, тепловая энергия и вода), но и происходит снижение выбросов в атмосферу и повышается надежность системы теплоснабжения.

**14. Наличие и достаточность производственных мощностей в России и других странах для массового внедрения метода**

В настоящее время производственных мощностей для массового внедрения рассматриваемого мероприятия достаточно.

**15. Необходимость специальной подготовки квалифицированных кадров для эксплуатации внедряемой технологии и развития производства**

В рамках внедрения ЧРП на ТП и насосных станциях дорогостоящее обучение персонала по эксплуатации данных агрегатов не требуется.

**16. Предполагаемые способы внедрения:**

1) коммерческое финансирование (при окупаемости затрат);

2) конкурс на осуществление инвестиционных проектов, разработанных в результате выполнения работ по энергетическому планированию развития региона, города, поселения;

3) бюджетное финансирование для эффективных энергосберегающих проектов с большими сроками окупаемости;

4) введение запретов и обязательных требований по применению, надзор за их соблюдением;

5) другие предложения.

В условиях сложившейся ситуации энергодефицита следует уделять большее внимание мерам принудительного характера в отношении энергоснабжающих компаний в плане внедрения ЧРП и других энергосберегающих мероприятий

Выделение бюджетных средств для проведения энергетических обследований объектов ЖКХ и надзор за их проведением позволит более успешно проводить массовое внедрение энергосберегающих мероприятий.

[Энергосберегающие системы уличного освещения на базе световых приборов с зеркальными лампами](http://energosovet.ru/entech.php?idd=133)  
 При использовании данной энергосберегающей технологии  затраты на  строительство или модернизацию уличного освещения окупают себя менее, чем за 1 год только за счет значительного снижения расходов на потребляемую электроэнергию.  При этом показатели по освещенности и равномерности освещенности будут не хуже, чем у запланированных существующих систем.  Использование уличных светильников и зеркальных ламп описываемого типа не требует затрат на очистку их от пыли и грязи.

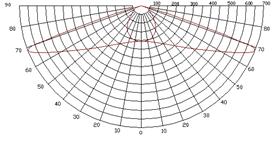
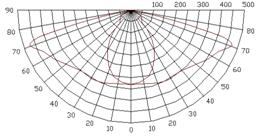
**1. Описание предлагаемой технологии (метода) повышения энергоэффективности, его новизна и информированность о нем.**

Светильники данного типа имеют самую высокую степень защиты оптического отсека от воздействия окружающей среды - IP67 (отражающее покрытие находится на внутренней поверхности вакуумированной колбы лампы). КПД оптической системы светильников составляет 95% и практически не снижается на протяжении всего срока службы. Это невозможно обеспечить традиционными светильниками с лампами ДНаТ и внешним отражателем. КПД их оптических систем изначально не превосходит 85%, а в процессе эксплуатации может снижаться до 50-60% (светильники с защитным стеклом), и даже до 40% (светильники без защитного стекла).  Помимо этого светильник на базе зеркальной лампы, не имеющий защитного стекла, не нуждается в чистке оптической системы, расходы на чистку просто отсутствуют в смете.

Светильники данного типа обеспечивают надежную воспроизводимость и стабильность светораспределения (КСС) на протяжении всего срока службы. Соответственно, на весь период эксплуатации сохраняются нормированные количественные (уровень яркости и освещенности) и качественные (равномерность) светотехнические показатели осветительной установки. Светильники с традиционными лампами изначально имеют определенный разброс по КСС из-за технологически неточного воспроизведения профиля металлического отражателя. При эксплуатации в результате загрязнения или окисления рабочей поверхности металлического отражателя происходит не только снижение абсолютных значений силы света, но и изменение светораспределения. Искажение КСС происходит таким образом, что в первую очередь снижаются значения максимальных сил света и размывается область максимума. Это приводит к снижению зоны действия светильников, появлению плохо освещенных полос на дорожном покрытии, резкому снижению равномерности.

Светильники данного типа конструктивно унифицированы и обеспечивают возможность оптимального выбора или замены светораспределения в зависимости от конкретной светотехнической задачи.

Особенности технологии изготовления ламп данного типа позволяют получать широкую КСС, оптимизированную для определенных условий освещения - тип дорожного покрытия, ширина проезжей и пешеходной части улицы, высота опор и вылет консоли и т.д.



*Рис.1 Светораспределение зеркальных ламп  для различных задач уличного освещения*

Значительный экономический эффект при использовании светильников с данными лампами  достигается в первую очередь за счет сокращения числа световых точек и соответствующего снижения затрат на оборудование, электроэнергию и обслуживание, а также за счет повышения качества уличного освещения. При переходе на светильники с лампами данного типа рекомендуется использовать мощность на одну ступень ниже, чем лампы ДНаТ и на две ступени, чем ДРЛ.

Все это обеспечивает этим светильникам безусловное преимущество при сравнении, как с открытыми, так и закрытыми светильниками с традиционными лампами.

      В таблице 1 представлено сравнение затрат на электроэнергию для 3-х вариантов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование параметра | Вариант1 | Вариант2 | Вариант3 |
| Тип лампы | ДРЛ250 | ДНаТ 150 | ДНаЗ/Reflux 100-2/G |
| Тип светильника | РКУ 250 | ЖКУ 150 под трубчатую лампу ДНаТ | ЖКУ 33-100-002.01G под лампу Рефлакс |
| Эл. потребляемая мощность комплекта лампа+светильник, кВт | 0,275 | 0,165 | 0,110 |
| Эл. потребляемая мощность комплекта лампа+светильник за 1 год (4000 часов), кВт | 1100 | 660 | 440 |
| Стоимость электроэнергии за 1 год (3.5 руб/кВт\*ч) с одного светильника, руб | 3795 | 2310 | 1540 |
| Стоимость эл. энергии за 1 год для 1 км улицы, двухстороннее расположение опор (50 световых точек, шаг опор 40м), руб | 189 750 | 115 500 | 77 000 |

При замене светильника РКУ 250 с лампой ДРЛ 250 на светильник ЖКУ33-100-002.01.G с лампой ДНаЗ/Reflux 100-2/G  за год с одной световой точки происходит экономия затрат на электроэнергию в объеме 2255 рублей, что соответствует стоимости нового комплекта Рефлакс «лампа+светильник», т.е. затраты при модернизации освещения окупят себя за 1 год только за счет сокращения расходов на потребляемую электроэнергию.  При этом показатели по освещенности и равномерности освещенности будут выше.

Семейство зеркальных натриевых ламп ДНаЗ/Reflux разработано коллективом российских светотехников и инженеров, и выпускается на заводе в г.Саранске.

Зеркальная лампа ДНаЗ/Reflux защищена патентами Российской Федерации и практических всех ведущих стран мира и экспортируется в Канаду, Норвегию, Голландию, Казахстан, Белоруссию, Украину.

**2. Результат повышения энергоэффективности при массовом внедрении**

Снижение энергопотребления при уличном освещении в 1,5 -2,5 раза относительно существующего в настоящее время.

**3. Прогноз эффективности технологии (метода) в перспективе с учетом:**

- роста цен на энергоресурсы

Увеличение экономического эффекта от внедрения технологии, т.к. затраты на энергопотребление в производстве изделий, относительно, незначительные.

- роста благосостояния населения

Энергосбережение - одна из составляющих роста благосостояния населения.

- введением новых экологических требований

Энергосбережение существенно и всесторонне влияет на улучшение экологии.

**4. Существует ли необходимость проведения дополнительных исследований для расширения перечня объектов для внедрения данной технологии?**

Нет.

**5. Причины, по которым предлагаемые энергоэффективные технологии не применяются в массовом масштабе; наметить план действий для снятия существующих барьеров**

Собственное современное производство с мощной производственно-испытательной лабораторией открыто только в мае 2010 года в г.Саранске.

План действий - работать, рекламировать, убеждать, рассчитывать на реальность федеральных и местных энергосберегающих программ.

**6. Существующие меры поощрения, принуждения, стимулирования для внедрения предлагаемой технологии (метода) и необходимость их совершенствования**

Существуют меры государственной поддержки отечественного производителя.

7. Наличие технических и других ограничений применения технологии (метода) на различных объектах.

В соответствии с ТУ и ГОСТ.

**8. Необходимость проведения НИОКР и дополнительных испытаний; темы и цели работ**

Нет.

**9. Наличие постановлений, правил, инструкций, нормативов, требований, запретительных мер и других документов, регламентирующих применение данной технологии (метода) и обязательных для исполнения; необходимость внесения в них изменений или необходимость изменения самих принципов формирования этих документов; наличие ранее существовавших нормативных документов, регламентов и потребность в  их восстановлении**

Нет.

**10. Необходимость разработки новых или изменения существующих законов и нормативно-правовых актов**

      Поддержка отечественного производителя, что реализовано, например, в республиках Казахстан и Беларусь. Возможность производителю напрямую, без посредников и залогов участвовать в аукционах, тендерах, конкурсах. Составление лотов, особенно в нуждах бюджетных организаций, с учетом наличия производства российского товара мирового качества.

**11. Наличие внедренных пилотных проектов, анализ их реальной эффективности, выявленные недостатки и предложения по совершенствованию технологии с учетом накопленного опыта**

Пилотные проекты - части Ленинградского, Каширского шоссе в г.Москве. Существующие объекты - трасса МКАД-аэропорт «Домодедово», улицы в гг. Москва, Электросталь (Моск.обл.), Саранск, Чимкент (республика Казахстан).

**12. Возможность влияния на другие процессы при массовом внедрении данной технологии (изменение экологической обстановки, возможное влияние на здоровье людей, повышение надежности энергоснабжения, изменение суточных или сезонных графиков загрузки энергетического оборудования, изменение экономических показателей выработки и передачи энергии и  т.п.)**

Существенная экономия потребления электроэнергии приведет к уменьшению нагрузки на электростанции, следовательно, к снижению вредных выбросов, создаст запас по мощности электростанции, т.е. повысит надежность энергоснабжения и т.п.

**13. Наличие и достаточность производственных мощностей в России и других странах для массового внедрения технологии**

Производственных мощностей в России и других странах достаточно.

**14. Необходимость специальной подготовки квалифицированных кадров для эксплуатации внедряемой технологии и развития производства**

Нет.

**15. Предполагаемые способы внедрения:**

* + коммерческое финансирование (при окупаемости затрат);
  + конкурс на осуществление инвестиционных проектов, разработанных в результате выполнения работ по энергетическому планированию развития региона, города, поселения;
  + бюджетное финансирование для эффективных энергосберегающих проектов с большими сроками окупаемости;
  + введение соответствующих регламентирующих требований по применению энергоэффективных светильников и ламп при капитальном ремонте и новом строительстве другие предложения.

[Эффективные ограждающие конструкции](http://energosovet.ru/entech.php?idd=25)

**1. Формулировка проблемы по рассматриваемому методу (технологии) повышения энергоэффективности; прогноз перерасхода энергоресурсов, или описание других возможных последствий в масштабах страны при сохранении существующего положения**

В России, где общая площадь эксплуатируемых зданий составляет около 5 млрд м2, на отопление ежегодно расходуется около 400 млн. т условного топлива, т.е. примерно четверть энергоресурсов страны. Расположение в северных широтах предполагает холодные продолжительные зимы и большое количество осадков. Поэтому на единицу жилой площади у нас расходуется в 2-3 раза больше тепловой энергии, чем в странах Европы. Широкое жилищное строительство, проводившееся в России в предшествующие годы в условиях дешевизны энергоносителей, привело к тому, что теплозащитные характеристики ограждающих конструкций зданий оказались много ниже, чем в странах, близких России по климатическим условиям. Это привело к значительным затратам на отопление зданий и подогрев воды.

Одним из наиболее эффективных путей экономии энергии в строительном секторе признано сокращение потерь тепла через ограждающие конструкции (наружные стены) зданий и сооружений. Наружная дополнительная теплоизоляция ограждающих конструкций обеспечивает снижение затрат на отопление здания до 40÷50 %.

**2. Наличие методов, способов, технологий и т.п. для решения обозначенной проблемы**

В соответствии с современными строительными нормами требуемое сопротивление теплопередаче увеличилось в 3-3,5 раза по сравнению со старыми нормами. Рост цен на тепловую энергию и коммунальные услуги также выдвигает на передний план жизненно важную потребность в повышении теплозащиты зданий для снижения затрат на отопление в процессе эксплуатации.

Одним из путей повышения энергоэффективности ограждающих конструкций жилых, общественных и производственных зданий, является применение эффективных утеплителей в конструкциях наружных стен, покрытиях, перекрытиях и перегородках. Существующие варианты утепления зданий отличаются как конструктивными решениями, так и используемыми в конструкциях материалами.

Рациональным и эффективным способом повышения теплозащиты эксплуатируемых зданий является дополнительное наружное утепление ограждающих конструкций. При проектировании новых и реконструкции существующих зданий предусматривают теплоизоляцию из эффективных материалов, размещая ее с наружной стороны ограждающей конструкции.

В отечественной практике для утепления ограждающих строительных конструкций наибольшее применение нашли:

- теплоизоляционные плиты из минеральной ваты;  
- конструкции ограждений с экструдированным пенополиэтиленом в качестве утеплителя;  
- теплоизоляционные плиты, изготовленные из базальтовых горных пород;  
- плиты (блоки) из пеностекла и т. п.

**3. Краткое описание предлагаемого метода, его новизна и информированность o нём, наличие программ развития; результат при массовом внедрении в масштабах страны**

С 1 января 2000 г. для Москвы минимальное требуемое значение приведенного сопротивления теплопередаче стен жилых зданий составляет R=3,2 м2∙С/Вт. Это значит, что толщина наружных стен из железобетона должна быть не менее 6 м, из полнотелого глиняного кирпича - не менее 2,4 м, из ячеистого бетона - не менее 1 м. Приведенные цифры свидетельствуют о том, что ни один из традиционных строительных материалов (железобетон, кирпич, ячеистый бетон) не способен в однослойной ограждающей конструкции обеспечить требуемое значение приведенного сопротивления теплопередаче при разумной толщине ограждающей конструкции.

Требуемое значение R может быть достигнуто например в двух- трехслойной ограждающей конструкции, в которой внутренняя несущая часть выполняется из конструкционного материала, а наружные слои из эффективного утеплителя. Кроме того, такая схема позволяет перейти к максимально облегченным ограждающим конструкциям, в которых толщина несущей части определяется только прочностными характеристиками конструкционного материала.

Проблему утепления стен существующих зданий, как части программы санации, технически можно решать путем их утепления либо с наружной, либо с внутренней стороны. На основе накопленного в этой области опыта можно сказать, что устройство дополнительной теплоизоляции снаружи здания (которое наиболее эффективно) выполняет следующие функции:

- защищает стену от переменного замерзания и оттаивания и других атмосферных воздействий;   
- выравнивает температурные колебания основного массива стены, благодаря чему исключается появление в нем трещин вследствие неравномерных температурных деформаций, что особенно актуально для наружных стен из крупных панелей;

- благоприятствует увеличению долговечности несущей части наружной стены;   
- сдвигает точку росы во внешний теплоизоляционный слой, благодаря чему исключается появление сырости на внутренней части стены;

- создает благоприятный режим работы стены по условиям ее паропроницаемости;

- формирует более благоприятный микроклимат помещения;

- позволяет в ряде случаев улучшить оформление фасадов реконструируемых или ремонтируемых зданий;

- не уменьшает площадь помещений;

- обеспечивает возможность утепления зданий без создания дискомфортных условий проживания или выселения жильцов.

**4. Прогноз эффективности метода в перспективе c учётом:**

- роста цен на энергоресурсы;

- роста благосостояния населения;

- введением новых экологических требований;

- других факторов.

В настоящее время можно говорить о существовании двух направлений снижения теплопотерь в зданиях: реконструкция существующих строений для приведения в соответствие новым ужесточенным нормам теплозащиты и разработка и возведение новых т. н. энергоэффективных домов, отвечающих современным строительным требованиям. В существующем фонде крупнопанельных многоэтажных жилых домов России заключены огромные резервы в достижении энергосберегающего эффекта, поскольку уровень теплозащиты этих зданий существенно ниже современных требований.

В основном в ранее построенных зданиях средней полосы России сопротивление теплопередаче стен составляет в среднем 0,60 м2∙ 0С/Вт.. Принятые недавно нормативные требования увеличили значения сопротивления теплопередаче: для стен до 3,0÷3,5 м2 0С/Вт. Несоответствие этого показателей, например, в панельных домах старой постройки приводит к удельным теплопотерям до 90  Вт/м2.

Тепловая модернизация старых зданий требует единовременных капиталовложений, которые составляют в среднем 5-10% от стоимости дома, а экономический эффект - экономия на отоплении - 50%. Подсчитано, что затраты на проведение тепловой модернизации этой категории задний окупаются за 5-10 лет.

Утепление наружных стен, покрытий и перекрытий до Уровня требований СНиП П-3-79 (1998), этап II, дает меньший эффект и является рентабельным для нового строительства, а также при реконструкции крупнопанельных домов, где учитывается дополнительный эффект, связанный с эксплуатационными расходами на ремонт фасадов, стыков и т.п. Для остальных зданий срок окупаемости превышает 10 лет, а для старой застройки достигает 20 лет.

В настоящее время растет число реализованных проектов реконструкции зданий в частности панельных пятиэтажек в Москве и Санкт-Петербурге, в которых удалось добиться двукратного снижения затрат на обогрев. В случае массового внедрения этого успешного опыта, даже по самым приблизительным подсчетам, можно будет сократить тепловые потери всего жилищного фонда на 30%.

В соответствии с Национальным проектом, в 2010 году более 50 % от общего объема строительства будет составлять малоэтажное строительство, где наиболее целесообразным является использование легких утеплителей из стекловолокна и минеральной ваты.

**5. Перечень групп абонентов и объектов, где возможно применение данной технологии c максимальной эффективностью; необходимость проведения дополнительных исследований для расширения перечня**

Область применения утепления ограждающих конструкций достаточно обширна: жилые дома, коттеджи, производственные и административные здания и помещения, больницы, школы и дошкольные учреждения и т. д.

**6. Обозначить причины, по которым предлагаемые энергоэффективные технологии не применяются в массовом масштабе; наметить план действий, для снятия существующих барьеров**

Некоторые причины, по которым предполагаемые энергоэффективные мероприятия пока не применяются в массовом масштабе:

- так как важная роль в решении проблемы энергосбережения принадлежит высокоэффективной строительной и промышленной тепловой изоляции, сравнительный анализ показывает, что пока в России объемы производства теплоизоляционных материалов в пересчете на душу населения в 4-5 раз ниже, чем в таких странах, как Швеция, Финляндия, Германия и США;

- строительная промышленность в России долгое время была ориентирована на индустриальное изготовление ограждающих конструкций, где главным материалом для них служил керамзитобетон. Сегодня из-за ограниченности сырьевых ресурсов производство легкого керамзитового гравия крайне ограничено;

- проектирование и строительство зданий и сооружений зачастую проходит по устаревшим нормам проектирования теплозащиты ограждающих конструкций;  
- пока недостаточная в целом по РФ степень внедрения последних достижений теплотехники в области производства композиционных теплоизоляционных материалов, пористых и пустотелых бетонов и пр., а также оптимальных конструктивно-технологических решений.

Реализация новой для России концепции строительства с использованием эффективных утеплителей должна осуществляться на основе детального анализа как свойств, рекомендуемых к применению материалов, включая их долговечность и эксплуатационную надежность, так и применяемых конструктивных решений с учетом эксплуатационных особенностей конструкций, протекающих в них физических и химических процессов, а также требований экологической и пожарной безопасности.

**7. Наличие технических и других ограничений применения метода на различных объектах; при отсутствии сведений по возможным ограничениям необходимо их определить проведением испытаний**

Некоторые технические ограничения метода утепления наружных стен имеют место для проектирования и строительства:

- зданий в северных регионах страны (где из-за суровых климатических условий стены с увеличенной толщиной теплоизоляции не успевают войти в квазистационарное влажностное состояние, что ухудшает санитарно-гигиенические условия в жилых помещениях и приводит к систематическому накоплению влаги и ускоренному морозному разрушению, снижению срока службы и частым капитальным ремонтам стен);

- зданий повышенной высотности из соображений прочности и соблюдения необходимой несущей способности конструкций стен.

**8. Необходимость проведения НИОКР и дополнительных испытаний; темы и цели работ**

Внедрение метода утепления ограждающих конструкций не требует проведения дополнительных НИОКР и пр.