

В этом выпуске

НОВОСТИ с. 1

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Энергосберегающие
технологии
в Московской области

Интервью с заведующим
отделом перспективного
развития Министерства ЖКХ
Московской обл.
Т.Б. Селезневой с. 8

Барьеры и решения
для повышения
энергоэффективности
теплоснабжения

По материалам исследования
Международной финансовой
корпорации (IFC) с. 10

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Энергосбережение
при автоматическом
включении/выключении
светильников.
Рекомендации по выбору
датчиков движения,
присутствия

Д.В. Сукачев с. 16

«Солнечный» дом в Минске

К. Волошина с. 20

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

От простого погодного
регулятора до нулевого
теплопотребления.
Этапы модернизации
теплоснабжения жилого дома

В.Ф. Гершкович с. 22

Об использовании
тепла сточных вод

А.М. Ройзен с. 25

Цель электронного бюллетеня «ЭНЕРГОСОВЕТ» – оказание информационной и экспертной поддержки **муниципальным образованиям в области энергосбережения**. На страницах бюллетеня представлены описания энергосберегающих технологий и мероприятий. Особое внимание уделяется применению технологий в муниципальном и коммунально-бытовом хозяйстве.

НОВОСТИ

**Премьер-министр РФ
Владимир Путин считает
необходимым оказывать
помощь тем предприятиям
и регионам, которые
активно занимаются
энергосбережением,
и заявляет о необходимости
разработки и реализации
пилотных региональных
проектов по энерго-
сбережению**

«Тем, кто занимается энергосбережением, необходимо активно помогать на государственном уровне», – сказал Путин на заседании президиума правительства. Он поставил задачу обновить значительную часть нормативной базы в этой сфере, принять новые регламенты и новые стандарты.

«На уровне ведомств, регионов и муниципалитетов должны быть разработаны и реализованы пилотные проекты и программы внедрения энергосберегающих технологий», – подчеркнул премьер. «Перед нами стоит серьезная, очень непростая амбициозная задача – к 2020 г. снизить энергоемкость ВВП страны не менее чем на 40%», – сказал Путин.

По его словам, уже для всех очевидно, что переход к активной политике энергосбережения назрел. «В первую очередь это позволяет элементарно экономить деньги и гражданам, и госбюджету, и российским компаниям, меньше платить за тепло и электричество, причем без

ущерба качеству услуг», – добавил глава правительства.

Глава правительства отметил, что политика энергосбережения повлечет за собой качественные изменения, направленные на улучшение структуры экономики.

Кроме того, энергосбережение будет подталкивать предприятия к обновлению производственной базы и созданию высокотехнологичных товаров и услуг с появлением тысяч новых рабочих мест для высококвалифицированных и хорошо оплачиваемых работников.

«Только рациональное использование энергетических ресурсов позволит избежать дефицита и тех проблем, которые неразрывно связаны с ним, имея в виду трудности подключения к сетям новых объектов, необоснованный рост цен и коррупцию», – заключил Путин.

[18.02.10 РИА «Новости»](#)

Правительство РФ приняло ряд важных постановлений в сфере энергосбережения

В конце 2009 г. Правительством РФ были приняты три постановления, касающиеся энергосбережения и энергоэффективности:

1. Постановление от 31 декабря 2009 г. № 1221 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг, размещение заказов на которые



Информационная поддержка:
[Журнал «Новости
теплоснабжения»](#)

осуществляется для государственных или муниципальных нужд».

2. Постановление от 31 декабря 2009 г. № 1222 «О видах и характеристиках товаров, информация о классе энергетической эффективности которых должна содержаться в технической документации, прилагаемой к этим товарам, в их маркировке, на их этикетках, и принципах правил определения производителями, импортерами класса энергетической эффективности товара».
3. Постановление от 31 декабря 2009 г. № 1225 «О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

Все они были опубликованы на официальном сайте Правительства РФ. Подробнее с текстом данных документов можно ознакомиться на портале по энергосбережению ЭнергоСовет.ру в разделе «Документы» (<http://www.energsovet.ru/npb.php?id=2&idd=2>).

17.02.10 портал по энергосбережению
[ЭнергоСовет.ру](http://www.energsovet.ru)

Разработана Концепция комплексного энергетического развития РФ до 2020 г.

ОАО «ВНИПИЭнергопром» подготовлена Концепция комплексного энергетического развития РФ до 2020 г. В Концепции рассмотрена оптимизация развития энергетических систем с учетом обеспечения качественного и надежного энергоснабжения существующих и будущих потребителей с минимальными совокупными приведенными затратами.

В отличие от Энергетической стратегии России (в которой энергопотребление рассматривается практически как неизменная величина, что противоречит курсу на повышение энергоэффективности), в разработанной Концепции указывается на то, что имеется существенный потенциал высвобождаемой электрической мощности, который, по экспертным оценкам, может составить к 2020 г. до 35 ГВт. В концепции рассмотрены конкретные направления для достижения этого потенциала.

Основными принципами оптимизации развития энергетических систем должны стать:

- приоритет надежности;
- планирование от потребителя;
- учет высвобождаемой мощности;
- создание пиковых электростанций;
- развитие когенерации;
- взаимосвязка энергетических планов.

Подробнее с Концепцией можно ознакомиться на портале по энергосбережению ЭнергоСовет.ру по адресу: <http://www.energsovet.ru/stat/komplvnipi.ppt>.

19.02.10 портал по энергосбережению
[ЭнергоСовет.ру](http://www.energsovet.ru)

В Свердловской обл. выберут лучший муниципалитет по энергосбережению

В Свердловской обл. будет проведен конкурс «Лучшее муниципальное образование по энергосбережению». Основными целями конкурса являются определение лучших муниципальных образований, добившихся наиболее высоких показателей в области энергосбережения, и распространение их опыта среди других муниципальных образований; пропаганда идей энергосбережения; повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов; стимулирование органов местного самоуправления к деятельности по энергосбережению, сообщили в пресс-службе Министерства энергетики и ЖКХ.

Все муниципальные образования поделены на три группы в зависимости от уровня социально-экономического развития. Победители будут выявляться среди всех трех групп. Оцениваемые показатели – эффективное использование топливно-энергетических ресурсов, внедрение энергосберегающих материалов, оборудования, технологий, пропаганда энергосбережения и др.

Итоги конкурса будут подведены 7 апреля 2010 г. на пленарном заседании X Всероссийского совещания-выставки по энергосбережению.

12.02.10 [IA REGNUM](http://ia.regnum.ru)

В Омской обл. повышают энергоэффективность региональной экономики

В министерстве экономики Омской обл. прошло заседание рабочей группы по разработке долгосрочной целевой программы «Повышение энергетической эффективности экономики Омской области и сокращение энергетических издержек в бюджетном секторе на 2011-2015 годы». Реализация мероприятий программы позволит обеспечить ежегодное снижение энергоемкости валового регионального продукта до 4% и потребления энергетических ресурсов и воды учреждениями бюджетной сферы региона до 3%.

Новая региональная программа, по мнению разработчиков, будет направлена на повышение энергетической эффективности в

промышленном, строительном, агропромышленном, жилищно-коммунальном комплексах и на сокращение энергетических издержек в социальной (бюджетной) сфере. Планируется создать несколько пилотных площадок на промышленных предприятиях, провести энергетические обследования, обеспечить учет и контроль потребления энергоресурсов, усовершенствовать систему их нормирования в бюджетной сфере.

Все эти меры, по мнению разработчиков программы, способны решить основные проблемы энергосбережения: недостаточно эффективное использование имеющихся мощностей по производству электрической и тепловой энергии, потери энергоресурсов в процессе их производства и транспортировки до потребителей, а также недостаток оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета энергетических ресурсов и воды.

Как добавляют в пресс-службе администрации, в рамках региональных целевых программ в области произведена замена значительного количества морально и технически устаревшего оборудования котельных и тепловых сетей, выполнен ряд работ, связанный с оптимизацией систем теплоснабжения городов и районов, производилась замена электросчетчиков на приборы более высокого класса точности. По уровню газификации жилищного фонда Омская обл. занимает первое место среди субъектов Сибирского федерального округа. Доля природного газа в структуре топливопотребления региона выросла с 14% в 1997 г. до 44% в 2009 г., а доля дорогостоящего вида топлива – мазута – уменьшилась с 16,6% в 1997 г. до 4,3% в 2009 г. В результате ежегодная экономия средств на оплату топливно-энергетических ресурсов составляет порядка 1 млрд руб.

09.02.10 [ИА REGNUM](#)

Для 20 пермских предприятий разработают программы по энергоэффективности

Специалисты компаний, входящих в ассоциацию энергетиков Урала, посетят более 20 предприятий Пермского края и выработают конкретные предложения по повышению энергоэффективности с учетом особенностей каждого из них. Об этом заявил и.о. министра промышленности, инноваций и науки Пермского края Дмитрий Теплов на выездном заседании совета ассоциации энергетиков Урала, которое было посвящено реализации федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».

Более 50 специалистов компаний-участников ассоциации энергетиков Урала обсудили меры по стимулированию эффективного потребления энергоресурсов и обменялись опытом по решению проблем повышения энергоэффективности и конкурентоспособности выпускаемой продукции.

04.02.10 [ИА REGNUM](#)

Чиновники Ленинградской обл. сэкономили казне 80 тыс. руб.

За счет модернизации системы теплоснабжения Гатчинская администрация сократила расходы на отопление.

В декабре 2009 г. подведены итоги показательного эксперимента по модернизации системы теплоснабжения в здании администрации г. Гатчины (Ленинградская обл.). Чиновникам удалось сэкономить за год 80 тыс. руб.

«Мы установили тепловой пункт, оснащенный энергосберегающим оборудованием, в здании городских властей еще в конце 2008 г. Тем самым удалось наглядно продемонстрировать администрации города, что вложенные в реконструкцию деньги оправдывают себя», – комментирует Владимир Шарбакин, главный инженер МУП «Тепловые сети» (г. Гатчина).

По завершении отопительного сезона 2009 теплопотребление всего здания общим метражом более 500 м² снизилось на 20%.

05.02.10 [ИА REGNUM](#)

В селах Надымского района ЯНАО ведется работа по энерго- и ресурсосбережению

Этим занимается муниципальное предприятие «Управление энергоснабжения и инженерных сетей», которое было создано решением главы Надымского района в апреле 2008 г.

Основная задача предприятия – выработка и реализация тепловой и электрической энергии, обслуживание жилищного фонда и объектов соцкультбыта, предоставление транспортных услуг в национальных селах района.

Главным достижением 2009 г. руководитель управления Игорь Лукьянов назвал наведение порядка в выработке и реализации электрической энергии. В начале деятельности безучетное потребление составляло в среднем по селам до 70 %, и, как следствие, потери при реализации доходили до 35-57%. Благодаря установке приборов учета, приобретенных за счет средств районного бюджета и собственных средств предприятия, потери

сократились в селах Ныда и Кутопьюган с 42 до 16%, а в Нори – с 57% до нуля.

Для дальнейшего внедрения мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, сегодня предприятием ведется разработка инвестиционных программ по переводу дизельной электростанции в Ныде на природный газ с попутной утилизацией тепла, а также внедрение энергосберегающих светодиодных светильников для уличного освещения в Кутопьюгане. Кроме того, в национальных селах Надымского района планируется создание автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии.

05.02.10 [Надымский район, МО](#)

Калужская обл. в 2009 г. получила от Фонда ЖКХ 500 млн руб.

Первый заместитель генерального директора Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства Владимир Талалыкин и губернатор Калужской обл. Анатолий Артамонов приняли участие в расширенной коллегии областного министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

В прошлом году из Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства регион получил свыше 503 млн руб., в том числе на капремонт около 326 млн руб., что на 34% больше, чем в 2008 г. В этой программе приняли участие 12 муниципальных образований региона.

В 2010 г. основной задачей министерства являются наращивание темпов строительства жилья, повышение эффективности использования энергоресурсов и энергосбережение. Будут продолжены работы по капитальному ремонту жилищного фонда и комплексное развитие коммунальной отрасли.

04.02.10 [ИА REGNUM](#)

Брянская обл. может экономить на электроэнергии до 100 млн руб. в год

Более чем на 2 тыс. объектов муниципальной и государственной собственности проведен энергоаудит, половина из них оснащена приборами учета. Порядка 500 жилых многоквартирных домов после капитального ремонта обеспечены счетчиками. Такие цифры озвучил временно исполняющий обязанности заместителя губернатора Брянской обл. Александр Горшков на пресс-конференции, посвященной энергосбережению и повышению энергоэффективности.

Как сообщил Александр Горшков, в регионе устанавливают приборы учета, частотные регуляторы насосов, строятся автоматизированные котельные.

Сейчас на предприятии «Кремний» к запуску производства подготовили три энергосберегающие устройства. Это люминесцентные лампы, рассчитанные на 10 тыс. ч, электронный пускатель для ламп дневного света (экономичный, убирает мерцание, вредное для глаз) и «антивандальные» светильники с датчиками движения и звука. Последние помогут сократить затраты на освещение подъездов в 10-100 раз, а заодно решить проблему выкрученных и разбитых лампочек.

Жителям старых домов необходимо требовать от своих управляющих компаний делать максимально возможное для снижения затрат и, следовательно, для уменьшения платежей за энергоносители. Необходимо будет менять окна и двери в подъездах, утеплять крыши, устанавливать счетчики, обследовать состояние подвалов, откуда чаще всего утекает тепло, отметил Александр Горшков.

12.02.10 [ИА REGNUM](#)

В Красноярске закрыли 17 малых котельных

Власти Красноярска продолжают планомерную работу по повышению эффективности системы теплоснабжения города. За время действия программы по энергоресурсосбережению было закрыто 17 малых угольных котельных, а их нагрузка подключена к ТЭЦ.

Одна из котельных переведена в режим центрального теплового пункта. Также выведены в резерв и законсервированы три электрокотельные.

В течение 2010 г. будут закрыты еще две котельные.

Специалисты отмечают, остановка устаревших нерентабельных угольных котельных позволяет улучшить экологическую обстановку в густонаселенных районах города, снижает затраты на производство тепловой энергии. А также повышает качество и делает систему теплоснабжения более надежной.

05.02.10 [ИА Пресс-Лайн.ру](#)

Томские власти планируют реализовать пилотный проект по утилизации люминесцентных ламп

Томские власти планируют реализовать пилотный проект по утилизации люминесцентных ламп, содержащих ртуть, которыми пользуется население, сообщила пресс-служба администрации Томска.

В целях повышения энергоэффективности в России с 1 января 2011 г. может быть введен запрет на лампы мощностью более 100 Вт, с начала 2013 г. под запрет пойдут лампочки мощнее 75 Вт, а с 2014 г. власти предлагают полностью запретить лампы накаливания любой мощности. Им на замену придут энергосберегающие лампы, в которых содержится ртуть.

«В администрации Томска начала работу специальная группа по организации сбора и утилизации люминесцентных ламп. По оценкам специалистов, только 30% ламп сегодня собирают по правилам, остальные 70% выбрасываются в обычный мусорный контейнер», – говорится в сообщении.

Как ранее заявлял председатель комитета экологической безопасности урбанизированных территорий Томской обл. Сергей Трапезников, в данный момент разработаны нормы на утилизацию энергосберегающих ламп лишь для предприятий и организаций, так как они относятся к приборам первого класса опасности. Существуют требования по их хранению, транспортировке и утилизации, но для населения ничего в данный момент не разработано.

По оценкам специалистов, в России в обороте в энергосберегающих лампах сегодня содержится порядка 50 т ртути. И в ближайшее время, с учетом кампании по энергосбережению, проводимой в стране, резко увеличится потребление этих ламп населением – на 30-50%.

«Мы решили отработать один из возможных механизмов: по договоренности с управляющей компанией в доме будет установлен специальный герметичный контейнер в труднодоступном помещении. Компания оповестит жителей о приеме люминесцентных ламп, а когда накопит их достаточное количество, передаст контейнер на полигон или предприятие, утилизирующее такие отходы», – цитирует пресс-служба слова заместителя мэра по городскому хозяйству Максима Резникова.

Пилотный проект по сбору ламп с населения будет проведен в одном из домов Томска. «Сейчас ведутся переговоры с управляющими компаниями», – информирует мэрия.

16.02.10 [РИА «Новости»](#)

В Туве местную птицефабрику осветят с помощью солнечной электростанции

В Туве местную птицефабрику планируется освещать с помощью солнечной электростанции, – рассказали в министерстве промышленности и энергетики региона.

Комплект инновационного оборудования будет установлен на территории, запущенной в эксплуатацию после простоя в июле 2009 г., птицефабрике «Енисейская». Она, напомним, является государственным предприятием региона.

На закупку системы освещения из бюджета региона выделено почти 3 млн руб. Поставщика оборудования определяют до конца марта. Как ожидается, на доставку электростанции в республику уйдет еще месяц.

В комплект будут входить солнечная батарея мощностью не менее 185 Вт и напряжением в 24 В, 16 аккумуляторных батарей и не менее 45 светодиодных прожекторов.

17.02.10 [Пресс-Лайн](#)

В Калужской обл. создан совет по энергосбережению

В целях реализации на территории Калужской обл. единой государственной энергосберегающей политики, выработки мер по ускорению перевода экономики региона на энергосберегающий путь развития создан совет при Губернаторе области по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Как сообщили в управлении по работе со СМИ администрации губернатора области, соответствующим постановлением главы региона утверждены положение и состав совета. Его возглавляет губернатор области Анатолий Артамонов.

02.02.10 [ИА REGNUM](#)

Московские власти планируют начать широкое производство светодиодных ламп в городе к концу текущего года

Московские власти планируют начать широкое производство светодиодных ламп в городе к концу текущего года, сообщил руководитель департамента науки и промышленной политики столицы Евгений Пантелеев.

Москва уже с октября 2009 г. прекратила закупать обычные лампы накаливания в рамках программы энергосбережения.

«Нет особого труда организовать производство светодиодных ламп в Москве. Точнее было бы сказать, что само производство есть, но оно в очень маленьких объемах – необходимо расширить объем производства. Таким образом, москвичи смогут уже в конце года приобрести светодиодную продукцию московского производства», – сказал Пантелеев. «Необходимо разработать свой собственный элемент, а не завозить его, например, из Южной Кореи», – добавил он.

По его словам, эта продукция востребована не только в бытовых целях, но и на промышленном уровне, а населению необходимо понять, что светодиодные элементы позволяют экономить не только государственные деньги, но и семейный бюджет.

«В магазинах еще покупают и простые лампы, потому что они дешевле. Есть вопрос спроса на эту продукцию, а он, по нашим подсчетам, будет, к концу года, только расти», – отметил Пантелеев. По его данным, проведенный аудит предприятий показал, что без особых материальных вложений может быть достигнута экономия в 20-25% за счет организационных мер.

16.02.10 [РИА «Новости»](#)

«Мосэнергосбыт» планирует в 2010 г. инвестировать в энергосберегающие технологии 250 млн руб.

По сообщению компании, с 2009 г. «Мосэнергосбыт» предлагает всем потребителям электроэнергии заключить ресурсосберегающий контракт, который позволяет клиенту без больших единовременных затрат внедрить энергосберегающие технологии на своих объектах за счет инвестиций «Мосэнергосбыта». При этом возврат средств будет происходить за счет части экономии, полученной предприятием или частным лицом, в течение определенного сторонами времени.

Сегодня «Мосэнергосбыт» реализует ряд энергосервисных контрактов с департаментами и предприятиями Москвы, в том числе с «Мосгортрансом».

15.02.10 [Прайм-ТАСС](#)

Эксперимент по внедрению энергосберегающих технологий начнется в 2010 г. в нескольких жилых домах Москвы

Как сообщили в мэрии столицы, соответствующее распоряжение подписал мэр города Юрий Лужков.

«Эксперимент подразумевает внедрение технологий для экономии всех видов энергоресурсов жилищного фонда города, после проведения которого мы сможем энергоэффективно управлять всеми многоквартирными домами столицы», – пояснили в городской администрации.

В ходе эксперимента в домах будут установлены системы автоматического регулирования тепла и электрической энергии, модернизированы центральные и индивидуальные тепловые пункты и внутридомовые инженерные сети, установлены индивидуальные и общедомовые приборы учета электрической, те-

пловой энергии и воды. Также в домах появятся энергосберегающие лампочки, проведена теплоизоляция несущих конструкций и ряд других мероприятий.

«Эксперимент будет проходить до 2012 г. на некоторых объектах специализированного жилищного фонда, находящегося в государственной собственности Москвы», – добавили в мэрии.

11.02.10 [Прайм-ТАСС](#)

Энергоаудиторов будут готовить в Корпоративном энергетическом университете

26-27 января на базе Корпоративного энергетического университета (КЭУ) при поддержке Министерства энергетики Российской Федерации состоялся первый семинар из цикла профессиональной подготовки энергоаудиторов и энергоменеджеров «ЭНЕРГО-ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ: проблемы, задачи, технологии».

Семинар был посвящен рассмотрению следующих актуальных вопросов: положениям нового Закона № 261-ФЗ от 23.11.2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; энергоаудиту, организационным и правовым вопросам, энергетическим паспортам; разработке программ энергосбережения, подходам к формированию и реализации муниципальных проектов; принципам финансирования муниципальных проектов; международному и отечественному опыту реализации программ энергоресурсосбережения.

В Москве и региональных центрах Корпоративного энергетического университета по системе видеоконференцсвязи в совокупности принимали участие в семинаре более 250 слушателей из энергетических, энергосбытовых и энергоаудиторских компаний, организаций ЖКХ, руководителей региональных органов власти и муниципальных образований.

Семинар открыл Директор Департамента государственной энергетической политики и энергоэффективности Министерства энергетики Российской Федерации С.А. Михайлов. Он, в частности, сказал: «Корпоративный энергетический университет – единственное образовательное учреждение, с которым у Минэнерго подписано соглашение о взаимодействии».

Этим мероприятием КЭУ открывает серию семинаров по энергоэффективности и энергосбережению. И, опираясь на региональные центры Корпоративного энергетического университета, мы думаем вовлечь в процесс подготовки кадров по этому направлению как можно большее количество участников по всей

России. В этой связи, Минэнерго России проводит активную работу с Министерством образования и науки и Минрегионразвития, а также с организациями, специализирующимися в этой области. Корпоративный энергетический университет будет во главе этого процесса».

04.02.10 [портал по энергосбережению](http://portal.penergosberezheniu.ru)
EnergoSovet.ru

Правительство Беларуси утвердило дополнительные меры по экономии энергоресурсов в 2010 г.

Правительство Беларуси утвердило дополнительные меры по рациональному и эффективному использованию топливно-энергетических ресурсов в 2010 г. Соответствующее решение содержится в постановлении Совета Министров № 92, сообщили в Аппарате Совмина.

Согласно постановлению правительства, республиканские органы госуправления, облисполкомы и Минский горисполком должны в текущем году обеспечить темпы потребления топливно-энергетических ресурсов ниже темпов роста объемов производства промышленной продукции не менее чем на 8%.

Для юридических лиц с годовым потреблением энергоресурсов не менее 1 тыс. т у.т., не выполнивших задание по дополнительной экономии, с 1 марта 2010 г. будут применяться повышенные (на уровне средне-европейских) тарифы на электрическую энергию, цены на природный газ. Потребление светлых нефтепродуктов в республике должно снизиться в 2010 г. не менее чем на 7% к уровню 2009 г.

Органам госуправления поручено также разработать графики по выводу до 1 июля текущего года из эксплуатации технологического оборудования, не соответствующего государственным стандартам в части энергетической эффективности. Планируется оказывать организациям господдержку в виде понижения цен (тарифов) на энергоресурсы с учетом выполнения ими заданий, установленных программами (планами мероприятий) по энергосбережению.

Правительство Беларуси считает целесообразным в целях экономного и бережливого использования энергоресурсов населением применять дифференцированную плату за пользование тепловой и электрической энергией, холодной и горячей водой в зависимости от объемов их потребления.

Министерству финансов поручено обеспечить опережающее финансирование в 2010 г. региональных и отраслевых программ энергосбережения из средств республиканско-

го бюджета. Контроль над реализацией в Беларуси дополнительных мер по рациональному и эффективному использованию энергоресурсов возложен на Госстандарт.

03.02.10 [Белта](http://belta.by)

Уличное освещение в столице Эстонии станет светодиодным

Использование экономичных светодиодных ламп в уличном освещении в Таллине станет новым этапом энергосбережения. Об этом сообщили в таллинской мэрии со ссылкой на вице-мэра Дениса Бородича.

Выступая на семинаре «Освещение как фактор формирования среды обитания, энергосбережение и экономия за счет освещения», он отметил, что в 2009 г. в Таллине были опробованы различные режимы уличного освещения, что привело к сокращению в некоторых районах расхода электроэнергии почти на треть. Следующим этапом станет опробование различных видов светодиодных ламп, для чего предполагается установить их на одной из улиц.

Как сообщили в таллинской мэрии, при соединении Таллина в ноябре 2009 г. к всемирному «Пакту мэров» обязывает к 2020 г. сократить потребление энергии во всех отраслях городского хозяйства на 20%. Еще более актуальной эту задачу делает предстоящее открытие энергорынка для крупных потребителей, что, по прогнозам, приведет к примерно 30% росту стоимости электроэнергии.

19.02.10 [IA REGNUM](http://ia.regnum.ru)

Корпорация Intel начинает строительство восьми солнечных электростанций в четырех западных штатах США

Одна установка будет сооружена в Нью-Мексико, по две – в Аризоне и Калифорнии и три – в Орегоне. Строительство всех электростанций должно закончиться к июню 2010 г. В лучшем случае, станции будут поставлять порядка 7% объема электричества, потребляемого ежегодно каждым предприятием компании. В то же время, все вместе они произведут достаточно энергии для обслуживания 9 тыс. средних американских домов. Они также позволят сократить выброс в атмосферу такого объема углекислого газа, который способны произвести 600 автомобилей.

03.02.10 [Cnews.ru](http://cnews.ru)

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Энергосберегающие технологии в Московской области

Интервью с заведующим отделом перспективного развития Министерства жилищно-коммунального хозяйства Московской обл. **Селезневой Татьяной Борисовной** об энергосберегающих технологиях, их применении на территории области и перспективах развития.

— *Основа развития любого государства – его энергетическая безопасность. Соответственно, повышение энергоэффективности, реализация мероприятий в области энергосбережения – одна из гарантий такой безопасности и, как следствие, важнейший ресурс ускорения экономического роста. Какая работа ведется Правительством Московской обл. и Министерством жилищно-коммунального хозяйства Московской обл. в этом направлении?*

— Наступившие в настоящее время экономические сложности должны положительно сказаться на развитии энергосберегающих технологий. Энергетическая составляющая в себестоимости производимых товаров в России велика. Как Вы знаете, 23-го ноября 2009 г. был принят Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

В соответствии с этим ФЗ на заседании Межведомственной комиссии по вопросам энергообеспечения Московской обл. утвержден «План мероприятий по повышению энергоэффективности в Московской области». План должен стать основой для формирования мероприятий будущей Программы энергосбережения и повышения энергоэффективности Московской обл.

Министерство жилищно-коммунального хозяйства Московской обл. направило запрос главам муниципальных образований по предоставлению перечня первоочередных мероприятий по энергосбережению для включения в областную Программу.

В настоящее время Министерство осуществляет сбор, анализ и обобщение информации по данному запросу для проведения комплекса организационно-правовых мероприятий по управлению энергоэффективностью, создания системы показателей, характеризующих эффективность использования энергетических ресурсов.

— *Какие энергосберегающие технологии уже применяются в ресурсоснабжающих организациях на территории Московской обл.?*

— Успешно применяются частотно-регулируемые приводы и устройства плавного пуска на электроустановках, что позволяет сэкономить электроэнергию, увеличить сроки эксплуатации оборудования.

Производится замена стальных трубопроводов на трубопроводы из современных полимерных материалов в сетях водоснабжения и водоотведения, укладка труб в полиуретановой изоляции для сетей теплоснабжения, что позволяет сократить потери тепла и увеличить срок службы теплосетей до 25 лет.

Оснащение всех объектов приборами учета ресурсов приведет к более эффективному расходованию.

Диспетчеризация котельных, центральных тепловых пунктов (ЦТП) (см. статью [«Диспетчеризация в системах теплоснабжения»](#), «ЭНЕРГОСОВЕТ», № 4, 2009 г. – прим. ред.);, автоматизация и диспетчеризация насосного оборудования на водозаборных узлах и канализационных насосных станциях позволяет осуществлять контроль, сбор и расчет данных о работе, т.е. владеть ситуацией и управлять технологическими процессами с центрального диспетчерского пункта.

Так что, энергосберегающие технологии уже эффективно применяются в ресурсоснабжающих организациях на территории Московской обл.

— *Татьяна Борисовна, а какие энергосберегающие технологии применяются в жилых домах?*

Это и утепление фасадов жилых домов с применением современных технологий, и замена устаревших оконных блоков на современные стеклопакеты, и установка в подвалах домов элеваторов с автоматическим регулированием подачи тепла в зависимости от температуры наружного воздуха, и замена кровель зданий с применением современных кровельных материалов, и установка терморегуляторов на отопительных приборах, установка приборов учета, как внутридомовых, так и квартирных, в том числе установка двухставочных счетчиков по учету электроэнергии, и, конечно же, установка энергосберегающих фотоакустических выключателей и энергосберегающих ламп в подъездах жилых домов.

В осенне-зимний период освещение, как известно, работает от 16 до 24 ч/сут. В весенне-летний период от 8 до 16 ч/сут. Во многих помещениях освещение горит напрасно непрерывно круглые сутки. Использование энергосберегающих антивандальных светильников с акустооптическим датчиком движения уменьшит среднее время работы освещения приблизительно до 1 ч/сут. При использовании для освещения ламп накаливания мощностью 60 Вт экономия от использования одного энергосберегающего антивандального светильника составит от 250 до 500 кВт·ч/год. Помимо экономии в 8-10 раз электроэнергии, продлевается в 10-20 раз срок службы ламп. Срок окупаемости таких светильников 4-6 мес. Энергосберегающие антивандальные светильники уже применяются на территории Московской обл.: в г. Серпухов, в пос. Тучково Рузского района, в г. Дзержинский и др.

А в Клинском муниципальном районе успешно применяются энергосберегающие технологии за счет средств Фонда содействия реформированию ЖКХ, в котором этот район также успешно участвует.

— Какой энергосберегающий эффект может быть достигнут при применении этих технологий?

У каждого человека возникнет целый ряд ассоциаций при слове «панельный дом». Чаще всего негативных: это очень тонкие стены, жара летом и холод зимой, это протекающая крыша и необходимость постоянной герметизации швов. Число жалоб жильцов этих домов, особенно из угловых квартир, большое. К примеру, в г. Клин при проведении всех названных мною мероприятий утепленный панельный дом потребляет за отопительный сезон всего 139 Гкал тепла, а обычный – 544 Гкал.

— Сейчас везде говорят об энергосберегающих лампах, светильниках нового поколения. Расскажите подробнее об этом?

— В настоящее время получили распространение компактные энергосберегающие лампы – это люминесцентные лампы, предназначенные для установки в стандартный патрон для ламп накаливания. Компактные люминесцентные лампы (КЛЛ) имеют больший срок службы и малый расход электроэнергии по сравнению с лампами накаливания, их также называют энергосберегающими лампами.

— Какие недостатки и в чем экономия от применения этих ламп?

Принцип работы компактных люминесцентных ламп такой же, как и у люминесцентных ламп: трубка в форме спирали или система дуговых трубок, наполненная парами ртути и инертным газом (аргоном, ксеноном), увеличенный в размерах цоколь, в нем находится стартер, который используется в лампах дневного света, только уменьшенный в размерах.

Если на энергосберегающей лампе написано 5W, то световой поток, как у обычной лампочки накаливания мощностью 25W (у низкосортных китайских – 20W) 250 Lm; 8W(40W) – 400 Lm; 12W(60W) – 630 Lm; 15W(75W) – 900 Lm; 20W(100W) – 1200 Lm.

Экономия электроэнергии составляет от 75 до 80 % в зависимости от модели. А недостатки – это их высокая стоимость.

— Что такое нетрадиционная энергетика?

— В западных странах вопросы энергосбережения уже давно решаются на государственном уровне, и этому служат многочисленные программы. Что такое солнечные батареи и ветрогенераторы все, наверное, знают, но есть еще такие нетрадиционные источники энергии, как тепловые насосы.

Во многих странах тепловые насосы являются основой энергосберегающей политики. Так в Швеции 22% домов обогреваются с их помощью. В мире используется около 40 млн. тепловых насосов, в то время как в России около 140. Планируется, что в развитых странах теплоснабжение от тепловых насосов достигнет к 2020 г. – 75%. У нас на территории Московской обл. уже есть предприятия, где применяются тепловые насосы. К сожалению, из-за высокой стоимости оборудования они не находят широкого применения.

Тепловой насос – это холодильник наоборот, т.е. устройство для переноса теплоты от источника с более низкой температурой к источнику с более высокой. На каждый затраченный 1 кВт·ч электроэнергии тепловой насос может вырабатывать от 3-5 кВт тепловой.

Барьеры и решения для повышения энергоэффективности теплоснабжения

По материалам исследования «Энергоэффективность в России: скрытый резерв», подготовленного Международной финансовой корпорацией (IFC) www.ifc.org/russia/energyefficiency.

Основные барьеры

В России имеется огромный потенциал повышения энергоэффективности при производстве и распределении тепловой энергии.

В табл. 1 показаны некоторые основные барьеры в секторе теплоснабжения и приоритетные решения для их устранения. Наиболее существенные барьеры для повышения энергоэффективности теплоснабжения включают применение методологии тарифообразования, юридическую структуру муниципальных унитарных предприятий (МУП) и отсутствие межсекторальной координации и информации. Правительство должно сначала сосредоточить усилия на решениях, дающих возможность МУП стать коммерческими структурами, усовершенствовать процесс сбора статистической информации и разработки планов развития муниципальных систем теплоснабжения. Реформа методики тарифообразования также будет активно стимулировать повышение энергоэффективности в этом секторе.

Что мешает повышению энергоэффективности в системах теплоснабжения?

Перед Россией стоит ряд задач по реализации потенциала энергосбережения. Наряду с законодательными и информационными барьерами и «размытостью» стимулов, которые мешают реализации энергосберегающих проектов в разных секторах экономики, в теплоснабжении существуют дополнительные препятствия, обусловленные его сложной, но регионально децентрализованной структурой. Неэффективное управление и отсутствие координации в этом секторе еще больше осложняют повышение общей эффективности российских систем теплоснабжения. Барьеры на пути повышения энергетической эффективности систем теплоснабжения в России включают:

- **недостаток информации.** Недостаток информации мешает России эффективно эксплуатировать свои системы теплоснабжения, инвестировать в энергосберегающие проекты. Точнее говоря, отсутствует информация по производству и потреблению тепловой энергии. В России нет данных по балансу спроса и предложения в секторе теплоснабжения. Почти нет приборов учета на местных котельных, в зданиях и квартирах. Например, в 2006 г. только 8,7% муниципальных котельных г. Ростова-на-Дону были оборудованы приборами учета тепловой энергии [1].

Табл. 1. Барьеры и решения для повышения энергоэффективности в системах теплоснабжения

Барьеры	Решения	
Несовершенство методологии тарифообразования	Меры быстрой отдачи	Реформирование методологии Тарифообразования
Политическое вмешательство		Ограничение предельного роста цен
Метод «затраты плюс»		Полное покрытие всех затрат
Слишком короткий период действия тарифов		Реорганизация муниципальных теплоснабжающих предприятий в коммерческие структуры или частно-государственные партнерства
Юридическая структура и управление муниципальными теплоснабжающими организациями	Базовые меры	Разработка и координация планов развития муниципальных систем теплоснабжения
Недостаток информации и межсекторальной и внутрисекторальной координации		

В отсутствие учета на местных котельных невозможно измерить объем реально произведенной тепловой энергии. Без учета на уровне зданий невозможно измерить реальный объем потребления тепла. При отсутствии информации по производству и потреблению нельзя оценить потери в сетях. А без этих данных ни производители, ни потребители тепла не могут узнать, сколько энергии теряется и каков потенциал энергосбережения. Прогнозы потребления, на которых основываются планы строительства новых мощностей, могут быть всего лишь иллюзией;

■ **несовершенство методологии тарифообразования.** Способ установления тарифов в теплоснабжении препятствует вложению средств компаниями в проекты по снижению издержек при выработке тепла. Точнее говоря:

- ✓ метод установления тарифов «затраты плюс», применяемый в России, препятствует инвестициям теплоснабжающих организаций в любые проекты по снижению текущих издержек (в том числе энергетических издержек). При использовании этого метода чем выше базовые затраты, тем больше прибыль теплоснабжающих организаций. По этой причине стремление производителей к максимизации прибыли вступает в противоречие с задачей повышения эффективности использования энергии;
- ✓ экономия зачастую изымается в тарифном процессе: сумма устанавливаемого тарифа снижается вместе со снижением затрат, несмотря на то, что механизм распоряжения экономией предусмотрен существующим законодательством. Согласно Постановлению Правительства № 109, тарифы энергоснабжающих предприятий, реализовавших меры по снижению производственных затрат, остаются на прежнем уровне в течение двух лет после окончания срока окупаемости этих мер. Однако контроль соблюдения этого положения остается за местными органами власти, а они редко его выполняют. Идея Постановления № 109 хороша, однако, на практике такой подход трудновыполним и является далеко не лучшим способом регулирования тарифов;
- ✓ как и по большинству других коммунальных услуг, тарифы пока не от-

ражают полного объема потерь в сетях. Как правило, уровень потерь, которые регулирующие органы разрешают закладывать в тариф при оценке теплоснабжающими предприятиями затрат на распределение тепловой энергии, гораздо ниже их реальной величины. Например, потери тепловой энергии в системах распределения могут составлять в среднем 20% (достигая 36% в отдельных системах), при этом в тариф включаются потери не более 13%. В результате, если учет конечного потребления (на уровне здания) не ведется, теплоснабжающие организации поставляют меньше тепла, чем это необходимо, возмещая, таким образом, свои убытки вследствие более высокого, чем положено, уровня сетевых потерь. Если учет потребления тепла ведется (опять на уровне здания), они увеличивают поставки сверх необходимых объемов для компенсации своих убытков (так как их прибыль складывается из разницы между себестоимостью производства единицы тепловой энергии и выручкой от ее продажи). Совокупность этих факторов снижает экономическую привлекательность инвестиций в модернизацию тепловых сетей и ведет к перерасходу теплоты или переплате за нее;

- ✓ короткие периоды действия тарифов. Интервалы между пересмотрами тарифов слишком коротки для полноценного инвестиционного планирования. Местные органы власти не могут устанавливать тарифы на срок более трех лет, однако, часто предпочитают пересматривать их каждый год. В России пересмотр тарифов вносит элемент неопределенности, препятствуя долгосрочным капиталовложениям, даже если эти капиталовложения со временем могут принести потребителям экономию затрат;

■ **отсутствие возможностей для регулирования уровня потребления.** Потребители тепловой энергии, как правило, не имеют возможности регулирования уровня комфорта, за исключением проветривания для устранения перетоков или использования дополнительных источников тепла (например, покупки индивидуальных электронагревательных приборов) для компенсации недостаточного отопления. Индивидуальные термо-

статические вентили, как правило, слишком дороги и требуют дополнительной реконструкции системы теплоснабжения;

- **юридический статус и организационная структура.** Многие теплоснабжающие предприятия являются собственностью и эксплуатируются муниципалитетами, и поэтому у них нет необходимых стимулов и свободы для повышения эффективности работы. У МУП отсутствует мотивация к снижению затрат, а следовательно, к повышению энергоэффективности. Кроме того, МУП не хватает самостоятельности в вопросах использования полученной прибыли и управления финансовыми потоками, они не имеют возможности обеспечить сотрудникам конкурентный уровень зарплат и, как правило, зависят от муниципального финансирования при реализации любых проектов, требующих инвестиционного капитала. Поэтому теплоснабжающие предприятия испытывают трудности с привлечением квалифицированных специалистов и внешнего финансирования;
- **отсутствие межсекторальной и внутрисекторальной координации.** В России существует 17 тыс. теплоснабжающих организаций, при этом органы власти практически не осуществляют внутрисекторальную и межсекторальную координацию развития. Местные и региональные теплоснабжающие компании редко согласовывают друг с другом планы реконструкции и новых инвестиций, а местные органы не взаимодействуют с поставщиками электроэнергии, газа и тепловой энергии для обеспечения бытовых потребителей энергоресурсами наиболее эффективно и с наименьшими затратами. Например, в системах с низкой плотностью тепловых нагрузок выше уровень сетевых потерь, однако, показатель плотности тепловых нагрузок редко используется при определении оптимальных инвестиционных решений в инфраструктуре. В Москве и других крупных городах устанавливаются малые локальные котельные и индивидуальные теплогенераторы, несмотря на то, что здесь уже существует хорошо развитая инфраструктура систем централизованного теплоснабжения (СЦТ). Массовая установка индивидуальных теплогенераторов объясняется плохим качеством СЦТ или тем, что индивидуальные потребители стремятся к независимости при получении тепловой энергии. Тем не менее,

такие факторы как качество обслуживания и индивидуальные предпочтения могут оказывать негативное влияние на общий уровень энергоэффективности и затрат в системах централизованного теплоснабжения.

Что может сделать российское правительство для повышения энергоэффективности теплоснабжения?

Повышение энергоэффективности в системах теплоснабжения потребует принятия ряда мер. В России следующие решения могут принести значительную пользу.

- **Реформа тарифов.** Реформа тарифов может сыграть главную роль в повышении энергоэффективности теплоснабжения. Ее проведение потребует следующих шагов:
 - ✓ повышение базового уровня тарифа до уровня, который отражает полные эффективные затраты поставки тепловой энергии. Определение «эффективного» уровня затрат может быть затруднительным. При наличии сопоставимых данных по затратам для ряда теплоснабжающих предприятий регулирующие органы могут сравнить показатели эффективности отдельных предприятий. Если таких данных нет, регулирующие органы могут сначала установить тарифы на основе реальных затрат каждой теплоснабжающей организации за какой-либо год или по среднему показателю за несколько лет, и начать сбор данных по операционным издержкам других теплоснабжающих предприятий для получения базы для сравнения;
 - ✓ устранение политического вмешательства в процедуры установления тарифов. Возможным, хотя и небезопасным при неумелом обращении, способом устранения политического вмешательства является широкое распространение информации о затратах теплоснабжающих организаций и причинах принятия решений о повышении или понижении тарифов. Регулирующим органам легче отстаивать свою позицию, если они публикуют данные о затратах и анализ этих данных и делают процесс принятия решений открытым через проведение общественных слушаний;
 - ✓ методика установления тарифов должна учитывать инвестиционную со-

ставляющую при общей оценке затрат. Риск того, что инвестиционные расходы не будут согласованы регулирующими органами, препятствует реализации мероприятий, которые могут принести экономию в долгосрочной перспективе. Одним из возможных решений этой проблемы является увеличение интервала между пересмотрами тарифов. Законодательное установление предельных тарифов или «ценового предела» – одно из возможных решений, которое может содействовать повышению общей эффективности работы и, следовательно, энергоэффективности систем теплоснабжения. Концепция предельного тарифа делает акцент на цене продукта, а не на издержках. Пределы обычно устанавливаются на пятилетний или более долгий срок, четко привязаны к параметрам качества обслуживания и корректируются на уровень инфляции и цен на топливо. Предельные тарифы мотивируют теплоснабжающие организации к снижению издержек и повышению эффективности для максимизации своей прибыли. Регулирующим органам нет необходимости ежегодно пересматривать структуру затрат. В конце периода ограничения величины тарифов они пересматривают структуру затрат и делят соответствующие выгоды с потребителями. Основной проблемой, связанной с внедрением этой системы, является необходимость тщательного мониторинга качества обслуживания.

В качестве переходной меры может использоваться метод, в котором предельный тариф устанавливается для текущих затрат, в сочетании с методом определения уровня дохода на активы при определении инвестиционных затрат.

- **Реорганизация МУП в коммерческие предприятия или частно-государственные партнерства.** Прозрачность деятельности и четкое разграничение обязанностей будет содействовать повышению энергоэффективности МУП. Это может быть достигнуто либо превращением МУП в акционерные общества, либо привлечением частного сектора к управлению, работе и финансированию через частно-государственные партнерства, либо применением обоих подходов. Предоставление МУП автономного статуса

приводит к появлению потребности в механизмах, обеспечивающих прозрачность и ответственное управление. Подобные механизмы включают создание независимых советов директоров, обязательное проведение независимых аудитов и заключение соглашений, определяющих соответствующие обязательства муниципалитетов и теплоснабжающих предприятий. Все эти положения способствуют прояснению роли, как предприятий, так и муниципалитетов в их деловых отношениях и заставляют каждую сторону выполнять свои обязательства по осуществлению капиталовложений.

Повышение прозрачности и уточнение показателей деятельности повышает возможности получения внешнего финансирования или привлечения частных операторов. Повышение прозрачности может также способствовать обоснованию роста тарифов и оказанию давления на теплоснабжающие предприятия для повышения эффективности их работы. Привлечение частного сектора через концессии или другие формы частно-государственного партнерства может быть привлекательным вариантом повышения эффективности работы МУП. Однако чрезвычайно важно, чтобы процесс создания частно-государственных партнерств был прозрачным и основанным на принципах конкуренции для эффективного баланса интересов, как частных инвесторов, так и потребителей. Неудачи первых частно-государственных партнерств в секторе тепло- и водоснабжения в России в большой степени были обусловлены отсутствием прозрачности и конкуренции. В то время у муниципалитетов не было необходимых знаний и возможностей для разработки и контроля выполнения подобных контрактов. Зачастую частные операторы разрабатывали проекты лизинговых/концессионных договоров с односторонним распределением риска. Во врезке на с. 14 описано, как начиналось привлечение частного сектора к оказанию услуг городского теплоснабжения в Польше и Эстонии.

- **Разработка и координация инвестиционных планов развития муниципальных систем теплоснабжения.** Планы развития муниципальных систем теплоснабжения должны разрабатываться регулярно и стать основой для развития сектора теплоснабжения. Программы развития теплоснабжения должны быть

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ**Примеры успешного опыта первых попыток участия частного сектора в оказании услуг централизованного теплоснабжения**

Польша: Польша имеет весьма богатый опыт привлечения частного сектора к оказанию услуг городского теплоснабжения. Примечателен опыт систем теплоснабжения в городах Калиш и Валбжих. В обоих городах муниципальные системы теплоснабжения были преобразованы в акционерные общества, и с отобранными на конкурсной основе подрядчиками были подписаны долгосрочные (10-15 лет) договора аренды и производственные контракты. Планы модернизации включали переход на другие виды топлива, замену старых котельных на новые эффективные автоматизированные котлы, замену труб и т.д. Масштабные инвестиции привели к значительному повышению эффективности систем теплоснабжения, двух- или даже трехкратному повышению стоимости активов компании, снижению тарифов до уровней ниже среднего по стране, повышению качества и надежности обслуживания и постоянному росту доходов компаний. Аналогичные примеры наблюдались во многих других польских городах; в ряде случаев имела место аренда или производственные контракты, в других – частичная продажа теплоснабжающих предприятий иностранным компаниям для привлечения средств. Привлечение частной управляющей компании вместо смены собственника активов теплоснабжающего предприятия было ключевым фактором для эффективной модернизации и повышения экономической эффективности этих предприятий.

Эстония: В Эстонии был проведен тендер на продажу акций Таллиннской теплоснабжающей компании и заключение 30-летней концессии. Критериями оценки при отборе являлись: высокие концессионные платежи; ограничение роста тарифов; повышение экономической и финансовой эффективности и опыт делового управления. Победитель – дочерняя структура компании Dalkia, фирма Tallinna Küte – на время действия концессии принял все активы, права, обязательства, сотрудников и договора Таллиннской теплоснабжающей компании в рамках так называемой концепции передачи предприятия. Кроме того, оно взяло на себя обязательства соответствовать набору требуемых услуг и требованиям экологической безопасности, обеспечить возможность мониторинга, представлять подробную концессионную отчетность и установить предельные тарифы, определенные администрацией города. В результате город получил 210 млн эстонских крон в виде первоначального платежа и получает ежегодные концессионные платежи. Проблема нехватки средств для осуществления капиталовложений разрешилась, снизились потери, возросла доходность, и существенно повысилось качество обслуживания. Значительная часть платежей потребителей поступает в бюджет города и может быть использована на другие нужды [2].

нацелены на перераспределение нагрузок, оптимизацию использования систем централизованного и децентрализованного теплоснабжения и снижение потерь в тепловых сетях. Поэтому они должны точно учитывать плотность тепловых нагрузок, генерирующие мощности, спрос на тепловую энергию, потребность в выработке электроэнергии (чтобы определить целесообразность использования ТЭЦ) и другие показатели эффективности. В ряде регионов России такие программы решают следующие задачи: оптимизация систем теплоснабжения (например, Программа модернизации объектов коммунальной инфраструктуры в Республике Карелия), перераспределение тепловых нагрузок, повышение эффективности работы теплоснабжающих организаций, снижение уровней потерь,

баланс централизованного и децентрализованного теплоснабжения, развитие ТЭЦ и внедрение систем учета (например, Программа энергосбережения в топливно-энергетическом комплексе Ярославской обл.).

- **Совершенствование процесса сбора информации.** Эффективность планов развития систем теплоснабжения во многом зависит от достоверности информации о спросе и предложении тепла. Обеспечить надежность и достоверность данных можно с помощью следующих мер:

- ✓ учета производства и конечного потребления тепловой энергии;
- ✓ разработки непротиворечивых, комплексных и удобных для поль-

зователя форм регистрации данных и статистической отчетности. Федеральная служба по тарифам может разработать необходимые для этого унифицированные форматы отчетности;

- ✓ периодического пересмотра методологии расчета нормативов потерь при передаче тепловой энергии с учетом возникновения новых технологий;
- ✓ проведения инвентаризации всех тепловых нагрузок и спроса на тепловую энергию по зонам теплоснабжения.

Всемирный банк выделил финансирование на реализацию проекта в сфере ЖКХ, цель которого состоит в разработке и апробации подобной системы мониторинга в 14 регионах Российской Федерации.

В дополнение к совершенствованию системы сбора и повышения надежности данных на местном уровне необходима федеральная система мониторинга для аккумулирования информации от муниципалитетов и регионов и ее систематизации в целях ведения национальной статистики. Это чрезвычайно важно для успешного проведения сопоставительного анализа показателей качества обслуживания и изменения методологии тарифообразования, рекомендованных выше.

Литература:

1. А. Ковальчук. Состояние муниципальной системы теплоснабжения и способы его улучшения. Ростов-на-Дону, 2006 г.
2. Астгине Пасоян. «Оценка региональной политики в городском теплоснабжении. Часть 1». Альянс по сохранению энергии., июль 2007 г.
3. «Теплоснабжение в Дании – кто, что, где и почему». Датское энергетическое агентство., январь 2005 г., <http://www.ens.dk>.



Издательство «Новости теплоснабжения»
предлагает научно-техническую литературу:



Потенциал малой энергетики сегодня недооценен. В представленной работе в популярной форме представлены некоторые реальные пути реализации этого потенциала.

Многие проблемы «большой» энергетики могут быть решены с помощью малой энергетики.

Книга предназначена специалистам, занимающимся проектированием и строительством объектов малой теплоэнергетики, главным энергетикам крупных и малых предприятий, производителям оборудования для объектов малой теплоэнергетики, **работникам администраций городов и регионов, направление деятельности которых связано с решением вопросов тепло- и электроснабжения, студентам энергетических специальностей.**

Заказать книгу можно по телефону/факсу (495) 231-21-26 или на сайте www.ntsni.ru

Книга высылается заказной бандеролью после оплаты счета. **Доставка по России бесплатно.**

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Энергосбережение при автоматическом включении/выключении светильников.

Рекомендации по выбору датчиков движения, присутствия

Д.В. Сукачев, руководитель направления
«Домашняя автоматизация», ООО «Марбел М»

Энергосберегающая технология:
[Датчики движения и присутствия](#)

Объект внедрения

[административные и общественно-бытовые здания и сооружения, квартиры, учреждения социальной сферы \(школы, больницы, детские сады и т.д.\), общедомовые системы, частные дома, системы освещения](#)

Эффект от внедрения:

- **для объекта** сокращение потребления электроэнергии до 70%;
- **для муниципального образования** снижение потребления топлива, высвобождение дополнительной электрической мощности.

Стоимость электроэнергии будет только возрастать, поэтому снижение расхода электроэнергии становится актуально. Само собой разумеется, что снижение расхода электроэнергии не должно снижать уровень безопасности, комфорта и т.п. Установка датчиков движения и присутствия может снизить расход электроэнергии на освещение на 30-80%. Диапазон весьма широкий, точное значение может быть определено только исходя из конкретных условий работы датчика движения или присутствия.

В настоящей статье рассматриваются вопросы оценки снижения расхода электроэнергии на освещение при установке датчиков движения и присутствия в жилых и общественных зданиях, а так же даются рекомендации по выбору датчиков.

Для выбора датчика, наиболее подходящего для оптимального решения ваших задач, необходимо определить несколько параметров:

- **зону обнаружения.** Для датчиков устанавливаемых внутри зданий зона обнаружения – это размеры помещения, в котором датчик ставится; для уличных датчиков – дальность обнаружения и сектор,

в котором датчик должен обнаруживать движения.

- **суммарную электрическую мощность и тип, подключаемых к датчику ламп.**
- **тип движений человека.** Должен ли датчик обнаруживать только идущего человека или как идущего, так и стоящего или сидящего человека.

Теперь можно переходить к выбору датчика.

Гостиницы

Обычно датчики движения устанавливаются в коридорах, на пожарных лестницах и в технических помещениях, в которых люди появляются редко и на непродолжительное время. Если, например, при выходе из такого помещения сотрудник забудет погасить свет, то лампа может гореть месяцами.

В лифтовых холлах чаще устанавливаются датчики присутствия.

Некоторым постояльцам может показаться некомфортным выходить из номера или лифта в темный коридор, ведь свет включится только после того, как человек выйдет в коридор и окажется в зоне обнаружения датчика.

Можно рекомендовать два решения.

Первое – это установить датчики движения (присутствия) с функцией диммирования (изменения яркости подключенных к нему светильников). Для таких датчиков предусмотрена функция дежурного освещения – когда человека нет, светильники включаются на 15-20% мощности, при обнаружении человека – включаются на требуемую яркость. Правда это решение не относится к разряду бюджетных, т.к. для управления светильникам понадобятся еще и диммеры или управляемые балласты (для люминисцентных ламп).

Чаще используют другое решение – дежурные светильники в темное время горят постоянно, а подсветка включается только при обнаружении человека. Дежурные светильники можно включать автоматически с помощью сумеречного реле или астрономического таймера.

Опыт

Отель «Марриот», г. Санкт-Петербург. Установили датчики движения на пожарных лестницах, лифтовых холлах для персонала, комнатах со льдогенераторами. Раньше освещение этих помещений было постоянно включено. Теперь включается только при появлении человека. По оценкам они должны окупиться за год-полтора.

Средний срок окупаемости – 1-1,5 года. Более точные показатели вы можете получить сами, используя специальную программу для расчета снижения затрат электроэнергии (см. ниже).

Офисные и административные здания

При выборе датчиков для освещения лифтовых холлов, коридоров и пожарных лестниц придерживаются тех же правил, что и при подборе для гостиниц.

Для автоматического включения/выключения светильников в санузлах используются датчики присутствия.

Для автоматического управления светильниками в офисах, переговорных, кабинетах чаще всего используются датчики присутствия с функцией мониторинга освещенности. Такие датчики отключают светильники, даже если в помещении находятся люди, если света от окон будет достаточно для нормального освещения рабочих мест.

В переговорных или конференц-залах – помещениях, где предполагается использование проекторов для демонстрации видеofilмов или презентаций – устанавливаются датчики с комбинированным управлением. Светильники могут включаться и выключаться автоматически датчиком или вручную – выключателями. При ручном включении или выключении светильника датчик присутствия с комбинированным управлением через 30-40 мин. переключается в автоматический режим и по текущей ситуации в зоне его обнаружения включает или выключает светильники.

Офисные здания в России только сейчас начинают оснащаться датчиками движения и присутствия, поэтому данных об экономии электроэнергии нет. По опыту немецких и швейцарских специалистов снижение

расхода электроэнергии на освещение составляет 50-60%.

Образовательные учреждения

Для коридоров, лестниц, технических помещений и т.п. справедливо все, что говорилось про гостиницы и офисные здания.



Рис. 1. Датчик движения

В аудиториях и учебных помещениях целесообразно устанавливать датчики присутствия с функцией мониторинга освещенности естественным светом (далее по тексту – мониторингом освещенности). Как правило, чтобы охватить аудиторию полностью, требуется устанавливать несколько датчиков присутствия. Для этой цели особенно удобны датчики присутствия с квадратной диаграммой обнаружения. При их установке обеспечивается точное зонирование, когда нет перехлестов зон обнаружения соседних датчиков.

Часто освещения от окон может оказаться достаточно для тех, кто находится ближе к окнам и не хватать для нормального освещения столов, расположенных далеко от окон.

Некоторые фирмы предлагают датчики присутствия, в которые встроены 2 фотоэлемента, расположенные под углом друг к другу. Один фотоэлемент измеряет освещенность около окон, другой – вдалеке от них. При необходимости датчик присутствия отключит светильники, расположенные около окон и оставит включенными, находящиеся у противоположной от окон стены.

Схемы подключения

При установке в одном помещении нескольких датчиков присутствия их можно подключить двумя способами.

1 способ. Датчики подключены так, что при обнаружении человека в любом месте помещения включаются все светильники. Такая схема подключения используется, если требуется оставить освещение включенным

Опыт

ООО «Реал-Электро». Установили датчик присутствия в конференц-зале ЗАО «Газпром».

Снижение затрат в конференц-зале после установки не оценивалось. До его установки часто забывали выключать свет после пресс-конференции, и он мог гореть до следующего мероприятия, проводимого в зале.

Использовали микропроцессорный датчик присутствия, который единственный смог обеспечить стабильную работу. Тестировали несколько датчиков присутствия, обычные датчики без микропроцессора могли отключить свет, хотя в помещении находились люди или самопроизвольно включали его, когда в конференц-зале никого не было.

полностью, независимо от того, в каком месте помещения находятся люди, например, в спортзале.

2 способ. Датчики подключены так, что светильники будут включаться только там, где обнаружен человек, в остальных участках помещения, светильники не включаются.

При этом датчик может управлять, например, вентиляцией, которая включается всегда при обнаружении человека.

Спортивные залы

Часто при выходе из спортивного зала забывают отключить свет. Справиться с «забывчивостью» помогает датчик движения. Есть модели, которые можно устанавливать на высоте 7-8 м. Одного такого датчика, как правило, достаточно для обнаружения человека.

Для защиты от повреждений предусмотрена специальная сетка.

Паркинги

Для паркингов целесообразно выбирать датчики для наружной установки со степенью защиты IP55 и возможностью работы при минусовых температурах. Оснастив многоуровневую парковку подобными датчиком, вы сможете сэкономить до 50-60% электроэнергии на освещении. Средний срок окупаемости – 1-2 года.

Торговые предприятия

В магазинах датчики движения или датчики присутствия могут включать подсветку витрины, когда человек подходит к ней, оставляя остальные витрины в полумраке. Это позволяет акцентировать внимание покупателя на товаре и сразу поднимает имидж самого заведения в его глазах.

Кроме того, в каждом магазине есть подсобные помещения, в которых сотрудники появляются эпизодически и при выходе часто

забывают погасить свет. Установив в таких помещениях датчики движения, вы сможете снизить расход электроэнергии на 30-40%.



Рис. 2. Датчик присутствия

Датчики движения можно так же устанавливать и в морозильных камерах – свет будет включаться только при погрузке или выгрузке продуктов. В этом случае экономия электроэнергии может составить 80-90%.

Заключение

Установка датчиков движения или присутствия позволяет снизить расход электроэнергии в среднем на 40-50%, в отдельных случаях до 80%.

Сроки окупаемости зависят от суммарной мощности ламп, подключенных к датчику. Чем мощность больше, тем быстрее окупятся датчики.

Вашему вниманию предлагается небольшая **программа экспресс-оценки экономии электроэнергии и срока окупаемости датчиков движения и присутствия**. Скачать данную программу (в формате xls (Excel)) можно на портале по энергосбережению ЭнергоСовет.ру или по ссылке:



www.energosovet.ru/files/dat_dvig.xls

В программе учитывается только экономия электроэнергии. Дополнительным эффектом является увеличение срока службы ламп и, соответственно, их более редкая замена.

Хотелось бы обратить внимание, что сроки окупаемости применимы к датчикам, о которых можно сказать: «Поставил, настроил, забыл...». Для датчиков низкого качества, которые начинают ломаться почти сразу после установки, сроки окупаемости будут постоянно отодвигаться.

И в заключение хотелось бы предостеречь от попыток использовать инфракрасные (ИК) датчики движения и присутствия, изначально разработанные специально для управления освещением, для решения других

Опыт

Установили датчики движения в морозильные камеры «Ашана». При выборе датчика главное внимание обращали на нижнее значение рабочей температуры, при которой датчик сможет работать – ведь температура в морозильной камере может опускаться до -20°C. Датчики движения отлично справляются с управлением светильниками. Сбоев в работе нет. Вместо круглосуточной работы светильники теперь горят суммарно 3-4 ч/сут. Следовательно, экономия электроэнергии 75-80%.

Баранов А.А., главный инженер, ООО «Электродом»

задач, например, подсчета количества людей, которые прошли мимо датчика, определения направления их движения, использования подобных датчиков для отображения информации «Занято/свободно» и т.п.

Особенность абсолютно всех ИК датчиков движения и присутствия – для предотвращения частого включения и выключения светильников предусмотрено некоторое время задержки отключения после того, как датчик перестанет обнаруживать движение. Если, например, такое устройство пытаются интегрировать в систему индикации «Занято/Свободно», то после выхода человека,

например, из обменного пункта, на табло в течение установленного интервала задержки отключения будет отображаться надпись «Занято». Попытки уменьшить время задержки отключения освещения приведут к постоянной смене надписей «Занято»-«Свободно». Ведь, чтобы датчик обнаружил человека при установленном времени задержки отключения освещения в 5 сек, человеку нужно каждые 5 сек совершать пусть маленькое, но движение. Испанская пословица «Не проси груш у тополя» оказывается весьма правильной.

С подробной информацией об энергосберегающей технологии:
[Датчики движения и присутствия](#)
вы можете ознакомиться на портале по энергосбережению ЭнергоСовет.ру (www.energsovet.ru)
в разделе [«Каталог энергосберегающих технологий»](#)

***Компания, внедряющая данную
энергосберегающую технологию:***

marbel
С В Е Т О Т Е Х Н И К А

ООО «Марбел»

ООО «Марбел» эксклюзивный поставщик на российский рынок светотехнического оборудования немецкой компании SLV и энергосберегающего оборудования (датчики движения, сумеречные реле, таймеры и т.п.) немецкой компании Theben.

Контакты и адреса

129626, г. Москва, Рижский пр-д, д. 13
тел. в Москве (495) 737-98-87, sukachev@marbel.ru
тел. в Санкт-Петербурге (812) 324-27-77, alex@marbel.ru
факс (495) 737-98-87
www.marbel.ru

«Солнечный» дом в Минске

К. Волошина, журнал «Энергетика и ТЭК»
№ 10 за 2009 г., г. Минск, Беларусь

Энергосберегающая технология:

Гелиоактивные здания (использование солнечной энергии)

Объект внедрения: частные дома, административные и общественно-бытовые здания и сооружения

Эффект от внедрения:

- **для объекта** снижение зависимости от традиционных видов топлива;
- **для муниципального образования** снижение зависимости от традиционных видов топлива, уменьшение тарифов для потребителей, уменьшение вредных выбросов в атмосферу.

В Минске появился дом, оснащенный специальными солнечными батареями, позволяющими преобразовывать солнечную энергию в электрическую. Пока это экспериментальный проект Мингорисполкома, благодаря которому удастся проанализировать, насколько эффективно и целесообразно использовать солнечные установки в наших географических условиях: применительно к нашим зимам и интенсивности солнечного излучения. Однако, если работа установки окажется надежной и эффективной, солнечные батареи могут появиться и на крышах других столичных домов.

Набор солнечных батарей установлен на крыше десятиэтажного двухподъездного дома. Установка преобразует солнечную энергию в электрическую и передает ее аккумуляторным батареям. Из аккумуляторных батарей, где электроэнергия накапливается в течение всего светового дня, она

поступает на светильники в подъездах. Мощность одного светодиодного светильника составляет 3,3 Вт, в то время как мощность каждой лампы накаливания, которая использовалась в подъездах дома ранее, 40 Вт. Мощность всех 60 светильников, установленных в подъездах, составляет порядка 180-200 Вт.

Кроме того, система управляется автоматически и благодаря наличию фотоакстического датчика позволяет включать осветительные приборы исключительно в темное время суток, когда наступает порог ниже допустимой освещенности и только в присутствии человека. Такая экономия электроэнергии позволяет минимизировать количество солнечных батарей на крыше и сократить расход электроэнергии.

«То, что солнечные батареи применяются с этой целью за рубежом, хорошо известно всем, – отметил начальник инспекционно-энергетического отдела Минского городского управления по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов Вячеслав Сапроненко. – Но в нашем случае мы специально оснастили систему освещения прибором учета, чтобы посмотреть фактическое потребление электроэнергии. Кроме того, нас интересует, как функционируют сами светильники, интересует и возможность автономной «эксплуатации солнечных батарей».

Стоит отметить, что при реализации данного пилотного проекта не ставилась задача освещать с помощью солнечной энергии весь дом, включая жилые помещения, поскольку масштабное применение солнечных батарей на крышах домов потребует определенной доработки всей системы, а проект пока носит только экспериментальный характер.

Кстати, испытания солнечных батарей начались почти год назад, однако только после недавней установки светодиодных



Рис. 1, 2. Солнечные батареи на крыше многоэтажного дома, г. Минск, фото с сайта www.belapan.com

ДЛЯ СПРАВКИ

Солнечная батарея – один из генераторов альтернативных видов энергии, превращающих солнечное электромагнитное излучение (проще говоря – свет) в электричество. Является объектом исследования гелиоэнергетики (от гелиос греч. ἥλιος, Helios – солнце). Производство солнечных батарей развивается быстрыми темпами в самых разных направлениях.

Виды

1. Фотоэлектрические преобразователи – полупроводниковые устройства, прямо преобразующие солнечную энергию в электричество (солнечные элементы). Несколько объединенных СЭ называются солнечной батареей.
2. Гелиоэлектростанции (ГЕЭС). Солнечные установки, использующие высококонцентрированное солнечное излучение в качестве энергии для приведения в действие тепловых и др. машин (паровой, газотурбинной, термоэлектрической и др.).
3. Солнечные коллекторы (СК). Солнечные нагревательные низкотемпературные установки.
4. Органические батареи – устройства, преобразующие солнечные лучи в электричество с помощью генетически модифицированных клеток, напечатанных на тонком пластике с проводником.

Использование

Солнечные батареи очень широко используются в тропических и субтропических регионах с большим количеством солнечных дней. Особенно популярны в странах Средиземноморья, где их помещают на крышах домов для получения электричества. В перспективе они, вероятно, будут применяться для подзарядки электромобилей. Солнечные коллекторы используются в первую очередь для обеспечения нужд горячего водоснабжения и иногда для поддержки систем отопления.

КПД фотоэлементов и модулей

Мощность потока солнечного излучения на квадратный метр, без учета потерь в атмосфере, составляет около 1350 Вт. В то же время, удельная мощность солнечного излучения в Европе в очень облачную погоду даже днем может быть менее 100 Вт/м². С помощью наиболее распространенных солнечных батарей можно преобразовать эту энергию в электричество с КПД 9-24%. При этом цена батареи составит около 1-3 долл. США за 1 Ватт номинальной мощности. При промышленной генерации электричества с помощью фотоэлементов цена за 1 кВт·ч составит 0,25 долл. США. Ожидается, что к 2010 г. себестоимость снизится до 0,15 долл. США.

Сообщается, что в отдельных лабораториях получены солнечные элементы с КПД 44%. В 2007 г. появилась информация об изобретении российскими учеными (г. Дубна) элементов с КПД 54%, но эти высокоэффективные панели не могут массово использоваться в виду своей высокой себестоимости. Над этой проблемой и работают многие ученые.

Материал из Википедии

светильников специалисты стали говорить о полноценном эксперименте, поскольку ни традиционные лампы накаливания, ни лампы дневного света (в процессе эксплуатации применялись различные виды светильников) не позволили получить полные данные о работе установки. Выводы о ее надежности можно будет сделать уже к концу текущего года, но с экономической эффективностью дело обстоит гораздо сложнее. «Идея использования солнечной энергии для освещения, безусловно, имеет право на жизнь у нас, в Беларуси, – уверен В. Сапроненко. – Опыт зарубежных стран показывает, что это целесообразно. Другой вопрос, что у нас иной подход к тарификации электрической энергии. И подходы к оплате потребленной электроэнергии у нас и за рубежом различаются. У нас оплата датируется государством, поэтому при сложившейся ситуации мы уже сейчас можем сказать, что использовать та-

кие системы дорого. Но в случае, если будет рассмотрен на уровне правительства вариант изменения тарифов на электроэнергию, выработанную посредством солнечной энергии, то экономическая эффективность от использования таких технологий резко повысится. И вообще, речь ведь идет о полном замещении той электроэнергии, которая вырабатывается на городских электростанциях. Следует помнить и о том, что такие системы позволят нам избежать потерь в линиях электропередачи».

По предварительным расчетам данная система снижает потребление электроэнергии в подъездах дома практически в 40 раз. Кроме того, использование альтернативных источников энергии благоприятно сказывается на экологии. Кстати, точный адрес «солнечного» дома специалисты предпочитают не называть, опасаясь за сохранность дорогостоящего оборудования.

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

**От простого погодного регулятора
до нулевого теплопотребления.
Этапы модернизации
теплоснабжения жилого дома**

В.Ф. Гершкович, к.т.н., руководитель Центра энергосбережения КиевЗНИИЭП, г. Киев, Украина

Энергосберегающая технология:

Использование низкопотенциального сбросного тепла с помощью тепловых насосов

Объект внедрения: административные и общественно-бытовые здания и сооружения, промышленность, энергоснабжающие организации, ТЭЦ, частные дома, учреждения социальной сферы

Эффект от внедрения:

- **для объекта** надежное и качественное теплоснабжение;
- **для муниципального образования** снижение потребления топлива.

Сразу оговоримся, что под нулевым теплопотреблением понимается полное отключение дома от внешнего источника тепла. На самом деле, дом будет потреблять тепловую энергию, но немного, и это относительно небольшое количество тепла будет отниматься при помощи теплового насоса от канализационных стоков, от вытяжного воздуха и от грунта, расположенного непосредственно под домом.

Теоретически такая возможность уже рассматривалась [1] на страницах нашего информационного сборника («Энергосбережение в зданиях» – прим. ред.), где было показано, что в хорошо утепленном жилом здании количество тепла, содержащегося в канализационных стоках дома, оборудованного системой горячего водоснабжения, достаточно для его использования в системе отопления. Вместе с тем, неравномерность расхода сточной жидкости в течение суток предполагает необходимость привлечения дополнительных источников низкопотенциального тепла. Такими источниками могут служить теплый воздух, выбрасываемый системами вытяжной вентиляции, и масса грунта, на котором стоит дом. При этом тепло для системы горячего водоснабжения должно приготавливаться в емких электрических водонагревателях, потребляющих энергию исключительно в ночное время, в часы, когда действует льготный тариф.

В КиевЗНИИЭПе предпринимается попытка постепенной реализации этой идеи в здании общежития аспирантов института. Не имеющая аналогов работа по превращению типового жилого дома для малосемейных образцов середины прошлого века в высокотехнологичный энергосберегающий объект не может быть выполнена в одночасье. Работа по модернизации теплоснабжения здания началась в 1996 г., когда на пофасадных ветвях системы отопления были установлены погодные регуляторы. Позднее [2] в соответствии с локальной Программой энергосбережения, выполняющейся в КиевЗНИИЭПе по указанию дирекции института, были последовательно установлены тепловой насос для горячего водоснабжения в летний период, приемник теплоты атмосферного воздуха, интенсифицированный теплообменник системы горячего водоснабжения с регуляторами температуры и воздухоохладитель в системе теплового насоса.

В 2006 г. был реализован очередной серьезный этап. В действующую с 1998 г. систему теплонасосного горячего водоснабжения были включены сточно-гликолевые теплообменники и вертикальные грунтовые теплоприемники.

Исходной целью при конструировании сточно-гликолевых теплообменников было создание устройства, которое ни в коей степени не должно препятствовать естественному движению сточной жидкости в заданном первоначальным проектом канализационной системы направлении. Любые проблемы с канализационными стоками, которые могли бы возникнуть в результате их включения в несвойственную им работу по преобразованию низкопотенциальной энергии в тепловом насосе, поставили бы крест на всем проекте. Схема сточно-гликолевого теплообменника показана на рис. 1.

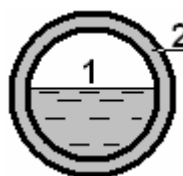


Рис. 1. Схема сточно-гликолевого теплообменника.

1-полость стоков,
2-полость этиленгликоля.

Сточная жидкость проходит по трубной полости 1, образованной трубой диаметром 100 мм. По канализационным чугунным трубам такого же диаметра сточная жидкость подходит к теплообменнику и отводится от него.

Водный раствор этиленгликоля циркулирует в межтрубной полости 2, образованной внутренней трубой диаметром 100 мм и наружной тру-

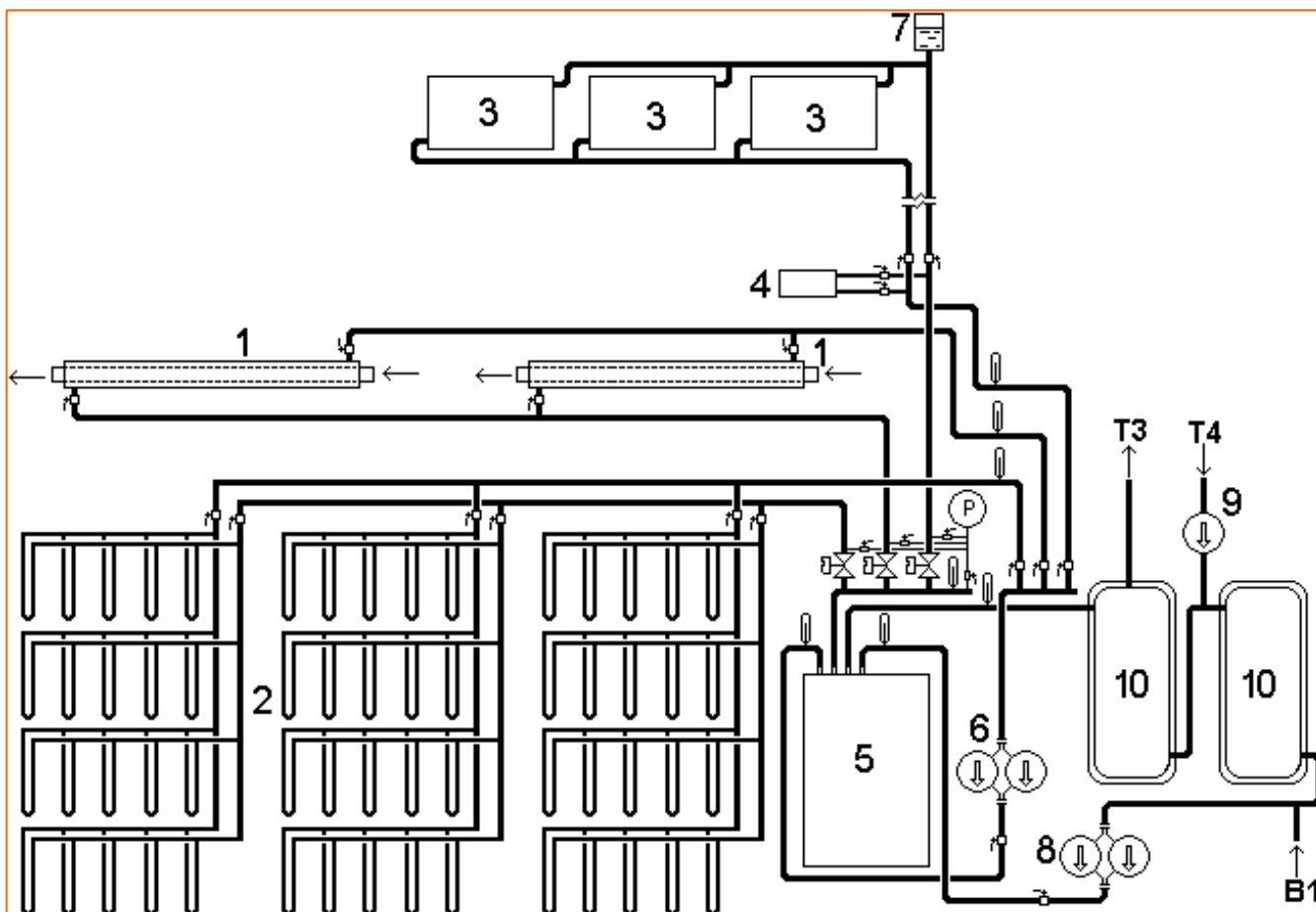


Рис. 2. Принципиальная схема модернизированной теплонасосной установки
1 – сточно-гликолевый теплообменник, 2 – грунтовой теплообменник, 3 – приемник атмосферного тепла, 4 – фан-койл, 5 – тепловой насос, 6 – насос испарителя, 7 – расширительный сосуд, 8 – насос конденсатора, 9 – циркуляционный насос, 10 – бак-аккумулятор.

бой условным проходом 125 мм. С целью уменьшения гидравлического сопротивления этиленгликолевого контура и увеличения скорости обтекания поверхности теплообмена патрубки входа и выхода раствора условным проходом 32 мм направлены тангенциально.

Конфигурация существующей канализационной системы здания определила возможность установки в техническом подполье на прямых участках канализационных выпусков двух сточно-гликолевых теплообменников длиной 4 м каждый с уклоном 0,02, соответствующим уклону замененных канализационных трубопроводов.

Выбранная конструкция сточно-гликолевого теплообменника не является оптимальной с точки зрения эффективности теплообмена, но она отвечает оптимальной технологии удаления канализационных стоков из существующего здания. Дальнейшие исследования покажут, насколько эффективно удастся с помощью такой конструкции отобрать от сточной жидкости ее тепловой потенциал.

По специальному заказу сточно-гликолевые теплообменники были изготовлены из нержавеющей стали североаппальским предприятием «Теплообмен».

Вертикальные грунтовые теплоприемники представляют собою заглубленные в грунт петли, выполненные из полиэтиленовых (рех-А) трубопроводов диаметром 16х2 мм длиной 3 м. Трудоемкость ручного бурения скважин в существующем техническом подполье высотой 1,7 м исключает возможность устройства более глубоких грунтовых теплообменников. Однако, в связи с тем, что скважины эти находятся под зданием вне зоны активного воздействия низких наружных температур, можно предположить, что отбор теплоты грунта будет достаточно интенсивным по всей длине петли.

Всего на площади около 80 м² установлено 60 петель с шагом 1,2 м. Общая длина трубопроводов грунтового теплообменника – 360 м. Над поверхностью грунта петли обвязаны стальными трубопроводами, образующими этиленгликолевый циркуляционный контур.



Рис. 3. Установленные в техническом подполье жилого дома теплообменники:
 1 – сточно-гликолевый теплообменник, 2 – грунтовый теплообменник.

Принципиальная схема опытной теплонасосной установки с новыми этиленгликолевыми контурами циркуляции представлена на рис. 2.

В дополнение к существовавшим ранее приемникам тепла 3 и 4 установлены сточно-гликолевый теплообменник 1 и грунтовый теплообменник 2 (рис. 3).

Испаритель теплового насоса 5 впервые будет включен в гликолевый циркуляционный контур. Это позволит увеличить продолжительность работы теплового насоса в течение года. Прежде при понижении температуры охлажденной воды ниже +5 °С автоматика безопасности выключала компрессор, и в относительно холодные сентябрьские ночи вода не подогревалась. Теперь в холодные дни лета тепловой насос будет отнимать тепло не от прохладного атмосферного воздуха, а от теплых стоков и от грунта.

Отсутствие отечественного опыта использования таких нетрадиционных источников энергии, какими являются стоки жилого дома и грунт, расположенный под его фундаментами, не позволяет с точностью прогнозировать количественный эффект реконструкции, и только исследования, которые будут проведены, позволят оценить тот энергетический потенциал, который хранит в себе окружающая нас среда.

Выполненная в 2006 г. реконструкция общежития аспирантов – это, будем надеяться, не последнее усовершенствование системы теплоснабжения здания. После того, как дом будет должным образом утеплен и дооборудован комнатными вентиляционными рекуператорами, предполагается ис-

пользовать тепловые насосы для отопления с полным отключением здания от тепловой сети. Для этого придется расширить поле грунтовых теплообменников, расположив их под всем зданием, установить утилизаторы тепла на выбросе вытяжного воздуха и перевести существующую систему горячего водоснабжения с аккумулятора теплоты на теплоснабжение от электрической энергии, используемой в ночное время, с оплатой по льготному тарифу. Если все это удастся сделать, то автономное теплоснабжение станет, наконец, свершившейся реальностью.

В следующем номере будет опубликована статья, в которой представлено исследование работы данной теплонасосной установки в течение года.

Литература:

1. Есть ли в большом городе реальный источник тепла для работы теплового насоса? «Энергосбережение в зданиях» № 20 (№ 1/2004).
2. Подробно об этапах модернизации теплоснабжения общежития аспирантов в 1996–2005 гг. рассказано в статье «Теплопункт с кондиционированием», опубликованной в информационном сборнике «Энергосбережение в зданиях» № 26 (№ 3/2005).

Все вопросы и комментарии автору можно присылать по адресу energominimum@ukr.net

С подробной информацией о данной энергосберегающей технологии: Вы можете ознакомиться на портале www.energosovet.ru в разделе «Каталог энергосберегающих технологий»

Об использовании тепла сточных вод

А.М. Ройзен, к.ф.-м.н., научный руководитель проектов, компания «ААЗ» (Ассоциация Авторской Защиты), г. Санкт-Петербург

Энергосберегающая технология:

Использование низкопотенциального сбросного тепла с помощью тепловых насосов

Объект внедрения: административные и общественно-бытовые здания и сооружения, промышленность, энергоснабжающие организации, ТЭЦ, частные дома, учреждения социальной сферы

Эффект от внедрения:

- **для объекта** возвращение части использованного тепла;
- **для муниципального образования** снижение потребления топлива.

Идея возврата части тепловой энергии, уходящей в канализацию с горячей водой не нова, но в силу разных причин широкого распространения в России не получила. Мы не будем обсуждать здесь все причины, затронем лишь те, которые требуют определенных технических решений.

Обычная схема включает в себя тепловой насос и систему теплообменных устройств, которые устанавливаются на очищенных стоках. Тепловой насос, отбирая от стоков низкопотенциальную энергию, повышает температуру теплоносителя в выходном контуре. Главным недостатком такого решения является проблема ретранспортировки полученной энергии. Недостаток устраняется, если оборудовать такой системой не городской коллектор, а например отдельный дом. В этом случае отбор энергии придется производить от неочищенных стоков, что потребует создания непростых теплообменных устройств. Теплообменник не должен препятствовать движению стоков загрязненных всевозможными твердыми, волокнистыми жировыми и прочими включениями. Неизбежное заиливание стенок не должно существенно ухудшать режим отбора тепла. Необходимо предельно снизить эксплуатационные затраты и упростить обслуживание системы. Учитывая сравнительно большой срок окупаемости (4-5 лет), требуется обеспечить соответствующую долговечность системы.

Разработчики нашей компании имеют в своем арсенале решение, касающееся те-

плообменных устройств. Но отсутствуют еще два необходимых элемента разработки: теплоаккумулятор с гидрообвязкой и автоматика. Для разработки этих позиций требуется привлечение дополнительных средств.

Для определения эффективности предлагаемой разработки, приведем некоторые экономические оценки.

Нормы расхода горячей воды и энергии для ее приготовления в расчете на одного человека за один месяц составляют 4,7 м³ и 0,28 Гкал соответственно. Стоимость 1 м³ воды составляет 19 руб., стоимость 1 Гкал 1050 руб., включая НДС. Данные усреднены для центральной части России.

Для определенности проведем расчеты на один подъезд пятиэтажного дома. В таком подъезде проживает порядка 50 чел.

Объем стока горячей воды составит:

$$50 * 4,7 = 235 \text{ м}^3/\text{мес. или } 7,83 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Учитывая, что основное потребление приходится на 3-4 вечерних часа и 1-2 утренних, примем продолжительность эффективного теплосъема равной 6 ч, т.е. **усредненный поток составит 1,3 м³/ч.**

Энергосодержание этих стоков составит:

$$\frac{0,28 \text{ Гкал}}{30 \text{ дн.}} * \frac{50 \text{ чел}}{6 \text{ ч}} = 0,078 \text{ Гкал}$$

или **90,4 кВт·ч**

Поскольку снять удастся только 40-50% энергии, то в итоге получаем порядка 40 кВт·час.

Учитывая, что тепловой насос на каждый отобранный от среды 1 кВт·ч энергии затрачивает примерно 0,25 кВт·ч электроэнергии, мощность теплового насоса должна составлять 10 кВт. Стоимость теплового насоса составляет примерно 15 тыс. руб. за один 1 кВт, т.е. необходимый нам насос будет стоить 150 тыс. руб. Остальное оборудование и монтаж будут стоить примерно 70 тыс. руб.

Возвращаемая энергия в денежном выражении составит:

$$0,28 \text{ Гкал} * 50 \text{ чел.} * 0,5 * (1050 + 19) \text{ руб.} =$$

= 7483 руб./мес.

Затраты на электроэнергию составят:

$$10 \text{ кВт} * 6 \text{ ч} * 30 \text{ дн.} * 2 \text{ руб./кВт·ч} =$$

= 3600 руб.

Отнесем 83 руб. на эксплуатационные затраты и в итоге получим 3800 руб.

Срок окупаемости составит:

$$\frac{220000}{3800 * 12 \text{ мес.}} = 4,8 \text{ лет.}$$

На самом деле срок окупаемости будет короче, поскольку стоимость горячего водоснабжения будет неуклонно расти. Только в 2010 г. эти цены возросли в среднем на 23%.

Заключение

Использование тепловых насосов в системе возврата тепловой энергии могло бы считаться очень эффективным при значительно меньшей их стоимости. Но им-

портное оборудование такого плана очень дорого. В настоящее время мы работаем над созданием импортозамещающего оборудования для утилизации вторичных ресурсов. Разработчики нашей компании уже приступили к реализации проекта внедрения теплообменников для Комитета по строительству и ЖКХ одного из регионов. Планируемое окончание проекта – конец 2010 г. Мы надеемся представить на рынок свою уже апробированную установку с оценкой ее эффективности от самих эксплуатационных организаций и структур. Ее станет возможно тиражировать и на другие регионы.

Но для запуска всей системы возврата тепловой энергии стоков – действительно эффективной и надежной, – необходимы еще два элемента разработки: теплоаккумулятор с гидрообвязкой и автоматика. Изготовление и монтаж этих двух элементов не может быть стандартным – проект является адресным и адаптированным к конкретным условиям. Расчет должен быть привязан к конкретному объекту.

Одним из возможных вариантов дальнейшего внедрения мы видим выполнение и запуск пилотного проекта полной системы в Санкт-Петербурге. Т.о., мы стараемся добиться политической воли на запуск системы энергосбережения через утилизацию вторичных энергоресурсов как для отдельных объектов, так и в системе ЖКХ.

Расчет показывает, что:

- при установке такой системы на три дома, снятая с коллектора тепловая энергия целиком покрывает потребность в горячем водоснабжении одного из этих домов;
- при установке на каждый подъезд 6-ти подъездного 130-ти квартирного дома тепловая энергия 5-ти из них обеспечивает потребность 6-го в горячем водоснабжении;
- объектами для установки могут стать как старые дома, поставленные на капитальный ремонт, так и новые объекты.

ДЛЯ СПРАВКИ**Эффективность тепловых насосов**

В процессе работы компрессор затрачивает электроэнергию. На каждый затраченный киловатт-час электроэнергии тепловой насос вырабатывает 2,5-5 кВтч тепловой энергии. Соотношение вырабатываемой тепловой энергии и потребляемой электрической называется коэффициентом трансформации (или коэффициентом преобразования теплоты) и служит показателем эффективности теплового насоса. Эта величина зависит от разности уровня температур в испарителе и конденсаторе: чем больше разность, тем меньше эта величина.

По этой причине тепловой насос должен использовать по возможности большее количество теплоносителя из источника низкопотенциального тепла, не стремясь добиться его сильного охлаждения. В самом деле, при этом растет эффективность теплового насоса, поскольку при слабом охлаждении источника тепла не происходит значительного роста разницы температур. По этой причине тепловые насосы делают так, чтобы масса низкотемпературного источника тепла была значительно большей, чем нагреваемая масса.

Материал из Википедии

Авторские права на материалы, опубликованные в бюллетене «ЭНЕРГОСОВЕТ», принадлежат авторам.