

ЮБИЛЕЙНЫЙ СПЕЦВЫПУСК 15 ЛЕТ, 2011

www.abok.ru

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

С НАМИ ВСЯ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ РОССИЯ

Гид по компаниям,
профессионально занимающимся вопросами
энергоэффективности

Энергоэффективные
технологии, решения и оборудование

ЖУРНАЛУ
15 ЛЕТ



Более 20 лет мы внедряем технические решения для экономии энергоресурсов. Наш опыт и профессионализм подтверждены успешным использованием наших приборов и технологий в региональных и городских программах энергосбережения.



ТЕПЛЫЕ ТРАДИЦИИ,
ОПЕРЕЖАЮЩИЕ
ВРЕМЯ

www.teplocom-holding.ru

тел.: (812) 703 72 11(12), 740 77 12(13)

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

П. П. БИРЮКОВ, заместитель мэра Москвы в Правительстве Москвы по вопросам жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Е. В. СКЛЯРОВ, руководитель Департамента топливно-энергетического хозяйства г. Москвы
Ю. А. ТАБУНЩИКОВ, президент НП «АВОК»

РЕДАКЦИЯ

ШЕФ-РЕДАКТОР **А. Е. Насонова** energo@abok.ru
ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР **М. Н. Комолова**
komolova@abok.ru
КОНТРОЛЬНЫЙ РЕДАКТОР **К. Н. Хацко**

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА **В. И. Ткач** tkach@abok.ru
РАСПРОСТРАНЕНИЕ **М. Н. Ефремов, В. А. Вязов**,
vlad@abok.ru
ОНЛАЙН-ПРОЕКТЫ **Е. Ю. Табунщикова** elena@abok.ru

РЕКЛАМА

А. Г. Александров aag@abok.ru
В. С. Семенова vsemenova@abok.ru
С. Ю. Бродач abokspb@abok.ru

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

И. А. БАШМАКОВ, исполнительный директор Центра по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ)
М. М. БРОДАЧ, профессор Московского архитектурного института
М. С. БЕРНЕР, президент Ассоциации энергоменеджеров
Г. П. ВАСИЛЬЕВ, руководитель Центра энергосбережения ГУП «НИИМосстрой»
А. С. ВЕРБИЦКИЙ, ведущий научный сотрудник МосводоканалНИИпроект
А. Н. ДМИТРИЕВ, начальник управления научно-технической политики в строительной отрасли Департамента городского строительства г. Москвы
И. Н. КОВАЛЕВ, доцент Института управления, бизнеса и права (Ростов-на-Дону)
В. И. ЛИВЧАК, начальник отдела энергоэффективности строительства Мосгосэкспертизы
С. В. ПУГАЧЕВ, заместитель руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
Б. М. ШОЙХЕТ, профессор Московского государственного строительного университета (МГСУ)

ИЗДАТЕЛЬ: **ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС»**

Адрес редакции: **127051, Москва, а/я 141**
Тел./факс: **(495) 621-70-23, 621-80-48**
E-mail: energo@abok.ru
© НП «АВОК», 2011 www.abok.ru

Перепечатка статей и фотоматериалов из журнала «Энергосбережение» только с разрешения редакции. Журнал «Энергосбережение» зарегистрирован в Комитете Российской Федерации по печати.

Издается с января 1995 г.
Свидетельство о перерегистрации № 018520 от 2 июля 1999 г.

Материалы, отмеченные значком ♦, публикуются на коммерческой основе. За содержание рекламы ответственность несет рекламодатель. Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

Отпечатано в типографии
ООО «Немецкая фабрика печати»
Тираж: **20 000 экз.** Цена свободная

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ

Санкт-Петербург

С. Ю. Бродач,
тел./факс (812) 275-13-38

Воронеж

О. А. Сотникова,
тел. (4732) 51-25-58
hundred@comch.ru

Екатеринбург

А. А. Степанов,
тел. (343) 278-77-24

Новосибирск

А. И. Мухин,
тел. (3832) 64-34-03

Саратов

В. В. Тычков,
тел. (8452) 44-77-67
saratov@abok.ru

Украина, Одесса

тел. 380-487-26-4865
a_i_lipa@yahoo.com

ИНТЕРНЕТ-ВЕРСИЯ ЖУРНАЛА www.abok.ru

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

СПЕЦВЫПУСК, 2011

СОДЕРЖАНИЕ



4

История создания журнала «Энергосбережение»: причины возникновения, этапы развития, факторы успеха.

ПРИОРИТЕТ

6

Пилотный проект

Дома нового поколения

ОПЫТ

12

Внедрение

Энергоэффективное здание Москвы: восемь лет спустя, **А. Л. Наумов**

ИНЖЕНЕРИЯ

16

Инновации

«Умные» приборы учета. От слов к делу, **М. П. Осорин, В. В. Лакшевич**

АЛЬТЕРНАТИВА

28

Ликбез

Зеленый офис, **Е. Рязанова**



Российское законодательство в области повышения энергоэффективности и энергосбережения

Достоверные сведения о компаниях, уделяющих особое внимание решению вопросов энергосбережения

14 Законодательство

Изменение нормативной базы в области энергоэффективности зданий, **А. В. Фадеев**

32 Бизнес

Энергосервисный контракт и практика его реализации, **С. В. Антонычев**

44 Инновации

Тепловая инфракрасная аэросъемка – инструмент контроля тепловых сетей, **Т. Г. Пирева, С. А. Скловский**

20 Ликбез

Энергоаудит квартиры, **И. К. Савин**

30 Рекомендации

Методика улучшения энергетических характеристик производственного здания, **В. Н. Плитченко**

39 Внедрение

От «открытых» к современным системам теплоснабжения, **С. Н. Канев, С. А. Торпок**

62 Инновации

Окна будущего

24 Решения

Как организовать энергоэффективное управление зданиями, **В. В. Ильин**

36 Ликбез

Что такое энергоаудит промышленного предприятия? **М. Дубинский**

52 Анализ

Как повысить эффективность освещения, **Ю. Б. Айзенберг, Л. П. Варфоломеев**

58 Обзор

Тепловая изоляция и энергосбережение в строительстве, промышленности и ЖКХ, **Б. М. Шойхет**

66 Обзор

Солнечный дом. Перспективы солнечной энергетики, **Б. И. Лучков**

71 Технологии

Тепловые насосы – кто их использует и почему?



НАМ 15 ЛЕТ

От информационного бюллетеня до журнала международного уровня

Энергосбережение и энергоэффективность названы Президентом России Д. А. Медведевым первым из пяти важнейших направлений, на которых России необходим технологический прорыв. Об этом сегодня знают все: от школьников до специалистов самого разного профиля. И даже не верится, что в начале 1990-х годов проблемы энергосбережения были не доступны для широкого обсуждения, поскольку решались специалистами в стенах научно-исследовательских институтов и на закрытых министерских совещаниях, еще не существовало специального издания для освещения этих вопросов.

На самом деле проблема энергосбережения всегда была актуальна для российской строительной индустрии. Эффективность поиска решений этой проблемы могла быть существенно повышена при наличии специализированного, широко распространяемого периодического издания. Оно должно было дать возможность всем заинтересованным специалистам рассказать о своих достижениях (в том числе и в сравнении с мировыми результатами), совместно обсудить проблемы и в конце концов договориться о наилучших путях их решения.

Задачу создания такого издания поставили НП «АВОК» и Управление топливно-энергетического хозяйства Правительства Москвы (ныне ДепТЭХ). Работу возглавил Юрий Андреевич Табунщиков, президент НП «АВОК», при полной поддержке Михаила Альбертовича Липира, бывшего в то время главой Управления топливно-энергетического хозяйства Правительства Москвы.

И вот в апреле 1995 года вышел в свет первый номер информационного бюллетеня «Энергосбережение». Событие поистине уникальное! На тот момент это было единственное специализированное издание, освещающее одновременно практические, методические, научные и коммерческие проблемы отрасли в области энергосбережения.

Уже во втором номере была поставлена задача о целесообразности и важности строительства демонстрационных энергоэффективных зданий, которые стали бы образцом для распространения наиболее оправдавших себя в эксплуатации инженерно-технических решений.

Далее задачи ставились самой жизнью: учет тепла, реконструкция существующих жилых зданий с целью повышения их энергоэффективности, переход от центрального теплоснабжения к индивидуальным тепловым пунктам, использование нетрадиционных источников энергии, совершенствование нормативно-методических материалов, паспортизация зданий, внедрение энергоэффективной маркировки...

Успеху нашего издания способствовало то, что он опирался на мощнейшую экспериментальную, методическую, организационную, производственную, коммерческую и научную базу.

Авторами журнала стали замечательные отечественные специалисты, которые своими публикациями подняли журнал на высокий профессиональный уровень и сделали его востребованным. Назовем лишь некоторые имена: **И. Ф. Ливчак**, профессор, выдающийся ученый, один из создателей отечественной науки о климатизации зданий, **М. А. Лапир** – выдающийся отечественный энергетик и талантливый организатор, **М. С. Бернер** – заслуженный энергетик России, председатель Ассоциации энергоменеджеров, **Е. В. Складов** – руководитель Департамента топливно-энергетического хозяйства Москвы, **В. И. Ливчак** – начальник отдела энергоэффективности строительства Мосгорэкспертизы, **А. Н. Дмитриев** – начальник управления научно-технической политики в строительной отрасли Департамента градостроительной политики, развития и реконструкции г. Москвы, **Г. П. Васильев**, **А. Л. Наумов**, **И. В. Кузник**, **В. К. Ильин**, **Ю. Г. Граник**, **В. Ф. Гершкович** (Украина), **Е. Г. Гашо**, **Ю. В. Яровой** и многие, многие другие.

В результате дискуссий стала очевидной необходимость создания форума для обсуждения вышеназванных проблем. **Это дало импульс развитию уникальной конференции-выставки «Москва – энергоэффективный город»** (современное название: «Москва: проблемы и пути повышения энергоэффективности»). Это самое крупное и масштабное мероприятие данной тематики в России, собирающее более 5 тыс. специалистов из разных стран мира.

Важно, что с самых первых номеров журнал «Энергосбережение» был открыт для зарубежных специалистов. В нем находили отражение результаты работы и новые требования Европейского союза в области энергоэффективности.

Сегодня журнал является наиболее значимым и читаемым изданием в области энергосбережения в строительной индустрии. Он издается тиражом 13 тыс. экземпляров и распространяется в 980 городах России. Его читательская аудитория – от инженеров эксплуатационных, производственных компаний до руководящих сотрудников профильных министерств и ведомств, от аспирантов и профессоров высшей школы до руководителей муниципальных образований. Постоянные отклики от зарубежных специалистов дают право приравнять журнал «Энергосбережение» к изданиям международного уровня.

Символично, что важнейшие проблемы, обсуждаемые на протяжении многих лет нашим журналом, сегодня имеют статус проблем государственной важности. Для их решения создаются специальные программы: «Энергоэффективный пилотный проект», «Энергоэффективный квартал», «Считай, экономь, плати» и т. д.

Журнал «Энергосбережение» сегодня – это всестороннее освещение федеральных и региональных программ по энергосбережению, практических решений повышения энергоэффективности, новых технологий, российского и международного опыта, проблем финансирования и юридических аспектов.

Достиженные сегодня успехи завтра должны стать частью повседневной жизни. Ответственность журнала очень высока, а стоящие перед ним задачи совпадают с задачами, которые стоят перед всей страной. И мы решим их вместе с вами. ■



Энергоэффективный дом, г. Барнаул

ДОМА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

В России строятся пилотные энергоэффективные дома под эгидой Фонда содействия реформированию ЖКХ. На сегодняшний день такие дома сданы в эксплуатацию в Казани, Белгороде, Уфе, Барнауле, Чебаркуле (Челябинская область), сельском поселении Апаринское (Ростовская область), Кондорово (Калужская область). Ожидается сдача энергоэффективных зданий в Тюмени, Челябинске, Томске, Санкт-Петербурге, в Московской, Иркутской областях, в Якутии и Ставропольском крае.

Внешне многие энергоэффективные дома похожи друг на друга. В Белгороде, Уфе, Барнауле это трехэтажные здания. В Казани и Ростовской области – одноэтажные. Что, кстати, порождает миф о том, что энергоэффективный дом обязательно должен быть небольшим. На самом деле небольшое количество этажей обусловлено тем, что Фонд содействия реформированию ЖКХ заботится, в том числе, и о развитии малоэтажного жилищного строительства. Удивляет, что при обилии решений теплосбережения не продумана (или по крайней мере не анонсирована) система охлаждения воздуха. Исключение – ростовский проект. Также в казанском проекте оговорено, что для охлаждения помещений может использоваться способность теплового насоса работать в реверсивном режиме. Кстати, в Казани инженерное обо-

рудование здания вынесено в стеклянную веранду, чтобы заинтересованные люди могли наблюдать за тем, как все работает.

Эксперты, анализирующие проектную документацию энергоэффективных домов, поделились с редакцией журнала «Энергосбережение» своими критическими замечаниями.

Прежде всего, вызывает нарекания, что эти энергоэффективные дома экономически невыгодны. Даже если брать в расчет длительный жизненный цикл здания и делать поправку на то, что при массовом производстве многие элементы существенно подешевеют. Все равно, осуществить без поддержки государства в рыночных условиях ни один из этих проектов было бы невозможно. А ведь потребность нашей страны в энергоэффективных домах имеет именно экономическую подоплеку!

К тому же есть опыт западных стран: проектировщики «пассивных» домов декларируют лишь незначительное (до 2–10%) удорожание по сравнению с традиционными строениями.

Таким образом, главное возражение скептиков сводится к тому, что даже в пилотном режиме не надо возводить дома, которые потом будет экономически нецелесообразно тиражировать.

Впрочем, пилотные поректы создаются для испытания технических решений, а не отработки бизнес-моделей. В эти дома зачастую заложена избыточная «начинка», что позволит определить, насколько эффективна та или иная технология в конкретных условиях. В этом пилотные проекты можно сравнить с концепт-карами.

Вызывает критику и тот факт, что отсутствовала стадия предпроектных изысканий, широкого обсуждения специалистами на этапе концепций. Ведь возведение пилотных энергоэффективных домов можно назвать масштабным многофакторным экспериментом, повторить который в ближайшее время не удастся. И, конечно, хотелось бы получить из него максимум полезных данных. Но, проигрывая в информативности, мы получили важное преимущество – оперативность.

Итак, давайте познакомимся с некоторыми энергоэффективными проектами.

Барнаул

Расположение здания позволяет увеличить теплоступления от солнечной радиации за счет ориентации фасадов со светопрозрачными конструкциями на стороны света по ходу движения солнца: восток – юг – запад. С северного торца здания расположен автономный источник теплоснабжения с основным инженерным оборудованием.

Ограждающие конструкции. Для снижения теплотерь через стены применена система «мокрого» фасада, это позволяет при минимальных затратах обеспечить высокое сопротивление теплопередаче стен.

Светопрозрачные конструкции приняты в деревянном исполнении со стеклопакетами с низкоэмиссионными (теплоотражающими) стеклами («Роснано»). Сопротивление теплопередаче не менее $R_0 = 0,8 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

Приборы учета. Одной из основных идей эффективного использования энергии является ее тотальный учет с целью минимизации неэффективного использования. Проектом дома предусмотрен обязательный поквартирный учет всех видов поступае-

мой энергии: воды для водоснабжения и отопления, электроэнергии. Для контроля температуры в помещении применены автоматические терморегуляторы на каждом отопительном приборе.

Вентиляция. Второй принцип энергосбережения – максимальное использование энергии и ее повторное применение. Поэтому в доме установлена механическая приточно-вытяжная вентиляция с рекуперацией тепла выходящего воздуха и с синхронизированными регулируемым притоком и вытяжкой в каждой квартире. Применена модульная система обработки воздуха с пластинчатым рекуператором, который позволяет использовать 60% тепла удаляемого воздуха.

Одной из особенностей проекта является система регулирования объемов вентиляции в зависимости от потребности проживающих в квартире, с возможностью полного блокирования системы вентиляции при отсутствии человека.

Снижение расхода тепловой энергии на подогрев приточного воздуха планируется снизить за счет рекуперации тепла на 60%, регулирования воздухообмена – на 30%. Таким образом, ожидаемая экономия тепловой энергии на подогрев приточного воздуха составит 72%.

Автономное теплоснабжение. На вводе в здание предусмотрено устройство автономного источника теплоснабжения (АИТ). В АИТ установлено оборудование: два газовых котла, вакуумные солнечные коллекторы, теплонасосная система, использующая низкопотенциальное тепло поверхностных слоев Земли, состоящая из теплового насоса и вертикальных теплообменников, расположенных в грунтовом массиве, система накопительных бойлеров для аккумулирования тепловой энергии, получаемой за счет автономных источников теплоснабжения.

Принцип действия АИТ основан на поддержании заданного перепада давления, необходимого для обеспечения циркуляции теплоносителя в системе теплостребования абонентов, а также для учета и контроля использования теплоты теплоносителя.

Система теплоснабжения закрытая, при качественном регулировании с автоматическим поддержанием температуры теплоносителей по отопительному графику, в зависимости от температуры наружного воздуха.

Система АИТ предусматривает учет расходов тепла и сетевой воды в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, а также раздельный учет в системах холодного и горячего

водоснабжения. Также предусмотрен отдельный учет поступления тепла от разных источников (газовые котлы, теплонасосная система, система солнечных коллекторов) для дальнейшего анализа.

Автоматика АИТ предусматривает приоритет получения тепла от возобновляемых источников энергии (солнечных коллекторов), при нехватке солнечной энергии включается в работу система теплового насоса либо газовые котлы, причем в зависимости от тарифов на газ и электроэнергию предоставляется возможность настройки приоритета работы систем теплоснабжения.

Ожидаемый эффект от использования автономных источников теплоснабжения составляет 50 %. Таким образом, экономия энергии на ГВС составит 50 %.

Солнечные модули. На торце здания предусмотрена установка тонкопленочных солнечных модулей на базе технологии Oerlikon («Роснано») с инвертором, которая позволит снизить затраты на электроэнергию. Для освещения внутри дома установлены светодиодные светильники с датчиками движения, в системе наружного освещения – автономные светодиодные светильники с питанием от аккумуляторов, подзаряжаемых солнечными батареями. Зарядные устройства, аккумуляторные батареи, инверторы устанавливаются в специальном помещении.

Казань

Вопросам энергосбережения в ЖКХ в Татарстане уделяется особое внимание. Республика держит курс на строительство собственных производств энергосберегающих материалов и обо-

рудования. Уже налажен выпуск энергоэффективных стеновых материалов: ячеистого бетона, «теплой» керамики. Работает целый ряд предприятий по выпуску теплоизоляционных материалов. В Елабужском районе сейчас ведется строительство завода теплоизоляционных изделий объемом более 1 млн м³ в год. Неслучайно в казанском энергоэффективном доме особый акцент делается на ограждающие конструкции.

Ограждающие конструкции. Дом имеет энергосберегающий фундамент с утеплителем из пенопласта толщиной 150 мм. Крыша с утеплителем из базальтового волокна. Установлены энергосберегающие окна с пятикамерным расширенным профилем, пространства между стеклами заполнены инертным газом. Стены сделаны из клееного бруса толщиной 240 мм + 40 мм. Слой базальтового утеплителя – 70 мм.

Система отопления. Система теплоснабжения работает от теплового насоса мощностью 15 кВт. Принцип действия основан на аккумулировании тепла, поднимаемого из 5 скважин с глубины 50 м хладагентом с низкой температурой испарения и передачей тепла через бивалентный бойлер в систему воздушного (на анкойл) и конвекционного (на радиаторы) отопления. Предусмотрено резервное газовое отопление. Автономная система теплоснабжения дома в отсутствие подводящего газопровода использует емкость для хранения газа. Заправка требуется один раз в отопительный сезон. Энергоэффективный газовый котел использует скрытую теплоту парообразования отходящих газов. Коэффициент полезного действия равен 98 % (Hs) / 109 % (Hi).



Энергоэффективные решения пилотного проекта, Казань



Энергоэффективный дом, Белгород, микрорайон Восточный

Горячее водоснабжение. До требуемой температуры 70 °С воду нагревает солнечный коллектор плоского типа, который может работать и при отрицательных температурах наружного воздуха. Таким образом, система ГВС обеспечивается теплом только за счет энергии солнца. Чтобы сделать нагрев воды более эффективным, дом оборудован современной системой очистки воды.

Вентиляция. Рекуперативная система вентиляции основана на отборе тепла из отходящих потоков воздуха системы вентиляции. Воздух из кухни, ванной, туалета не участвует в рециркуляции и удаляется из помещений наружу. В жилые помещения подается только чистый воздух. Отводимый из кухни и санузла воздух проходит через теплообменник и нагревает воздух, поступающий в помещение. Чистый воздух сначала поступает в жилые помещения, затем в коридоры и лестничные переходы, затем в кухню, туалет, ванную. Такая схема обеспечивает поддержание в помещении необходимой влажности и надежное удаление загрязненного воздуха.

Эффективность работы рекуператора 75–95 %. Затраты энергии на работу двигателя в 8–15 раз меньше сэкономленного с его помощью тепла.

Освещение. Установлены солнечные батареи площадью 21 м², которые преобразуют солнечную энергию в электрическую мощностью 2,5 кВт и являются дополнительным источником электропитания дома. В течение дня заряжается аккумулятор, который ночью питает светодиодные светильники наружного освещения. Для освещения дома используются энергосберегающие лампы.

Ожидается, затраты на эксплуатацию дома будут снижены в 1,6 раз по сравнению с традиционным.

Белгород

Трехэтажное здание, внешне похожее на построенное в Барнауле. Имеет также меридиональную ориентацию. Отличие в ограждающих конструкциях: использованы навесные вентилируемые фасады, установлены двухкамерные стеклопакеты, окна и балконные двери с низкоэмиссионным стеклом. Система теплоснабжения автономная: поквартирное отопление с использованием основного теплоносителя от геотермального источника и резервного – от двухконтурного газового котла. В каждой квартире – роторный теплообменник рекуперации тепла.

Хутор Апаринский, Ростовская область

Несмотря на то, что внешне этот двухквартирный дом напоминает «коттедж 90-х», он имеет очень интересную «начинку». В частности, возможность управлять инженерными системами (освещением, отоплением, вентиляцией и пр.) через Интернет.

Дом имеет меридиональную ориентацию. Каркас выполнен из сборного клееного соснового бруса. Стены дома представляют собой «сэндвич». Наружная отделка – обкладка из облицовочного кирпича, толщиной 120 мм. Окна – пятикамерные металлопластиковые стеклопакеты с низкоэмиссионным стеклом. Кровельное покрытие из мягкой битумной черепицы. На крыше установлены вакуумные солнечные нагреватели площадью 3,2 м² и теплоаккумулирующий бойлер объемом 300 л. Система отопления включает теплые полы площадью 160 м² и отопительные биметаллические радиаторы.

Энергоэффективный коттедж, хутор Апаринский



Горячее водоснабжение осуществляется за счет параллельной работы солнечного коллектора и теплового насоса. Для освещения используются светодиодные светильники, установлены датчики движения и присутствия. ■

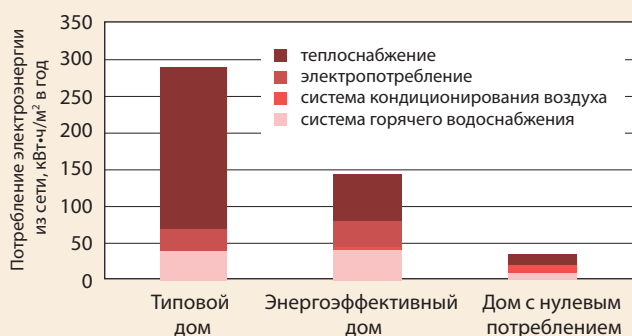
Информация предоставлена Фондом содействия реформированию ЖКХ, ГК RIM «Управление инвестициями», редакцией газеты «Вечерний Барнаул»

МИНИ-СЛОВАРЬ

Биогаз – газ, получаемый метановым брожением биомассы, например с/х отходов, отходов очистных сооружений. В его составе: 55–75 % метана, 25–45 % CO_2 , незначительные примеси H_2 и H_2S . После очистки биогаза от CO_2 получается биометан, аналог природного газа, отличающийся только происхождением.

Биотопливо – топливо на основе растительного (возобновляемого хотя бы в течение 100 лет) и животного сырья. К биотопливу относят древесную щепу, пеллеты, растительный крахмал, растительное масло, топливо на основе водорослей и т. д.

«Пассивный» дом (или дом с нулевым потреблением) – строительный стандарт зданий, в которых потребление энергии на отопление и кондиционирование сведено к минимуму, что делает его практически энергонезависимым. При этом в нем создан высокий уровень комфорта микроклимата помещений. В Европе критериями «пассивного» дома являются: удельный расход тепловой энергии на отопление – не более 15 кВт·ч/(м²·год), общее потребление первичной энергии для всех бытовых нужд – не более 120 кВт·ч/(м²·год).



Концепция «пассивного» дома зародилась в Германии в конце 1980-х годов, автор – проф. Вольфганг Файст.

Первичная энергия – это энергия, которая доступна в природных энергетических формах или источниках, таких как каменный уголь, газ, ветер, энергия земли. Первичная энергия не может использоваться конечным потребителем непосредственно, для этого она должна быть преобразована во вторичную энергию.

Экономия энергии – снижение финансовых затрат на функционирование здания.

Энергетический паспорт объекта – обязательный элемент проектной документации, в котором приводятся сведения о классе энергоэффективности объекта и даются рекомендации относительно его дальнейшей эксплуатации.

В ближайшее время в России будут приняты 8 классов энергетической эффективности. Очень высокий – А+, А (в нем показатель энергоэффективности превышает нормативный на 45 % и выше). Высокий – В++, В+, В (показатель энергоэффективности превышает нормативный на 10–44,9 %). Нормальный – С (показатель энергоэффективности не дотягивает до нормативного не больше, чем на 5 %, либо превышает его меньше чем на 10 %). Пониженный – D (показатель энергоэффективности хуже нормативного на 5,1–50 %) и низкий – E (ухудшение более чем на 50 %).

Энергоэффективность – удельный расход энергии на отопление и вентиляцию объекта. В Москве в качестве показателя энергоэффективности здания используется величина общего удельного потребления энергии, идущей на отопление, вентиляцию, кондиционирование, горячее водоснабжение, освещение и эксплуатацию инженерной инфраструктуры.

Энергосбережение – комплекс научно-технических, экономических, правовых мер, направленных на снижение удельной доли энергии в конечной стоимости продукта или услуги. А также замена энергии из невозобновляемых источников на энергию из возобновляемых источников (ветровая, солнечная, биотопливо, тепловые насосы).

25-26 апреля 2011

Москва, ГК «Президент-Отель»

Всероссийский форум

«Энергоэффективность
в строительном комплексе и ЖКХ»

www.enef-gkh.ru



Торгово-
промышленная
палата Российской
Федерации



Группа Компаний
Открытый Диалог

Оргкомитет Форума: Тел: (495) 287-88-77; Факс: (499) 922-12-02;
E-mail: garmashova@opendialogue.ru



А. Л. Наумов, вице-президента
НП «АВОК», генеральный директор
ООО «НПО ТЕРМЭК»



ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ЗДАНИЕ МОСКВЫ: ВОСЕМЬ ЛЕТ СПУСТЯ

Сегодня в разных регионах России возводятся энергоэффективные «пилотные» дома. Между тем, в Москве подобное здание, разработанное специалистами НП «АВОК» было сдано в эксплуатацию в 2003 году. Опыт его реальной эксплуатации показывает: 80 кВт·ч/(м²·год) – вполне достижимый показатель энергопотребления без каких-либо субсидий и дотаций в жилищном строительстве; такие же значения достижимы и в офисном строительстве. При этом речь не идет о применении каких-то экзотических решений – речь идет о грамотном применении современных технологий, как зарубежных, так и отечественных.

В 2003 году было сдано в эксплуатацию 18-этажное жилое здание на 260 квартир в Москве в Красно-студенческом пр-де. Научная концепция проекта была разработана НП «АВОК», проектирование инженерных систем выполнено ООО «НПО ТЕРМЭК». Эта концепция представляет здание как комплексное решение, в котором функционально связаны энергосберегающие архитектурно-планировочные решения, эффективные ограждающие конструкции и инженерные системы нового поколения. Основные особенности проекта – поквартирная механическая приточно-вытяжная вентиляция с утилизацией теплоты вытяжного воздуха для подогрева приточного, горизонтальная поквартирная система отопления с периметральной разводкой, поквартирный учет затрат тепловой энергии, автоматизированный тепловой пункт, оптимизация формы здания, повышенная теплозащита.

Мониторинг энергопотребления показал, что в отопительный период 2009/2010 года затраты тепловой энергии на отопление и вентиляцию (показатель энергопотребления) составляют 73,8 кВт·ч/(м²·год). Это значение, конечно, выше показателя 25 кВт·ч/(м²·год),

характерного для проектов «пассивных» зданий, но и не 140 кВт·ч/(м²·год), типичных для зданий массовых строительных серий, не подвергавшихся капитальному ремонту. В рассматриваемом здании затраты энергии на отопление и вентиляцию почти в два раза ниже.

Возникает вопрос, какой показатель энергопотребления реально достижим в массовом строительстве и экономически целесообразен без каких-либо дотаций. Сметная стоимость строительства в 2003 году составила 650 долл. США за м², стартовая цена продажи квартир жителям составила 720 долл. США, в настоящее время стоимость м² составляет порядка 12 тыс. долл. США. Повышению цен способствует то обстоятельство, что здание вполне отвечает требованиям, предъявляемым к «зеленым» зданиям по уровню комфорта и удобства для жителей: оно расположено рядом с парком в зеленой зоне, в нем есть стоянка для велосипедов и т. д.

Таким образом, практикой реальной эксплуатации подтверждено, что 80 кВт·ч/(м²·год) – вполне достижимый показатель энергопотребления без каких-либо субсидий и дотаций в жилищном строительстве; такие же значения достижимы и в офисном строительстве. При этом речь не идет о применении каких-то экзотических решений – речь идет о грамотном применении современных технологий, как зарубежных, так и отечественных.

Рассматривая зарубежные проекты «пассивных» и других подобных зданий, можно отметить, что расход тепловой энергии в зимний период в условиях Европы составляет 15 кВт·ч/(м²·год) на систему отопления (теплоснабжения), а в летний период – 25 кВт·ч/(м²·год) на системы вентиляции и кондиционирования. То есть затраты на отопление составляют примерно треть от общего энергопотребления. Как известно, в отечественной практике энергоэффективность здания оценивается только по расходу тепловой энергии в отопительный период. Расход электроэнергии на вентиляцию, кондиционирование, работу холодильных машин, насосов, вентиляторов остается без внимания. Нормативные документы это не учитывают. По существу, оптимизация тепловой защиты оболочки здания и на федеральном, и на московском уровнях ориентирована только на холодный период года. В результате огромные затраты энергии на вентиляцию и кондиционирование воздуха остались, по существу, без учета. Неоднократно высказывалось мнение, с которым в настоящее время согласно большинство специа-

листов: оптимизацию энергопотребления здания следует вести в годовом цикле. Это, в числе прочего, в отдельных случаях может привести, например, к экономии на теплоизоляции: если в зданиях, особенно офисных, работают люди, компьютеры, осветительные приборы, то велика доля внутренних тепловыделений. Значит, в теплый и переходный периоды года требуется сброс теплоты «на улицу», по сути, увеличение теплопотерь. Эта проблема комплексная.

Важный вопрос, про который не стоит забывать при решении проблемы энергосбережения, – вопрос экологической безопасности и комфортных условий. В зарубежных проектах зачастую принимается санитарная норма расхода воздуха на человека, равная 20–30 м³/(ч·чел.). В отечественной практике принята минимальная норма 60 м³/(ч·чел.). Этому обстоятельству есть логическое объяснение: в настоящее время проекты современных зданий в развитых зарубежных странах предусматривают тщательную проработку вопросов, относящихся к качеству микроклимата и экологической безопасности. В частности, внутренняя отделка здания должна быть экологически чистой, из природных, натуральных материалов. В отечественных же зданиях широко используются ковровые покрытия сомнительного качества, ДСП, материалы, выделяющие формальдегид и ацетон... Человек через свои легкие прокачивает всего 1 м³/ч или даже меньше. Из этого следует, что проработка вопросов экологической безопасности, эффективная подача воздуха в зону дыхания человека позволяют потенциально сэкономить около 30–40 % энергии, затрачиваемой на вентиляцию и кондиционирование воздуха.

Что касается внедрения «пассивных» и других подобных зданий в отечественную строительную практику – безусловно, такие здания строить необходимо. Можно предположить, что если перенести европейский проект «пассивного» здания на московскую строительную площадку, то сначала срок окупаемости будет достаточно велик, 50–70 лет и даже больше. Но, тем не менее, это надо делать. Через 10–20 лет будет уже накоплен достаточно большой опыт реализации программ энергоэффективности, в том числе и в НП «АВОК». В настоящее время наиболее важной, первоочередной задачей представляется создание нормативно-методического обеспечения и реализация в форме пилотного проекта энергоэффективного здания. ■

ИЗМЕНЕНИЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ



Повышение энергетической эффективности российской экономики – одно из приоритетных направлений государственной политики. Можно говорить о том, что сегодня в России создана проработанная законодательная основа для практической реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности экономики.

А. В. Фадеев, генеральный секретарь НП «Росизол»

Современный этап этого важного процесса начался с Указа Президента РФ от 04 июня 2008 года № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики». В нем впервые от деклараций о необходимости беречь энергию осуществлен переход к целевым показателям: снижению к 2020 году энергоемкости ВВП России не менее чем на 40 % по сравнению с 2007 годом.

В Указе подтверждается необходимость реализации мер по техническому регулированию, направленных на повышение энергетической и экологической эффективности таких отраслей экономики, как строительство и коммунальное хозяйство.

Сказать, что ранее ничего не делалось в этой области, было бы несправедливо. Готовилась новая версия закона об энергосбережении, но ее выход в виде готового документа затягивался. В области строительства вышел СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», который позволил приблизить требования к конструкциям зданий к международным нормам.

Тем не менее, на обогрев 1 м² в нашей стране тратится в 5 раз больше топлива, чем в Швеции. В настоящее время в России только 10 % зданий соответствуют современным требованиям к теплоизоляции. На саммите G8 в 2007 году было заявлено, что «сбережение энергоресурсов равносильно их производству» и сбереженная энергия на порядок дешевле добываемой. По оценкам Научно-исследовательского института строительной физики Российской академии архитектурных и строительных наук здания потребляют до 45 % от общего количества используемой теплоты.

В течение 2009–2010 годов в той части российско-го законодательства, которая регулирует отношения, возникающие при осуществлении энергосберегающих мероприятий, произошли существенные изменения:

- вступил в силу Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон №184-ФЗ «О техническом регулировании» установил требования о том, что в технических регламентах в обязательном порядке должны содержаться требования энергетической эффективности;
- начал действовать Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент “О безопасности зданий и сооружений”».

В законе «Об энергосбережении...», вводятся следующие требования в отношении зданий:

- наличие в обязательном порядке энергетического паспорта для всех возводимых и реконструируемых зданий;
- наличие в проекте раздела, посвященного энергосбережению с указанием класса энергетической эффективности объекта, причем эта энергетическая эффективность должна подтверждаться измерениями после ввода здания в эксплуатацию;
- контроль показателей энергоэффективности здания каждые 5 лет его эксплуатации;
- информирование потребителей о классе энергоэффективности здания.

Государство в лице федеральных, региональных и муниципальных властей субсидирует увеличение энергетической эффективности здания.

В поддержку исполнения закона «Об энергосбережении...» планировалось принять около 100 нормативных правовых документов. Их состав и сроки разработки были обозначены в Распоряжении Правительства РФ от 1 декабря 2009 года.

В частности в III разделе Распоряжения перечислялись мероприятия по повышению энергоэффективности в жилищном фонде. Работа над этим разделом велась в течение всего 2010 года. К работе были подключены: НП «АВОК», Институт экономики города, НП «Росизол», Европейский банк реконструкции и развития и др. Результатом стало утверждение Постановления Правительства РФ от 25 января 2011 года № 18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».

В высокой степени готовности находятся и другие документы из этого раздела:

- правила определения классов энергетической эффективности многоквартирных домов (п. 51);
- требования к энергетической эффективности зданий, строений и сооружений (п. 52).

В апреле 2010 года внесены изменения в Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 года № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» в части включения обязательных требований к энергоэффективности в состав проектной документации. Таким образом, будет завершено формирование требований к энергоэффективности зданий, определенное в законе «Об энергосбережении...».

После принятия Федерального закона № 384-ФЗ было подготовлено два списка доказательной базы к нему. Распоряжением Правительства РФ № 1047 от 21 июня 2010 года утвержден перечень нормативных документов, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Технического регламента. Поименованные в этом списке СНиПы¹ и национальные стандарты обязательны для выполнения. В частности, СНиП 23-02-2003 вошел в список таких обязательных документов. Список документов добровольного применения, утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2079 от 1 июня 2010 года, содержит только

национальные стандарты. То есть списки не являются чем-то незыблемым и будут меняться.

Активно обновляются СНиПы: были утверждены изменения к 10 документам в конце 2010 года, и уже сейчас обсуждаются документы, которые изменятся в 2011 году, в том числе и СНиП 23-02-2003. Главное, чтобы при погоне за решением сугубо научных вопросов не потерять накопленный опыт проектирования и строительства зданий с учетом современных энергосберегающих технологий.

В конце 2009 года была принята Программа национальной стандартизации в области энергосбережения, подготовленная и выпущенная Росстандартом. Она включает 728 национальных стандартов, выполнение требований которых способствует энергосбережению. 182 документа из этого списка относятся непосредственно к зданиям, сооружениям и строительным материалам.

Если говорить о европейском опыте, то после принятия в 2002 году Директивы «Об энергетических характеристиках зданий» (EPBD) потребовалось 8 лет, чтобы усовершенствовать требования, расширить и уточнить некоторые понятия: в 2010 году появился обновленный вариант данного закона (2010/31/ЕС). Возможно, и нам стоит анализировать результаты внедрения наших федеральных законов после их апробации на практике.

В конце 2010 года была принята Государственная программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности до 2020 года. Основная цель Программы – рациональное использование топливно-энергетических ресурсов за счет реализации энергосберегающих мероприятий, повышения энергетической эффективности в секторах экономики и субъектах РФ и снижения энергоемкости ВВП по сравнению с 2007 годом. Общий объем финансирования за 10 лет составляет 9,5 трлн руб.

Реализация Программы рассчитана на два этапа: на первом, с 2011 по 2015 год, будет осуществляться переход на энергоэффективный путь развития экономики, на втором, с 2016 по 2020 год, экономика должна развиваться по энергосберегающему пути.

Таким образом, можно сказать, что к началу 2011 года создана система законодательных и нормативных документов для активной реализации мер по повышению энергоэффективности в нашей стране. Через год мы сможем проанализировать результат и оценить потенциал зданий как большого источника экономии ресурсов. ■

¹ Согласно ст. 42 Федерального закона № 384-ФЗ, СНиПы признаются сводами правил.



М. П. Осорин



В. В. Лакшевич



«УМНЫЕ» ПРИБОРЫ УЧЕТА. ОТ СЛОВ К ДЕЛУ

М. П. Осорин, генеральный директор

В. В. Лакшевич, руководитель пресс-службы, ЗАО «Интелика»

Переход к использованию высокотехнологичного, энергоэффективного и энергосберегающего оборудования и к тщательному, детализированному планированию производственных процессов невозможен без проведения высокоточного учета и возможности управления потреблением энергоресурсов. В России в данном направлении произошел серьезный прорыв.

За последнее десятилетие традиционная постсоветская структура взаимоотношений между энергетиками и потребителями претерпела колоссальные изменения: в условиях рынка электричество, наконец, стало таким же товаром, как и продукция других отраслей хозяйства. Теперь заложенные в традиционной системе учета потребления электроэнергии многочисленные допуски и потери, а также ошибки планирования энергопотребления стали выливаться в серьезные экономические потери, а заинтересованность в точности стала актуальной как для продавца, так и для покупателя.

2010 год уже можно смело назвать прорывным в данной сфере – системы «умного» учета (Smart Metering) получили официальное одобрение на федеральном уровне. По всей стране начали формироваться региональные программы и проекты внедрения и развития систем учета.

Одним из первых и крупнейших стал пилотный проект в области установки «интеллектуальных» приборов учета в Пермском крае в 2011–2012 годах в рамках федеральной

программы «Считай. Экономь. Плати» Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России при Президенте РФ, проводимый ОАО «Холдинг МРСК» и ЗАО «Комплексные энергетические системы». Реализация проекта начнется на территории Мотовилихинского района Перми, планируется заменить порядка 50 тыс. счетчиков электроэнергии на «интеллектуальные». Современными приборами учета могут быть оборудованы около 43 тыс. бытовых потребителей, проживающих в частном секторе и многоквартирных домах и 5 тыс. юридических лиц. Кроме того, «интеллектуальные» общедомовые приборы учета будут установлены на 1,5 тыс. вводов в многоквартирных жилых домах. Все приборы учета интегрируют в единую автоматизированную информационно-измерительную систему.

Важнейшими задачами этого проекта являются формирование единых технических требований к средствам «интеллектуального» учета, определение эффективности и сроков окупаемости внедрения систем, соответствующих концепции Smart Metering, а также выработка мер стимулирования энергоэффективного потребления электроэнергии со стороны потребителя. Ожидается, что по итогам реализации и апробации проекта появится возможность актуализировать бизнес-процессы, связанные с коммерческим учетом электроэнергии в сетевых и энергосбытовых организациях в целом, а на региональном уровне наработанный опыт будет тиражирован в других субъектах Российской Федерации.

Не менее интересны и точечные проекты региональных компаний.

В 2010 году на Урале стартовал еще один пилотный проект стоимостью 2 млн руб.: ОАО «Свердловэнерго» начало внедрение интеллектуальной системы учета энергоресурсов в д. Верхнее Коновалово и с. Туринская Слобода. Имеющие более высокий класс точности и длительный межповерочный интервал (16 лет) 96 счетчиков нового поколения позволяют дистанционно собирать показания и в режиме реального времени отслеживать динамику потребления электроэнергии. Данные счетчики позволяют разделять сутки на 8 тарификационных периодов, что дает потребителям дополнительные льготы на оплату электроэнергии. Дополнительно система позволяет контролировать ЛЭП (от опоры до потребителя) и пресекать попытки хищения электроэнергии. Необходимые данные о потреблении энергии можно получать прямо на улице в режиме онлайн с помощью мобильного терминала по радиоканалу или через GSM-сеть. Потребитель может проверить

правильность начислений нажатием кнопки специального пульта прибора учета.

«Умные» приборы учета позволяют энергетикам устранить ряд проблем, связанных с получением и обработкой показаний: доступом к месту установки приборов учета, верификации данных и загрузки полученных показаний приборов учета в биллинговую систему. Эффективность внедрения новых технологических процессов внесла коррективы в планы развития и самого ОАО «Свердловэнерго»: в 2011 году компания планирует внедрить «умные» системы в Красноуфимском, Артинском, Михайловском и Сысертском районах. Всего до конца года будет установлено 5 тыс. интеллектуальных приборов учета.

Кроме прямых результатов внедрения «умных» приборов учета, потребители, сбытовые компании и производители электроэнергии могут получить дополнительный эффект от использования принципиально новых схем взаиморасчетов, например, авансовых схем платежей за энергоресурсы. На российском рынке в настоящий момент уже существуют подобные системы, например, принципиально новая концепция Intelica Meter-To-Cash (IMTC). Решение основано на принципе авансовых платежей за энергоресурсы, разработанном компанией Actaris (ныне Itron International).

Отличительной особенностью концепции IMTC является отсутствие дорогостоящих лицензий и серверного оборудования. Простота технической



Приборы, входящие в концепцию авансовых платежей за энергоресурсы (IMTC)
а) счетчик; б) карт-ридер со смарт-картой

архитектуры и низкие требования к вычислительным ресурсам вместе с высокой надежностью приборов учета с 16-летним межповерочным интервалом и расширенный температурный режим эксплуатации позволяют применять данное решение практически в любых условиях. Обратная связь с прибором учета осуществляется через смарт-карту, которая является ключевым средством в передаче данных от прибора учета к системе сбора и обработки данных.

В отличие от распространенных сегодня решений, построенных на базе различных проводных или беспроводных технологий, IMTC не требует развертывания дорогостоящей сетевой инфраструктуры, установки концентраторов, усилителей сигналов, GPRS-модемов и т. д. Использование подобного решения позволяет сбытовым компаниям сократить или полностью избежать «кассовых разрывов», для покрытия которых сбытовые компании вынуждены обращаться к внешним кредитным ресурсам, проценты по которым, в свою очередь, включаются в тариф и переносятся на конечного потребителя. Кроме того, не стоит забывать и о затратах на печать, конвертование и доставку платежных документов бытовым и мелкомоторным потребителям, что также увеличивает стоимость обслуживания лицевого счета. Предлагаемое решение позволяет снизить, а зачастую и полностью исключить данные расходы из стоимости обслуживания лицевого счета потребителя.

Использование авансовой схемы оплаты энергоресурсов является выгодным решением для всех участников процесса. За счет изменения принципа

платежей за поставленные энергоресурсы сбытовые компании существенно сокращают дебиторскую задолженность в бытовом секторе. Помимо этого, повышается уровень платежной дисциплины каждого абонента. Он самостоятельно может планировать потребление электроэнергии в зависимости от уровня своего дохода, что приводит к более рациональному использованию.

Важным психологическим фактором, стимулирующим к экономии, является возможность прибора учета показывать объем потребленной электроэнергии не только в кВт·ч, но и в денежных единицах. В совокупности с возможностью многотарифного учета (до 8 различных тарифов) данная возможность подвигает потребителя более оптимально использовать электроприборы с учетом стоимости электроэнергии в конкретное время суток. Это приводит к более равномерному электропотреблению и существенной финансовой экономии для конечных потребителей.

Примером успешной реализации проекта компании Itron (Actaris) по созданию авансовой системы оплаты энергоресурсов может служить город Королев. Здесь, начиная с 2003 года, идет внедрение «умных» приборов, работающих по схеме авансовых платежей. К настоящему времени оснащено более 90 тыс. точек учета. Результаты 6 лет реализации проекта наглядно демонстрируют ощутимую экономию для абсолютного большинства абонентов.

Производственные компании также активно участвуют в развитии российского рынка «умных» приборов. В частности, французская Sagemcom Energy & Telecom в 2011–2012 годах намерена запустить в Красноярском крае проект по производству «интеллектуальных» приборов учета. На данном этапе компания и правительство Красноярского края подписали меморандум о взаимопонимании в области энергоэффективности и «интеллектуальных» сетей. Уже в первом квартале 2011 года будет реализован запуск пилотной зоны отработки технологий и адаптация оборудования под условия Красноярского края.

От западных энергетиков не отстают и их коллеги с востока: аналогичный меморандум подписан между «Российским энергетическим агентством» и корейской компанией Daewoo International Corporation, открывающий возможность реализации совместных проектов в области электроэнергетики, «интеллектуальных» сетей и возобновляемых источников энергии.

В настоящее время в России проект по построению «умной» сети реализует ОАО «ФСК ЕЭС».



Специалисты энергокомпании устанавливают новые приборы учета

Пилотным регионом для себя ФСК выбрала Дальневосточный округ, который компания за три года оснастит «умными» сетями, а затем распространит опыт в другие регионы. По мнению экспертов, еще одним «пионером» в этой сфере может стать Татарстан – регион, являющийся одним из лидеров инвестиционного строительства в России, принимающий Универсиаду 2013 года и чемпионат мира по футболу 2018 года.

Казалось бы, насущная потребность в четком и точном учете электроэнергии очевидна, однако многие компании сталкиваются в данном вопросе как с финансовыми, так и с организационно-правовыми проблемами. Например, несколько лет назад ОАО «Челябэнергосбыт» осуществило пилотную установку «интеллектуальных» счетчиков в п. Канзафарова. В результате внедрения потери электроэнергии уменьшились почти в 2 раза. После реализации проекта было решено распространить систему на многоквартирные дома. Установка и монтаж производятся компанией за счет заемных средств, но стоят дорого: установка однофазного счетчика – около 10 тыс. руб., трехфазного – до 20 тыс. с дополнительными расходами на каналы связи. При таких условиях компания хотела бы иметь определенные гарантии сохранности дорогостоящего оборудования, а именно разрешение управляющих компаний на размещение оборудования в закрытых помещениях и содействие в его установке. Но не все управляющие компании идут навстречу энергетикам. Это только самая маленькая проблема, которая может возникнуть на пути активного внедрения новых технологий в ближайшие годы.

На региональном уровне ощутимой помощью в решении подобных проблем может стать принятие городскими властями постановления, регламентирующего порядок внедрения автоматизированных систем, реально повышающих энергоэффективность. А на федеральном уровне следует более тщательно осуществлять контроль за соблюдением уже принятых законов и постановлений.

Подводя итог, можно сказать, что несмотря на финансовые и административные трудности, российская электроэнергетика постепенно «умнеет». В скором времени накапливаемый положительный опыт реализации пилотных проектов позволит перейти на новый качественный и количественный уровень при использовании «интеллектуальных» приборов и высоких технологий, что станет основой при создании надежной российской интеллектуальной энергетической системы с активно-адаптивной сетью. ■



КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ОПТОВОМ И РОЗНИЧНОМ РЫНКАХ

Л. В. Андреева, Л. К. Осика, В. В. Тубинис
(под общей редакцией Л. К. Осики)

В данной книге впервые всесторонне рассматривается система коммерческого учета электроэнергии на оптовом и розничных рынках: нормативные, методические, технические и организационные вопросы создания и эксплуатации данной системы. Особое внимание уделяется метрологическому обеспечению автоматизированных измерительных систем, включая АИИС КУЭ. Приведена методология работы с учетными показателями, даны рекомендации по использованию измерительной информации в ряде практических задач, включая разработку балансов и определение технических потерь электроэнергии в электрических сетях.

Книга предназначена для руководителей и специалистов в области коммерческого учета, энергосбытовой деятельности, эксплуатации электроустановок. Может быть полезна научным работникам, преподавателям и студентам высших учебных заведений.

Дополнительная информация
по тел. (495) 621-80-48
или на www.abokbook.ru

Тарифы на энергоресурсы планомерно растут, и ежемесячно при получении счетов за коммунальные услуги каждый из нас ощущает необходимость повышения энергоэффективности. Проанализируем рациональность использования энергетических и водных ресурсов в типовой квартире и рассмотрим возможности, позволяющие снизить потребление энергии, а значит, и сэкономить собственные деньги.



ЭНЕРГОАУДИТ КВАРТИРЫ

И. К. Савин, доктор техн. наук, зав. каф. «энергообеспечение предприятий и энергосбережения» Петрозаводского государственного университета

Рассмотрим структуру энергопотребления двухкомнатной квартиры, в которой проживает 3 человека. Квартира расположена на 2-м этаже в жилом 3-этажном доме (мкр. Древянка, г. Петрозаводск), сданном в эксплуатацию в 2004 году и построенном в соответствии с новыми требованиями к теплозащите ограждающих конструкций: выполнено трехслойное остекление оконных проемов, термическое сопротивление стен составляет $3,4 \text{ м}^2 \cdot \text{С}/\text{Вт}$.

Общая площадь отапливаемых помещений квартиры равна $67,2 \text{ м}^2$, высота помещения – 3 м. Предусмотрена застекленная лоджия, на которую выходят одно окно и балконная дверь. Другие два окна расположены на стеновой панели и граничат с наружным воздухом.

Система теплоснабжения здания независимая, двухтрубная, поквартирная. Горячее водоснабжение осуществляется по закрытой схеме. Тепловой узел имеет систему автоматического регулирования

подачи теплоты на дом в зависимости от температуры наружного воздуха. В здании установлены электроплиты, т. е. использование газа не предусмотрено.

Отметим, что в рассматриваемой квартире установлены приборы учета на все виды используемых энергоносителей и ресурсов.

Структурировав оплату за коммунальные услуги за 2010 год, можно видеть, что основная часть денег идет на отопление – 46 %, затем следует электропотребление – 25 %, горячее – 13 % и холодное – 8 % водоснабжение и оставшиеся 8 % приходятся на оплату водоотведения. Очевидно, что максимальный эффект (уменьшение платежей) достигается посредством энергосберегающих мероприятий, снижающих потребление тепловой энергии.

Система отопления

В рассматриваемой квартире на радиаторах установлены терморегуляторы, контролирующие теплотребление и не допускающие перегрева

внутреннего воздуха в помещении, что приводит к сбросу теплоты на улицу за счет открытия форточек.

Обратим внимание, что стоимость единицы тепловой энергии, полученной от электронагревательных приборов, почти в 2 раза выше, чем от централизованной системы теплоснабжения. Следовательно, использование электрообогревательных приборов для создания комфортных условий нежелательно. Радиаторы тоже следует выбирать правильно: таким образом, чтобы 60–70 % теплоты в помещение отдавалось конвекцией (непосредственный нагрев воздуха) и 40–30 % – излучением.

Отметим, что собственными силами снизить потребление теплоты нельзя, но можно повысить температуру внутреннего воздуха, что немаловажно, поскольку увеличит ощущение комфорта.

При отсутствии поквартирной разводки установить теплосчетчик в квартире технически невозможно и экономически нецелесообразно. Поэтому повышение температуры внутреннего воздуха в помещении возможно двумя способами: снижением теплопотерь и оптимизацией работы отопительной системы.

Основные теплопотери происходят через окна, стены и за счет вентиляционного воздухообмена. В квартирах первого этажа добавляются потери через пол, а последнего – через чердачное перекрытие. Предлагаем некоторые мероприятия, позволяющие избежать основных потерь теплоты и максимально использовать работу установленных радиаторов:

- необходимо застеклить лоджию или балкон. Это снизит потери теплоты как через окна и балконные двери, так и через стены, выходящие на лоджию;
- установить с внутренней стороны окна третье стекло (трехслойное остекление) или поставить энергосберегающие стеклопакеты;
- проверить герметичность соединения между оконным блоком и стеной. Если рама деревянная, то необходимо проложить поролон в местах соединения оконной рамы с оконной коробкой;
- утеплять стены изнутри нельзя – это может привести к образованию плесени. Делать это нужно только с наружной стороны;
- уплотнить входную дверь (во избежание сквозняков), а лучше установить вторую, например, металлическую;
- там, где предусмотрена только естественная вентиляция, на вентиляционные решетки (на кухне, в санузле), имеет смысл установить регулируемые заслонки;

- отрегулировать систему отопления, вызвав специалиста из обслуживающей организации;

- не закрывать радиаторы декоративными решетками и не загораживать тюлем и шторами, т. к. это снижает эффективность их работы (меньше отдают теплоты в помещение). Оптимальная длина штор – чуть ниже подоконника.

Проведенные мероприятия позволят повысить температуру воздуха в помещении на несколько градусов.

Результаты проделанной работы в квартире представлены на рис. 1. По нормам Петрозаводска за отопительный период теплотребление составляет 14,5 Гкал, при расчете по площади помещений – 6 Гкал, а по квартирному счетчику примерно 5 Гкал.

Получается, что установка квартирного счетчика в нашем случае большого экономического эффекта не дает, т. к. система автоматики в тепловом узле хорошо регулирует теплотребление в зависимости от температуры наружного воздуха. Нужно отметить, что система автоматики четко срабатывает при резком уменьшении температуры наружного воздуха, не допуская охлаждения воздуха в квартире. Иная ситуация наблюдается при быстром повышении температуры наружного воздуха: несмотря на

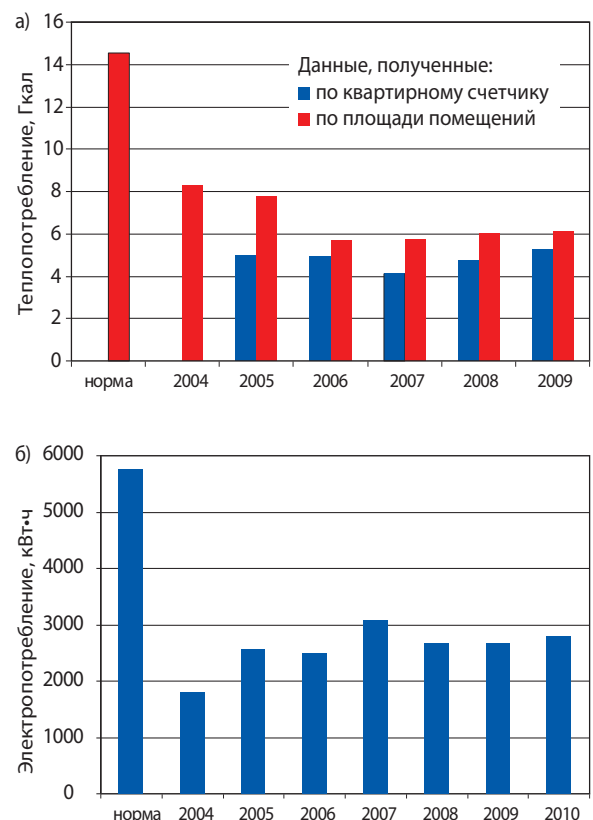


Рис. 1. Годовое теплотребление (а) и электротребление (б) квартиры

то, что система незамедлительно уменьшает мощность, однако из-за тепловой инерции стен температура внутреннего воздуха в квартире снижается в течение 2–3 дней. Эту ситуацию можно легко исправить регулировкой системы автоматики.

Электропотребление

Электросбережение сводится к правильному подбору электроприборов и их рациональному использованию.

Среднемесячное электропотребление рассматриваемой квартиры колеблется в пределах 210–250 кВт·ч (при норме ежемесячного потребления на одного человека для Петрозаводска (без изменения тарифа) при наличии электроплиты составляет 160 кВт·ч). Летом электропотребление на 20–50 кВт·ч меньше, чем в зимнее время (рис. 2).

Для выявления энергосберегающих мероприятий проведем анализ суточного электропотребления. Зная мощность электрооборудования и продолжительность его работы в течение суток, можно определить, сколько тот или иной прибор потребил электроэнергии. Сумма всех показаний и даст суточное электропотребление, которое необходимо проконтролировать по показаниям электросчетчика.

Анализ работы электрооборудования выявил основных потребителей электроэнергии: электроплита (включая электрочайник и другие вспомогательные кухонные приспособления) – 30 %; холодильник – 30 %; освещение – 20 %; остальное оборудование – 20 %. Безусловно, это примерные цифры, конкретные зависят от индивидуальных особенностей жильцов.

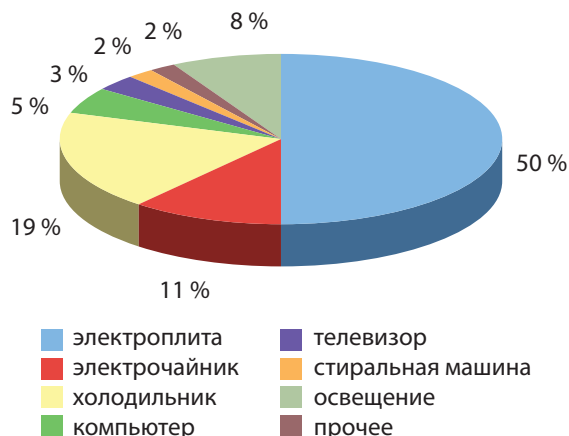


Рис. 2. Среднемесячное электропотребление приборами в 2010 году

Для экономии электроэнергии предлагаем следующие энергосберегающие мероприятия:

- электроплита: рациональный режим нагрева и охлаждения, выбор требуемого объема продуктов (также это актуально для электрочайника), использование посуды с плоским дном и соответствующего диаметра. Конфорка электроплиты должна быть плоской, в противном случае ее следует заменить. Эти простые действия позволяют снизить электропотребление на 20 %;
- холодильник: размещать далеко от обогревательных приборов (электроплиты, радиатора и т. п.), лучше в коридоре или другом прохладном месте, выбирать правильный режим системы охлаждения (соотношение между временем работы и молчания компрессора (по положению регулирующего устройства). Следить за отсутствием обледенения в морозильной камере и герметизацией дверей, а также отсутствием пыли на конденсаторе. Условия эксплуатации могут снизить потребление электроэнергии в несколько раз. Конечно, величина электропотребления зависит от технических характеристик холодильника, поэтому, если есть возможность, предпочтительно установить энергосберегающий холодильник с маркировкой по энергоэффективности класса А;
- освещение: включать только необходимое количество осветительных приборов, заменить лампы накаливания на энергосберегающие, своевременно предотвращать загрязнение светильников пылью и затенение другими предметами, уменьшающими световой поток. Эффект экономии электроэнергии колеблется от десятков процентов до нескольких раз;
- использование ноутбука вместо стационарного компьютера позволит снизить электропотребление почти в 10 раз;
- значительный вклад внесет замена старого телевизора на современный, энергосберегающий.

Осуществленные мероприятия в комплексе позволяют уменьшить ежемесячное электропотребление на 40–100 кВт·ч.

После проведенных энергосберегающих мероприятий структура электропотребления в данной квартире существенно изменилась (рис. 3).

Наблюдаемый ежегодный рост электропотребления (рис. 2) связан с увеличением количества

бытовых электроприборов. Если бы в квартире не проводились энергосберегающие мероприятия, то это увеличение было бы существенно больше.

Посмотрим, как повлияли данные мероприятия на величину оплаты за энергоснабжение рассматриваемой квартиры. В 2010 году суммарная годовая оплата за энергоснабжение, согласно счетчику, составила 14,2 тыс. руб, а по нормативам и тарифам г. Петрозаводска нужно было бы заплатить 36,9 тыс. руб. Результат проведенной работы по энергосбережению очевиден.

Посчитав удельное теплотребление квартиры, мы получили значение $30 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$ в год; по всему дому – $50 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$ в год. Если посмотреть на данный показатель в различных квартирах Петрозаводска, то он колеблется от 90 до $160 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$ в год при норме – $100 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$ в год ($0,018 \text{ Гкал}/\text{м}^2$ в месяц).

Водопотребление

Как правило, уже все жилые здания оборудованы общедомовыми счетчиками водопотребления, однако целесообразно установить водосчетчики в квартире, поскольку суммарное водопотребление на человека колеблется от 80 до 100 л/сут. при норме для Петрозаводска – 300 л для закрытой системы ГВС, т. е. жильцы платят в 3 раза и более, чем реально потребляют.

Для примера в скандинавских странах норма суммарного расхода горячей и холодной воды составляет 100 л/сут. на 1 человека при закрытой системе ГВС. В рассматриваемой квартире реальное среднесуточное потребление суммарно горячей и холодной воды представлено на рис. 4.

Итак, первым шагом в экономии водопотребления должна быть установка приборов учета расхода воды, которая стимулирует устранять утечки (из кранов, душевых и сливных бачков) и использовать данный ресурс более рационально: установить оптимальные расходы воды при мытье посуды, купании, стирке и т. д. Другими словами, нужно изменить менталитет без снижения комфорта.

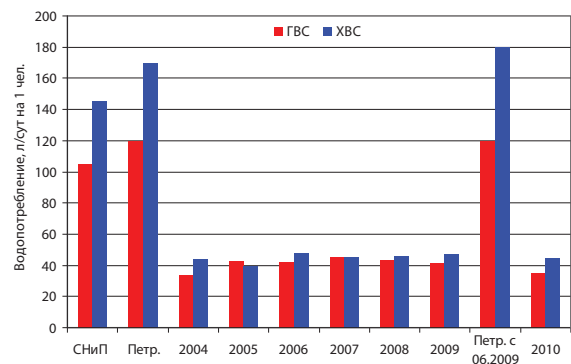


Рис. 4. Среднесуточное водопотребление на 1 чел.

Снижению водопотребления способствует установка смесительных шаровых устройств, а также использование современной стиральной автоматической машины класса энергоэффективности А. Следует потребовать от эксплуатационных служб обеспечения нормальной работы циркуляционного кольца ГВС и поддержания температуры горячей воды в точке водоразбора соответственно нормам.

Возвращаясь к счетчикам воды, отметим, что у них, согласно паспорту, порог чувствительности составляет 16 л/ч, который на самом деле выше – около 7–8 л/ч. Таким образом, все утечки менее 100 гр/мин. не отразятся на показаниях индивидуального прибора. Однако они будут учтены общедомовым счетчиком, суммируясь по всем потребителям, и эту разницу вынуждены оплачивать жильцы. Напомним, что устранение всех утечек – прямая обязанность эксплуатационных служб.

Как видно, каждый может внести посильный вклад в рациональное использование энергоресурсов. При этом энергоресурсосбережение в квартире не только способствует уменьшению оплаты за коммунальные услуги, но и позволяет «освободившиеся» энергоресурсы использовать другим потребителям. ■





КАК ОРГАНИЗОВАТЬ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗДАНИЯМИ

В. В. Ильин, член комитета НП «АВОК» «Интеллектуальные здания и информационно-управляющие системы»

Еще недавно стоимость энергоресурсов, по сравнению с доходами от аренды, не составляла сколько-нибудь значительной величины, вероятно, поэтому энергоэффективному управлению до сих пор не уделяют большого внимания ни заказчики, ни исполнители.

Однако в последнее время ситуация меняется как в сторону роста стоимости самих энергоресурсов, значительных инвестиционных затрат на подключение ресурсов на этапе строительства, так и в сторону снижения доходов от аренды за счет увеличения конкуренции на рынке предложения коммерческой недвижимости. Энергоэффективное управление зданием должно стать одной из основных задач управляющей компании (facility management). На практике это задача практически не оформляется как вид сервиса/услуги и все еще выполняется по остаточному принципу.

С самого начала

Решение задачи энергоэффективного управления должно начинаться с самого начала – начала жизненного цикла объекта и начала оформления договора.

Еще на этапе строительства опытная управляющая компания может подготовить для собственника рекомендации для обеспечения в дальнейшем энергоэффективного управления. Не секрет, что строительные подрядчики, как правило, не заинтересованы в энергоэффективности и ограничиваются поставкой дорогостоящего оборудования, не реализуя, однако, соответствующие трудозатратные проектные решения и приемсдаточные мероприятия. В этом случае управляющая компания может и должна служить тем недостающим звеном на строительной площадке, которое имеет прямую заинтересованность в создании энергоэффективного объекта.

В части договорного оформления мы имеем в виду прежде всего договор о профессиональных услугах по комплексному управлению (facility management) между клиентом (как правило,

собственником недвижимости) и управляющей компаний. Среди прочих типовых услуг по управлению, таких как техническое управление, уборка, энергоэффективное управление должно быть прописано, как говорится, «отдельной строкой». Формулировка при этом не так важна, например, можно использовать термин, близкий к международному опыту – «энергомеджмент».

Важно определить саму услугу с четко выделенными видами работ и требованиями, а также ответственностью управляющей компании. И, разумеется, если есть услуга, должна быть оформлена и стоимость. Сложно будет добиваться от управляющей компании неких дополнительных «энергоэффективных» действий, если это не прописано в договоре.

В качестве примера из международной практики можно привести действующий в Германии отраслевой стандарт по комплексному управлению, подготовленный ассоциацией facility management GEFMA – «GEFMA 124 Energiemanagement».

Общие мероприятия в части организации энергоэффективного управления можно разделить на следующие функциональные области:

- первичный учет;
- документирование и анализ;
- оптимизация.

Работы в каждой из этих областей ведут по четко документированному регламенту.

Первичный учет

Область учета энергоресурсов является, пожалуй, одной из основных. Именно здесь должны формироваться достоверные и своевременные исходные данные об энергоресурсах для их анализа и оптимизации.

Задача сбора данных в России вполне удовлетворительно решается путем установки и использования технических средств учета. Однако требуется организация работ именно по плановому, корректному учету. В современных коммерческих зданиях одних точек учета различного вида ресурсов может быть несколько сотен.

Регламент управляющей компании в части первичного учета должен включать в себя периодические действия по первичному учету и протоколированию всех энергоресурсов по всем счетчикам, а также по оперативному контролю показаний.

При визуальном, не автоматизированном учете в регламенте должны быть прописаны все точки учета, номера счетчиков, виды ресурсов, единицы измерения, периодичность учета, коэффициенты пересчета, тарифы, требования к протоколированию. Рекомен-

дуется в регламентах указывать также максимальные и минимальные суточные значения энергопотребления. Это позволит персоналу уже на этапе первичного учета выявить характерные ситуации, требующие оперативного вмешательства, например, в случае пикового потребления или при выходе из строя средства учета. Протоколирование должно вестись либо в рукописных журналах, либо в информационных программных системах типа CAFM (Computer Aided Facility Management).

При автоматизированном учете, например, с помощью систем АСУЗ, АСКУЭ, в регламенте управляющей компании должны быть обозначены все точки автоматизированного учета с указанными адресами в соответствующих системах, периодом их регистрации, адресом соответствующего электронного журнала/графика. Для каждой точки автоматизированного учета должна быть настроена автоматическая сигнализация по верхним и нижним границам суточного учета. При необходимости для отдельных точек учета электропотребления может быть настроена сигнализация по пиковому потреблению с точностью до 1 мин., например, в случае, если по ним предусмотрены автоматические алгоритмы управления нагрузкой.

При первичном учете нельзя забывать учитывать и документировать случаи выхода из строя, изменения настроек и замены первичных средств учета.

Специфика российского энергоучета предусматривает в отдельных случаях дополнительные обязанности управляющих компаний по отношению к энергоснабжающим организациям. На этапе учета эта передача данных первичного учета в энергоснабжающие компании в ручном либо автоматизированном режиме для последующей оплаты. Соответственно, от управляющей компании требуется оформление результатов энергоучета, проверка их корректности и обоснование, при необходимости, перед энергоснабжающей компанией с точки зрения их правильной оплаты и соблюдения установленных нормативов потребления. В ближайшем будущем планируется полная автоматизация передачи данных от потребителя к энергоснабжающим организациям, например, на основе систем типа АСКУЭ.

Нельзя забывать, что к первичному учету можно отнести и такую задачу, как контроль энергоэффективности элементов строительных конструкций, теплоизоляции фасадов, распределительных сетей. В состав регламента управляющей компании могут быть включены, например, и периодический визуальный контроль состояния изоляции, в том числе с использованием тепловизора.

Необходимо помнить, что технические средства учета энергопотребления являются, как правило, средствами измерения, которые также должны проходить периодические аттестации и поверки.

Документирование и анализ

На практике эта область энергоэффективного управления мало применяется в России. Весь «энергоменеджмент», как правило, заканчивается на этапе первичного учета. Нет сервиса – нет и документов.

Документирование энергопотребления как часть регламента энергоэффективного управления должно включать сбор данных первичного учета и превращение их в четкие, прозрачные отчеты, графики и диаграммы, удобные для корректного и оперативного анализа. В документах первичные данные должны оцениваться по различным видам ресурсов, отчетным периодам, с группировкой по потребителям, с выделением средних, максимальных и минимальных значений, с расчетом коммерческих показателей.

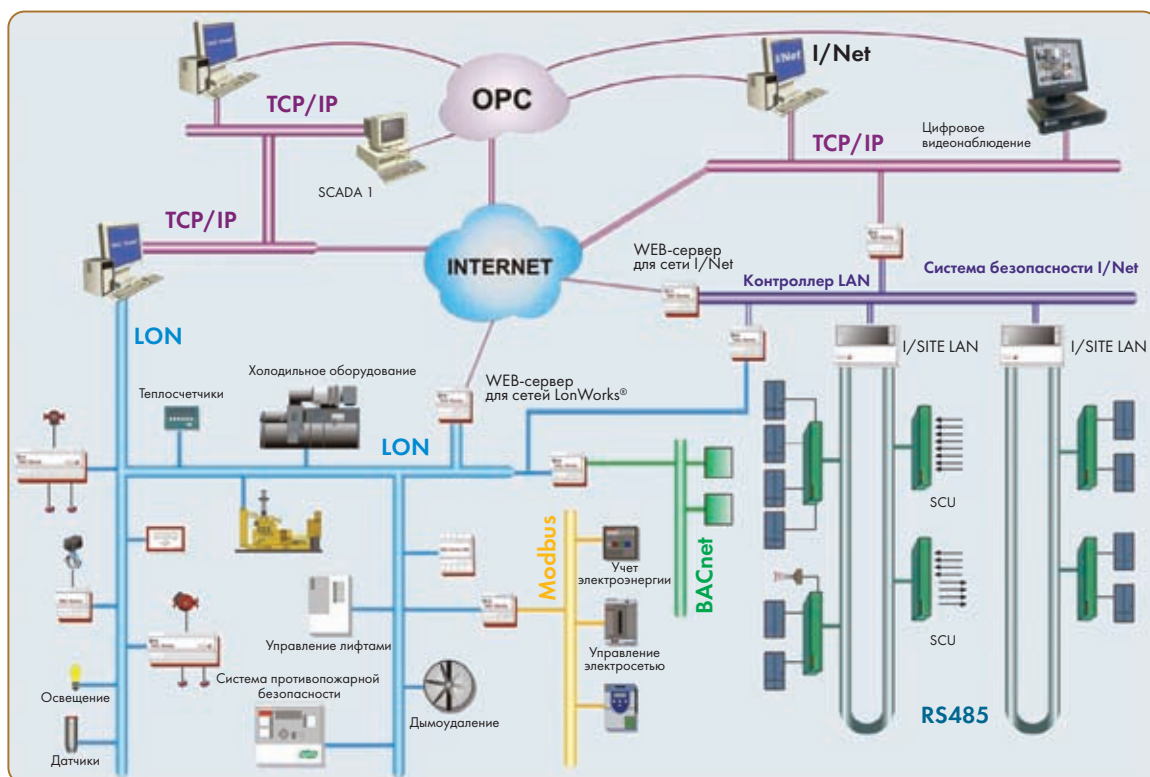
На данном этапе в обязательном порядке должны использоваться информационные системы. От самых простых – типа MS Excel, до самых оптимальных – встроенных средств (на уровне SCADA/диспетчеризации) в системах АСУЗ, АСКУЭ. Рекомендуемым вариантом для крупных объектов

недвижимости является использование систем CAFM, позволяющих выполнять гибкое документирование, анализ и подготовку оптимальных форм отчетности, в том числе для управленческого уровня.

Итоговым документом может быть, например, графический отчет по суммарному электропотреблению арендных зон с графиком по месяцам, с отмеченным средним, рекомендуемым уровнем, с расчетом энергопотребления на м². В дополнение может быть оформлен протокол о пиковых потреблении для каждого арендатора в течение отчетного месяца.

Чем больше будет накоплено статистических данных об энергопотреблении по различным ресурсам, за различные отчетные периоды, чем больше будет возможностей провести корректный анализ этих данных. Например, сравнивая несколько средних значений энергопотребления в различные годы за определенный сезон можно выявить характерные изменения, например тренд увеличения энергопотребления, и принять соответствующие меры.

Именно эти отчеты позволяют управляющим компаниям и собственнику проводить анализ и последующие мероприятия по эффективному энергопотреблению. Также данные отчеты могут использоваться для внутреннего коммерческого расчета собственника с арендаторами.



Пример схемы автоматизированной системы управления зданием

Оформленные результаты анализа энергопотребления должны включаться в отчетные документы управляющей компании, а требования к ним – оформлены уже на уровне контракта с клиентом.

Оптимизация энергопотребления

Имея на руках документированные, четкие и прозрачные результаты энергопотребления и их анализ, можно принимать решения об оптимизации потребления энергоресурсов. Такие меры можно разделить на оперативные и стратегические.

Как было отмечено в предыдущей части статьи, основным инструментом энергоэффективного управления является АСУЗ, с помощью которой выполняется большая часть оперативных мер по оптимизации энергопотребления.

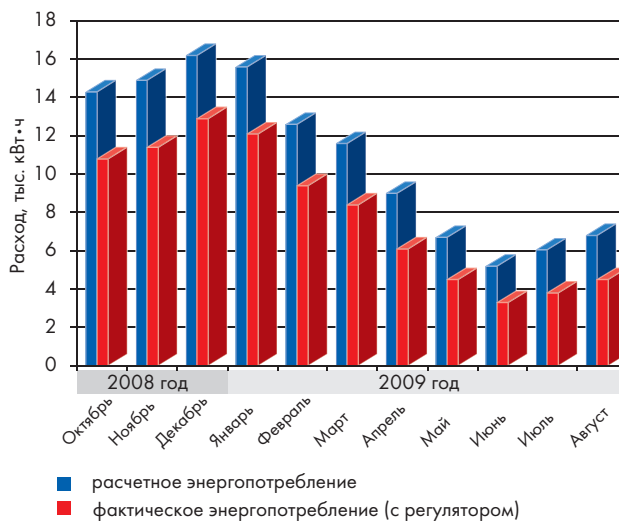
На основании результатов анализа с помощью АСУЗ должны настраиваться графики включения/выключения оборудования, значения технологических параметров, режимы работы оборудования.

Эти работы должны быть четко описаны в регламенте управляющей компании в части договорного сервиса по энергоэффективному управлению.

Также важна работа с арендаторами объектов недвижимости над экономным использованием энергоресурсов. Например, разработка и контроль выполнения требований к арендаторам по временным режимам освещения, использованию отопительных устройств, средств кондиционирования и отдельных электроустановок. Управляющая компания должна разрабатывать и согласовывать такие требования как с собственником, так и с отдельными арендаторами. После ввода в действия этих требований управляющая компания должна контролировать их выполнение, например, с помощью периодических инспекций арендуемых помещений.

Нельзя забывать об оперативной работе и с прочими подрядными компаниями, работающими на объекте. В первую очередь, это касается служб уборки, использующих воду и электричество. Оптимизация их работы может стать значительным ресурсом экономии энергоресурсов, причем скрытые до проведения правильного учета, документирования и анализа энергопотребления.

По результатам анализа должны проводиться и стратегические мероприятия. Например, собственник может сравнить оценку энергопотребления на 1 м² по ряду объектов для принятия решения о необходимых энергосберегающих мерах. К стратегическим мероприятиям можно отнести оценку эффективности установленных технических



Пример экономии энергопотребления в результате использования регуляторов освещения

средств, элементов строительных конструкций с принятием решений об их модернизации либо о выборе оборудования для новых объектов недвижимости.

Также стратегическим направлением является работа с энергоснабжающими компаниями. Отечественный рынок энергоснабжения постепенно становится конкурентным. Даже в Москве с централизованной, сильно монополизированной системой энергоснабжения появилась возможность выбора энергоснабжающей компании. Управляющая компания должна анализировать ситуацию на рынке, организовывать выбор поставщиков и добиваться оптимальных контрактных условий по поставке энергоресурсов.

Очень важно, особенно в части электропотребления, соблюдать договорные условия по максимальным значениям потребления за месяц. Здесь от управляющей компании требуется особое внимание при анализе энергопотребления, а также при необходимости выполнение технических и организационных мероприятий по оперативному управлению электропотреблением. Например, в летний сезон достигаются существенные пики потребления за счет интенсивного использования средств кондиционирования и центрального холодоснабжения. Управляющая компания может инициировать отключение, например, части не приоритетных устройств кондиционирования в общих зонах. При этом важно проводить анализ эффективности данных мер с помощью указанных выше инструментов для выбора оптимальных вариантов. ■



Е. Рязанова,
координатор проекта
«Гринпис «Зеленый офис»»



ЗЕЛЕНый ОФИС

В июне 2008 года «Гринпис» России начал проект «Зеленый офис». Его цель – помочь компаниям разработать внутреннюю экологическую политику и научиться бережно относиться к ресурсам, потребляемыми офисами. «Зеленый офис» – вовсе не система сертификации, а набор простых советов, которые помогают компаниям сократить расходы на содержание своего помещения.

Электроэнергия

Вместо ламп накаливания используйте люминесцентные лампы, лучше с электронными пускорегулирующими аппаратами и/или светодиодные лампы. Московский офис «Гринпис» уже переходит на светодиодное освещение. Советуем использовать системы автоматического контроля освещения: фотореле, датчики движения, датчики присутствия и т. п.

Тепловая энергия

Экономить энергию на отопление и достичь комфортной температуры внутреннего воздуха можно, установив регуляторы подачи теплоты на радиаторы отопления. При регулировании подачи теплоты потребление энергии снижается в 2 раза. Это особенно важно для тех, кто оплачивает счета по показаниям теплосчетчиков.

Вода

Заметной статьёй расходов является оплата водопотребления и водоотведения. Как показывает опыт, после установки водосчетчиков мероприятия по водосбережению, например, использование шаровых кранов, водосберегающих насадок на краны, позволяет снизить расходы на 20–40 %. Для многих офисов может оказаться выгодной установка посудомоечных машин в кухонных зонах.

Бумага и другое сырье

Замена 1 т бумаги из первичной целлюлозы на бумагу из макулатуры поможет спасти от вырубки 20–25 деревьев. Если бумагу из вторичного сырья найти сложно, рекомендуем выбирать бумагу, сертифицированную по схеме Лесного попечительского совета — FSC (Forest Stewardship Council). Это подтверждение того, что сырье для бумаги получено в результате экологически и социально ответственного лесопользования.

Старайтесь печатать документы с двух сторон листа, а для черновиков использовать «оборотки».

Для больших офисных зданий можно организовать отдельный сбор мусора как минимум по трем категориям: бумага, пластик, стекло, и сдавать его в специализированные пункты приема вторсырья.

Что касается использования одноразовой посуды и других предметов, рекомендуем переходить на многоразовые аналоги. Если по гигиеническим соображениям это невозможно, можно приобретать изделия из влагопрочного картона, которые после использования можно сдавать в макулатуру.

Обучение сотрудников

Очень важно подключать к процессу ресурсосбережения всех сотрудников. Для этой цели подойдут разные формы агитации: можно развесить по всему офису плакаты, проводить образовательные лекции и экопраздники, устраивать конкурсы на самого экологически ответственного сотрудника и т. д. Бережное отношение к ресурсам уже давно стало правилом хорошего тона для компаний за рубежом. И выполнение наших рекомендаций, несомненно, повышает имидж компаний в глазах клиентов и партнеров.



Агитационный плакат

«Гринпис» обращается и к арендодателям, призывая задуматься о возможности превратить сдаваемые в аренду офисные центры в «умные» экологически ориентированные здания.

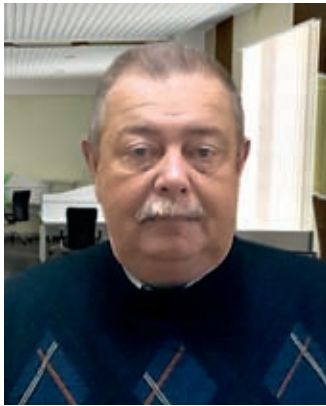
Сегодня все больше организаций во всем мире начинают осознавать, что экологическая политика становится важной частью имиджа. Ведь если вы заботитесь об окружающей среде, значит, заботитесь и о своих клиентах, а значит вы ответственны, вам можно доверять.

Участие в проекте «Зеленый офис» бесплатное. Необходимо лишь заполнить анкету участника с обязательствами выполнения одной или всех рекомендаций. По возникающим вопросам участия в проекте можно обращаться к координатору проекта elena.gyazanova@greenpeace.org

Участники проекта не получают никаких сертификатов. Есть возможность разместить название своей компании на интернет-странице проекта или логотип проекта на сайте своей компании. Сегодня к проекту «Зеленый офис» присоединилось 50 компаний и организаций, в том числе Google, UPECO, группа компаний «ОптиКом», Intel Corporation, гостиница Courtyard by Marriott, ОАО «ЛУКОЙЛ» и др. ■



Раздельный сбор мусора



В. Н. Плитченко,
директор инженерного центра
ЗАО «Казанский гипрониавиапром»



МЕТОДИКА УЛУЧШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЗДАНИЯ

Говоря об энергосбережении на объектах недвижимости, обычно подразумевают комплекс жилищно-коммунального хозяйства. Однако существенную долю этих объектов занимают производственные здания. К сожалению, пока теория энергосберегающих мероприятий для промышленных сооружений развита довольно слабо. Поэтому трудно переоценить любые разработки в этой области.

До недавнего времени в России вообще отсутствовали ведомственные нормы энергоэффективности производственных зданий. Однако подобный документ был недавно разработан применительно к предприятиям авиационной промышленности (сейчас находится на утверждении) и может быть полезен как основа для создания аналогичных стандартов в других отраслях.

Созданный проект ведомственных норм по проектированию производственного объекта с учетом требований к энергоэффективности зданий позволяет выполнять требования существующих нормативно-правовых документов в области проектирования и энергетической эффективности (снижения на 40 % энергоемкости производственных предприятий по сравнению с уровнем 2007 года).

Разработанная методика четко регламентирует действия проектной организации по формированию раздела «Энергоэффективность» при проведении реконструкции и проектировании нового производственного здания. В частности, при проведении реконструкции методика позволяет определять, какие ограждающие конструкции и системы инженерно-технического обеспечения здания подлежат замене и технической модернизации.

Данной методикой можно пользоваться на стадии проведения энергетического аудита и предпроектного обследования зданий, что позволит экспертам-аудиторам целенаправленно выбирать приоритетные этапы аудирования, сократить затраты времени, повысить результативность.

На первом этапе был проведен анализ действующей нормативной документации по проектированию в части энергосбережения. Он показал необходимость включения в проектную документацию раздела, учитывающего энергетическую эффективность здания, который предусматривает мероприятия по энергосбережению, в том числе указания по обязательной установке приборов регулирования, контроля и учета расхода энергоресурсов, а также содержит энергетический паспорт здания по проектным данным. При этом было принято, что класс энергетической эффективности здания должен быть не ниже «С».

Обязательным для исполнения при оценке энергетической эффективности производственных зда-

ний в настоящий момент может считаться СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Энергоэффективность зданий, в соответствии с существующей научно-технической документацией, характеризуется следующими показателями:

- удельный расход тепловой энергии на отопление здания за отопительный период по отношению к градус-суткам, Вт·ч/(м²·°С·сут.) (требуется разработка и утверждение нормативного показателя для производственных зданий);
- приведенный коэффициент теплопередачи ограждающей оболочки здания, Вт·ч/(м²·°С·сут.);
- средняя кратность воздухообмена здания, 1/ч.

Далее, в процессе работы стала очевидной необходимость учета дополнительных характеристик, влияющих на энергоэффективность здания:

- показатель компактности здания;
- показатель остекленности фасада.

Важным результатом данной работы стало определение пределов годовой экономии при использовании энергосберегающих мероприятий (табл.). ■

Таблица Энергосберегающие мероприятия, повышающие класс энергоэффективности промышленного здания

Наименование	Годовая экономия, %
Автоматизация систем теплоснабжения зданий посредством установки индивидуальных тепловых пунктов	20–30*
Улучшение тепловой изоляции стен, полов и чердаков	15–25*
Оптимизация расходов и регулирования температуры ГВС	10–20**
Применение экономичной водоразборной арматуры	15–35 **
Установка на краны и душевые сетки насадок и распыляющей арматуры	10–15 **
Установка стабилизаторов давления и автоматических регуляторов давления (например, реле давления РД-3А с клапаном РК-1)	до 6 % воды при снижении давления на 1 атм.
Установка металлопластиковых или пропиленовых труб (срок службы 50 лет)	Повышает эффективность водопотребления, снижает расход металла.
Переход на источник света с более высокой светоотдачей (замена ламп накаливания на люминесцентные)	до 55***
Применение энергоэффективной пускорегулирующей аппаратуры, газоразрядных ламп	До 11***
Применение насосных установок с частотно-регулируемым приводом (ЧРП)	до 30 ***
Применение компрессорных установок с ЧРП	до 30 ***
Применение компрессорных установок с блоком рекуперации тепла с ЧРП	Выработка до 70 % тепловой энергии от потребляемой мощности компрессора
Децентрализация компрессорной установки	до 30 % снижения потерь сжатого воздуха при транспортировке
Автоматизация работы системы вентиляции	20–30 *
Использование регенерации и рециркуляции воздуха системы вентиляции	до 85 (энергии, затрачиваемой на вентиляцию)
Системы местных отсосов с 30 %-ой рециркуляцией	30 (экономия теплоты от местных отсосов)
Автоматизация систем теплоснабжения зданий посредством установки тепловых насосов и солнечного коллектора	60–70 *
Использование автономных индивидуальных источников теплоты. Отказ от наружных магистральных тепловых сетей	до 20 *
Автоматизация работы насосной станции оборотного водоснабжения	5–10 ***
Увеличение охлаждающей способности градирен	до 5 (от электроэнергии, затрачиваемой на перекачку воды)

* От потребления тепловой энергии.

** От потребления воды.

*** От потребляемой электроэнергии.



С. В. Антонычев,
генеральный директор
ООО «Энергопромсервис»



ЭНЕРГОСЕРВИСНЫЙ КОНТРАКТ И ПРАКТИКА ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

Немногие знают, что в России провести энергосберегающие мероприятия и установить новое энергоэффективное оборудование возможно совершенно бесплатно, причем на абсолютно законных основаниях. Попытаемся разобраться, как это сделать и кто будет оплачивать модернизацию производства.

Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении...» ввел в гражданский оборот понятие «энергосервисного контракта» (договора). В общем понимании, энергосервис – это осуществление энергосберегающих мероприятий за счет энергосервисной компании с целью повышения энергоэффективности и энергосбережения на объектах заказчика, приводящих к возникновению экономии. Все необходимые мероприятия проводит энергосервисная компания, которая в качестве компенсации затрат на модернизацию возьмет себе часть денег, полученных в результате экономии. В рамках реализации энергосервисного контракта энергосервисная компания сама оплачивает все затраты, включая проектирование, монтаж, закупку оборудования и т. п. По окончании срока энергосервисного договора клиент получает в собственность все произведенные улучшения и новое оборудование и, естественно, продолжает получать все сэкономленные средства. Приведем

пример заключения энергосервисного контракта на реальном объекте.

На Главной канализационной насосной станции подмосковного г. Дубна, находящейся на балансе МУП «Производственно-техническое объединение городского хозяйства» (далее МУП ПТО ГХ), с начала ввода в эксплуатацию (1973 год) и до прихода энергосервисной компании не проводилось никаких инноваций. Оборудование не менялось, его технический ресурс был полностью выработан и даже превышен в 3 раза. На собственные средства поменять морально устаревшее и физически изношенное оборудование МУП ПТО ГХ, работающее в сфере ЖКХ, было практически не в состоянии из-за ограниченности финансирования.

Руководство насосной станции приняло весьма прогрессивное решение – заключило энергосервисный контракт. На основании результатов проведенного энергоаудита насосной станции, расчетов и моделирования работы системы в целом с учетом выбранного набора оборудования решено было остановиться на варианте, предусматривающем замену одного рабочего насоса. Таким образом, вместо насоса марки «СД800/32» мощностью 160 кВт был установлен новый энергоэффективный насос марки «S2.110.250.650.4.66L.H.327.G.N.D + OPS» мощностью 68 кВт (с абразивоустойчивым покрытием рабочего колеса и улитки насоса). Также был предусмотрен отдельный шкаф управления марки «Control WW-S 2x132-154,9A SS-ABP-I 4».

После этого были разработаны инвестиционный проект и финансовая модель плана модернизации, а также форма энергосервисного договора.

В настоящее время проект находится на стадии внедрения, осуществлен заказ оборудования. Монтаж и пусконаладку насоса и шкафа управления МУП ПТО ГХ берет на себя и будет выполнять под контролем поставщика оборудования. Завершить монтаж оборудования планируется в марте 2011 года.

Таким образом, энергосервисная компания меняет на предприятии устаревшее оборудование на новое энергоэффективное за счет собственных средств, а оплату будет получать в рассрочку, из денег, сэкономленных при оплате за электроэнергию.

Финансовые затраты распределяются следующим образом: стоимость нового насоса с пультом управления, включающим частотно-регулируемый привод и автоматику, составляет 4 млн руб, а за год

работы экономия электроэнергии за счет применения энергоэффективного оборудования составит 2 млн руб. Между тем сама насосная станция в ближайшие 3 года будет оплачивать потребление электричества в полном объеме (как до замены оборудования). Однако часть этих денег – 1 млн руб. действительно пойдет на оплату электричества, а экономия – 2 млн руб. – энергосервисной компании в качестве компенсации затрат на переоборудование и строительные-монтажные работы.

В результате данного проекта в течение 3 лет после запуска в эксплуатацию нового оборудования энергосервисная компания получит прибыль на вложенные средства, а насосная станция – энергосберегающее оборудование без масштабных первоначальных затрат. Как только срок действия энергосервисного контракта закончится, насос начнет приносить прибыль уже самой станции. Четыре других насоса, которые установлены на станции, также планируется со временем поменять, заключив энергосервисный контракт.

Ниже предлагаем ответы на вопросы, которые помогут составить общее представление о принципе работы энергосервисных проектов.

Какими мероприятиями можно добиться серьезного снижения энергопотребления на объекте? Сколько времени необходимо для проведения данных мероприятий?

Мероприятия по энергосбережению и снижению энергопотребления на самом деле разноплановы и имеют целью экономию топливно-энергетических ресурсов.

В жилых зданиях существует возможность проведения свыше 40 видов типовых энергосберегающих мероприятий, начиная с установки приборов учета и заканчивая утеплением фасадов, которые могут быть реализованы в рамках энергосервисного контракта. В промышленности и ЖКХ типовых мероприятий еще больше.

Окупаемость типовых энергосберегающих мероприятий в жилых зданиях, на объектах ЖКХ и промышленности варьируется от 3 мес. до 15 лет. Для того чтобы определить эффективность каждого из мероприятий по энергосбережению, нами разработана система их оценки.

Срок проведения мероприятий от 5 дней (простые мероприятия) до 2 лет (сложные технические мероприятия; увеличение сроков связано с необходимостью проведения проектных работ и получения необходимых согласований).

На какой срок обычно заключаются энергосервисные контракты?

В среднем энергосервисные контракты заключаются на срок от 6 месяцев до 5 лет. Максимальный срок ограничен возможностями российских банков кредитовать энергосервисные компании на длительные сроки. В России пока существует только одна финансовая организация, имеющая возможность кредитовать проекты по энергосбережению сроком окупаемости до 30 лет – это ГК «Внешэкономбанк».

Кто заинтересован в энергосервисном контракте?

Как правило, энергосервисный контракт заключается с организациями, у которых платежи за энергию составляют от 200 тыс. руб. в месяц, т. е. с крупными потребителями энергоресурсов. Заключать энергосервисные контракты с крупными ТСЖ и управляющими компаниями тоже вполне реально. Но при этом нужно понимать, что ТСЖ и управляющие компании не могут гарантировать возврат экономии энергосервисной компании, ввиду их, как правило, неустойчивого финансового положения. Представители управляющих компаний были первыми, кто откликнулся, потому что данный бизнес не очень рентабельный и для выживания им необходимо учитывать буквально каждую копейку. Первый опыт показал, что такое сотрудничество выгодно. К примеру, проекты по замене освещения окупаются за год-полтора.



Всегда ли необходимо проводить энергоаудит перед заключением энергосервисного контракта?

Энергоаудит необходим, поскольку без его проведения невозможно однозначно определить состав энергосберегающих мероприятий, перечень требуемого оборудования и инвестиционную привлекательность проекта. Энергосервисная компания проводит обследование, предлагает план модернизации, находит финансирование (используется как банковское кредитование, так и лизинговые схемы) и осуществляет все необходимые работы. Если энергоэффективные мероприятия будут проведены неправильно, энергосервисная компания, соответственно, ничего не получит. Кроме того, закон «Об энергосбережении...» обязывает все учреждения бюджетной сферы и крупных потребителей энергии провести первое энергетическое обследование до 31 декабря 2012 года.

В чем выгода энергосервисного контракта для потребителя?

Основные выгоды для потребителя при заключении энергосервисного контракта можно сформулировать следующим образом:

- экономия средств предприятия;
- оплата мероприятий по повышению энергоэффективности за счет будущих накоплений;
- сокращение расходов на ремонт устаревшего оборудования;
- получение услуги качественного управления строительным и монтажным проектом;
- техническая подготовка операционного персонала

Кроме того, потребитель ни чем не рискует. Собственные ресурсы для реализации энергосберегающих мероприятий не отвлекаются.

Какова практика заключения энергосервисных контрактов в нашей стране? Что препятствует данному процессу?

Энергосервисный контракт достаточно сложная «конструкция». Это частично и договор подряда, и договор оказания услуг. Само понятие «энергосервисный контракт» в нашей стране было закреплено на законодательном уровне еще в 2009 году. Закон позволяет заключать энергосервисные контракты любым организациям, независимо от формы собственности. Теоретически подобный контракт при желании может заключить даже частное лицо.

Но сегодня нормативная база недостаточно проработана, особенно в части выявления и оплаты полученной экономии со стороны бюджетных потребителей. В августе 2010 года вышло постановление Правительства РФ № 636 о содержании энергосервисных контрактов. Пока мы находимся в самом начале пути. В России существует огромный потенциал энергосбережения, а значит, при правильном государственном подходе по формированию рынка энергосервисных услуг, энергосервисные компании будут востребованы и количество контрактов будет расти.

На практике компании пока не торопятся заключать контракты подобного рода, главным образом потому, что в законе не четко прописана схема возврата средств, затраченных на покупку и установку энергосберегающего оборудования. К закону «Об энергосбережении...» планировалось выпустить порядка 50 подзаконных актов, но пока не все из них приняты. Если эта работа будет завершена в 2011 году, то со следующего года будет сформирован реальный механизм, с помощью которого можно будет реализовывать те положения, которые прописаны в законе об энергосбережении.

Поскольку стандартных образцов энергосервисных контрактов у нас в стране нет, каждая компания разрабатывает свой вариант и закладывает в него свои условия возвращения средств. Любая ошибка в договоре чревата тем, что возврата вложенных денег компания не дожидается. Если энергоэффективные мероприятия будут проведены неправильно, энергосервисная компания, соответственно, тоже ничего не получит.

За рубежом энергосервисные контракты используются давно и весьма успешно. Сегодня на рынке энергосервисных контрактов России заключаются единичные сделки, но эксперты считают данный бизнес весьма перспективным и предсказывают настоящий бум в этой области уже в самые ближайшие годы. Это едва ли ни единственный способ провести комплекс мероприятий по повышению энергоэффективности с наименьшими затратами. Интерес к данной теме подтверждают результаты проведения первой в России выставочной ярмарки энергосервисных контрактов, прошедшей в Москве в ноябре 2010 года, где было заключено более 500 контрактов. ■



ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

2-е издание, под общей редакцией М. М. Бродач

Книга содержит уникальный материал – реализованные проектные решения инженерного оборудования высотных зданий, построенных в Москве.

В отдельных главах рассматриваются мировой опыт проектирования инженерного оборудования наиболее известных высотных зданий, параметры наружного климата, особенности проектирования систем теплоэнергоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, пожаробезопасности, водоснабжения и водоотведения, автоматизации, электроснабжения, вертикального транспорта, мусороудаления, бельепровода высотных зданий. Отдельная глава посвящена подробной характеристике инженерных систем высотных многофункциональных зданий, построенных в Москве за последние годы.

В 2010 году книге был присвоен гриф Минобрнауки России в качестве учебного пособия для архитектурных и строительных вузов.

Издание адресовано широкому кругу специалистов: проектировщикам, эксплуатационникам, архитекторам, девелоперам, специалистам в области теплоэнергоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, пожаробезопасности, водоснабжения, водоотведения, автоматизации, а также преподавателям и студентам архитектурных и инженерно-строительных специальностей.



М. Дубинский,
руководитель направления
«энергоэффективность и
энергоаудит» компании Р.В.С.



ЧТО ТАКОЕ ЭНЕРГОАУДИТ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ?

Сегодня перед промышленными предприятиями остро стоят проблемы снижения энергоемкости готовой продукции, повышения надежности и качества энергоснабжения. Решить их помогает относительно новая процедура энергетического обследования – энергоаудит.

Выполнение работ по энергетическому обследованию предприятия, как правило, делится на три основных этапа.

1 этап – предварительное обследование, в рамках которого аудиторы знакомятся с объектом обследования, его энергоинфраструктурой и собирают предварительные данные.

2 этап – собственно энергетическое обследование – выполняется на основании выводов, сделанных по результатам первого этапа. Проводится сбор данных методами документарного и инструментального обследований, а также путем опроса производственного персонала, анализируются статистические и полученные в ходе обследований данные. Итогом этого этапа является отчет об обследовании, в котором собрана и структурирована вся информация, полученная в ходе выполнения энергетического обследования, отражен ее анализ и выводы. Основной целью является определение направлений и потенциала энергосбережения для предприятия.

3 этап – разработка энергетического паспорта потребителя топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Энергопаспорт предприятия является документом государственного

образца и должен оформляться в соответствии с нормативно-распорядительными актами РФ. До недавнего времени требования к данному документу определялись ГОСТ Р 51379-99 и ФЗ-261 РФ.

Однако 19 апреля 2010 года был принят **Приказ Министерства энергетики РФ №182 «Об утверждении требований к энергетическому паспорту**, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, и правил направления копии энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования».

Согласно Приказу, энергопаспорт должен содержать в себе сведения:

- об объекте обследования (общие);
- оснащенности приборами учета;
- объеме используемых ТЭР;
- величине потерь переданных энергоресурсов и рекомендации по их сокращению;
- характеристиках зданий, строений и сооружений, находящихся на балансе объекта обследования;
- потенциале энергосбережения и оценке возможной экономии ТЭР, а также перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности с оценкой объема инвестиций, экономического эффекта и срока окупаемости.

Также в энергетический паспорт вносятся сведения о кадровом обеспечении мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Основой для формирования энергетического паспорта является «Отчет об обследовании», который должен содержать в себе всю необходимую информацию. При этом энергетический паспорт оформляется один на юридическое лицо, но при наличии обособленных подразделений обследуемого юридического лица (филиалов, представительств, объектов) в других муниципальных образованиях к энергопаспорту прилагаются соответствующие формы, заполненные для каждого такого подразделения.

Разработанный в рамках третьего этапа энергопаспорт передается на экспертизу и утверждение в соответствующее СРО. В случае утверждения энергетического паспорта саморегулируемая организация должна передать его копию для принятия в Министерство энергетики согласно Правилам, утвержденным Приказом Минэнерго №182.

Энергопаспорт, утвержденный в СРО и принятый в Министерстве энергетики, как результат работы передается на предприятие заказчика.

Энергетический паспорт, как и отчет об обследовании, являются достаточно формальными документами, на основании которых сформировать энергетическую политику предприятия, направленную на снижение энергоемкости, невозможно. Поэтому, как правило, разрабатывается еще один документ – программа энергосбережения предприятия. В данном документе предлагаются энергосберегающие мероприятия, направленные на повышение энергоэффективности производства, приводятся финансовые расчеты инвестиционной привлекательности мероприятий, их экономическое обоснование и т. д. Именно этот документ является итогом деятельности энергоаудиторов, позволяющим предприятию-заказчику осмысленно приступить к повышению своей энергоэффективности.

Добавив разработку такого документа ко всему перечню работ по обязательному энергоаудиту в качестве этапа 4, получаем «Комплексное энергетическое обследование». Данный вид обследований является наиболее эффективным и результативным и обеспечивает полноценную базу для последующей эффективной реализации энергосберегающих мероприятий. Тем не менее, у данного вида энергоаудита есть и свои недостатки: большая продолжительность и высокая сложность. Естественно, что данный вид энергообследований является наиболее дорогостоящим и не все предприятия имеют возможность его оплатить.

Существуют две основные методики определения стоимости энергоаудита: исходя из затрат компании – исполнителя работ либо как доля от годовых затрат на ТЭР предприятия-заказчика.

Если рассматривать второй способ определения стоимости, то величина процента зависит от масштабов предприятия и его затрат на ТЭР. Приведем примеры:

- **для небольшого машиностроительного предприятия** с годовым оборотом 1 млрд руб., численностью работников 1 000 человек и затратами на ТЭР в районе 5 % от оборота (50 млн руб.) стоимость комплексного энергоаудита будет составлять порядка 10 % от доли затрат предприятия на ТЭР, т. е. порядка 5 млн руб.
- **для крупного металлургического комбината** с годовым оборотом 80 млрд руб., численностью работников 40 тыс. человек и затратами на ТЭР

в размере 20 % от оборота (16 млрд руб.), стоимость комплексного энергоаудита составит порядка 1 % от доли затрат предприятия на ТЭР – 160 млн руб.

В силу того, что вышеуказанный способ определения стоимости является не совсем корректным, большинство компаний оценивают стоимость энергоаудита исходя из трудозатрат, расчет которых производится на основании анализа специально подготовленных опросных листов, предварительно направляемых в адрес заказчика.

Таким образом, становится понятно, почему комплексное обследование порой недоступно для предприятия ввиду его высокой стоимости, т. к. разработка «Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности» существенно увеличивает трудозатраты компании-исполнителя. Именно по этой причине обязательное энергетическое обследование пока является наиболее востребованным на рынке.

Следует упомянуть еще один вид энергетического обследования – локальный энергоаудит. При выполнении данного вида работ энергоаудиторы сосредотачивают внимание лишь на некоторых видах оборудования, элементах производственной

цепочки или наиболее острых проблемах. В этом случае не производится разработка формального энергетического паспорта, а выполняется разработка Программы энергосбережения. И хотя данная программа не является комплексной, не учитывает все факторы и не содержит все возможные способы повышения энергоэффективности, опираясь на этот документ, предприятие получает возможность реализовывать проекты в области энергосбережения.

Для наглядности приведем несколько примеров работы компании-энергоаудитора с различными заказчиками.

- **Комплексный энергоаудит крупного авиационного предприятия.** Стоимость работ 7 млн руб. Результаты: отчет об обследовании, энергетический паспорт потребителя ТЭР, комплексная программа повышения энергоэффективности, включающая 47 энергосберегающих мероприятий, в том числе 18 наиболее экономически привлекательных – мероприятий первой очереди (со сроками окупаемости не более 5 лет), на общую сумму 134 млн руб.
- **Локальный энергоаудит небольшого авиационного завода.** Стоимость работ 1,5 млн руб. Результаты работ: комплект технико-экономических обоснований 7 энергосберегающих мероприятий, финансирование и реализация 5 из которых начались в течение 6 месяцев после окончания работ. Также заказчику были оказаны консультационные услуги по реорганизации службы главного энергетика и внедрению на предприятии системы энергетического менеджмента.
- **Обязательный энергоаудит небольшого машиностроительного завода.** Стоимость работ 1,4 млн руб. Результаты работ: энергетический паспорт потребителя ТЭР, краткая программа повышения энергоэффективности, включающая экспертную оценку потенциала энергосбережения, перечень и краткое описание предлагаемых для реализации данного потенциала мероприятий.
- **Комплексный энергоаудит группы железнодорожных предприятий.** Стоимость работ 13 млн руб. Результаты работ: отчеты об обследовании, энергетические паспорта потребителей ТЭР, комплексная программа повышения энергоэффективности, включающая технико-экономические обоснования 48 энергосберегающих мероприятий на общую сумму более 300 млн руб. ■



Сегодня многие крупные предприятия проводят комплексный или локальный энергоаудит





С. Н. Канев



С. А. Торопков



ОТ «ОТКРЫТЫХ» К СОВРЕМЕННЫМ СИСТЕМАМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

С. Н. Канев, канд. техн. наук, генеральный директор

С. А. Торопков, начальник отдела обслуживания АИТП, Хабаровский центр энергоресурсосбережения (ХЦЭС)

Переход на современные независимые системы теплоснабжения с автоматизированными тепловыми пунктами (СТ с АИТП) открывает новые возможности в развитии внутриквартальных сетей и инженерных систем здания. Однако данный процесс осложняется рядом проблем, которые были выявлены и систематизированы специалистами ХЦЭС при исследовании объектов Хабаровска, где активно осуществляется процесс перехода с «открытых»¹ систем теплоснабжения на СТ с АИТП. Поскольку в большинстве регионов России до сих пор используются преимущественно «открытые» системы теплоснабжения, данный опыт, несомненно, будет интересен.

Недостатки «открытых» систем теплоснабжения с элеваторными тепловыми вводами (см. справку) привели к тому, что с 2000 года в Хабаровске начался масштабный переход на независимые системы теплоснабжения с автоматизированными тепловыми пунктами. Применение последних позволяет использовать гибкие предизолированные пластиковые распределительные трубопроводы, имеющие срок службы около 50 лет, полипропиленовые трубы для внутренних систем, штампованные панельные и алюминиевые радиаторы и другую арматуру.

¹ Здесь под «открытой» системой теплоснабжения подразумевается схема, в которой система горячего водоснабжения подключена с непосредственным водоразбором из трубопроводов системы теплоснабжения, а система отопления и вентиляции подключены по зависимой схеме присоединения к тепловым сетям.

СПРАВКА

Недостатки открытых систем теплоснабжения

1. Большие расходы подпиточной воды и, следовательно, высокие затраты на водоподготовку. Теплоноситель может использоваться как продуктивно (на нужды ГВС), так и непродуктивно из-за несанкционированных утечек.
2. Потребитель получает непосредственно из тепловой сети воду для ГВС, температура которой может достигать 90 °С и более, а давление 6–8 кгс/см², что приводит не только к перерасходу теплоты, но и потенциально создает опасную ситуацию как для санитарного оборудования, так и для пользователей.
3. Неустойчивый гидравлический режим теплопотребления (один потребитель вместо другого).
4. Низкое качество теплоносителя из-за большого количества механических примесей, органических соединений и растворенных газов. Это приводит к сокращению срока эксплуатации трубопроводов и к снижению их пропускной способности (нарушению гидравлического режима).
5. Принципиальная невозможность создания комфортных условий у потребителя при использовании элеваторных систем отопления.

Достоинства и недостатки элеваторного теплового вода

Достоинства

1. Не потребляет энергии на свой привод, поскольку для работы смешения используется разность давлений в трубопроводах системы теплоснабжения. Таким образом, элеватор – это не насос с низким КПД, а устройство для вторичного использования энергии, затраченной на привод циркуляционных насосов ТЭЦ.
2. Простое, надежное и нетребовательное в эксплуатации устройство, для его обслуживания не нужны высококвалифицированные специалисты.

Недостатки

1. Невозможность пропорционального регулирования тепловой мощности, т. к. при не изменяющемся диаметре отверстия соплового аппарата он имеет постоянный коэффициент смешения, а процесс регулирования предполагает возможности изменения этой величины. Отметим, что данный недостаток можно ликвидировать, если использовать элеватор с регулируемым соплом, однако диапазон регулирования небольшой и практика использования показала их низкую надежность при наличии механических примесей в сетевой воде.
2. Ненадежность работы при малом располагаемом перепаде давления. Для устойчивой работы элеватора необходимо иметь перепад давления 120 кПа и более.

Реконструкция системы теплоснабжения с применением энергосберегающих мероприятий и переходом от «открытых» к независимым системам позволяет:

- повысить комфортность и надежность обеспечения теплом за счет поддержания необходимой температуры в помещениях вне зависимости от погодных условий и параметров теплоносителя;
- улучшить гидравлическую устойчивость системы теплоснабжения: гидравлический режим магистральных тепловых сетей нормализуется вследствие того, что автоматика не допускает сверхнормативного превышения потребления тепла;
- получить экономию тепла в размере 10–15 % за счет регулирования температуры теплоносителя в соответствии с температурой наружного воздуха и ночного снижения температуры в отапливаемых зданиях до 30 % в переходный период отопительного сезона;
- увеличить срок эксплуатации трубопроводов системы отопления здания в 4–5 раз за счет того, что при независимой схеме теплоснабжения во внутреннем контуре системы отопления циркулирует чистый теплоноситель, не содержащий растворенного кислорода, поэтому отопительные приборы и подводящие трубопроводы не забиваются грязью и продуктами коррозии;
- значительно уменьшить подпитку тепловых сетей и, следовательно, затраты на водоподготовку, а также повысить качество горячей воды.

Однако в Хабаровске переход к современным СТ с АТП поставил перед проектными, монтажными и энергоснабжающими организациями и потребителями необходимость решения ряда проблем:

- отсутствие круглогодичной циркуляции теплоносителя в магистральных тепловых сетях;
- устаревший подход к проектированию и монтажу внутренних систем теплоснабжения;
- необходимость технического обслуживания современных систем теплоснабжения.

Отсутствие круглогодичной циркуляции в магистральных трубопроводах тепловых сетей

В Хабаровске теплоноситель циркулирует в магистральных трубопроводах системы теплоснабжения только в течение отопительного периода: примерно с середины сентября до середины мая. В остальное время теплоноситель часть времени подается по подающему, а часть – по обратному трубопроводу. Это приводит к дополнительным

затратам при внедрении энергосберегающих технологий в системах теплоснабжения. Например, в системах горячего водоснабжения из-за отсутствия циркуляции в межотопительном сезоне приходится использовать смешанную «открыто-закрытую» систему ГВС: «закрытую» в отопительном сезоне и «открытую» в межотопительном сезоне, что увеличивает капитальные затраты на монтаж и оборудование теплового пункта на 0,5–3 %.

Устаревший подход к проектированию и монтажу внутренних систем теплоснабжения зданий

При переходе на современную СТ с АТП важнейшим вопросом становится балансировка гидравлики систем отопления, вентиляции и ГВС: неправильные расходы теплоносителя приводят к несоответствующим нормам температурам внутреннего воздуха в помещении, плохой работе автоматики, шумам и быстрому выходу из строя насосов, неэкономичной работе системы в целом.

Для здания предпочтительнее двухтрубная система отопления, позволяющая применять терморегуляторы перед нагревательными приборами. Однако в отличие от однотрубной, которая до сих пор устанавливается даже в новых зданиях, двухтрубная система требует обязательной наладки с использованием специального оборудования и высококвалифицированных специалистов.

К сожалению, проектировщики полагают, что достаточно провести гидравлический расчет с подбором труб и, при необходимости, дроссельных шайб, и проблема будет решена. Это не так. Во-первых, расчет имеет приближенный характер, а во-вторых, при монтаже возникает масса дополнительных неконтролируемых факторов (чаще всего дроссельные шайбы просто не устанавливаются).

Существует мнение [1], что гидравлику систем отопления можно увязать с помощью расчета настроек термостатических клапанов. Однако этого недостаточно. Например, если по каким-либо причинам через стояк проходит количество теплоносителя меньше нормы, то термостатические клапаны будут просто открыты, а температура воздуха в помещении при этом будет низкой. С другой стороны, при перерасходе теплоносителя может возникнуть ситуация, когда открыты и форточки, и термостатические клапаны. Все это не исключает необходимости и важности установки перед отопительными приборами термостатических клапанов, а лишь подчеркивает, что для их хорошей работы необходима балансировка системы, подразумевающая наладку гидравлики, т. е. каждый элемент системы – радиатор, calorifer, ветвь, плечо, стояк, магистраль – должен иметь проектные расходы. При этом определение и выставление настроек термостатических клапанов является частью процесса наладки.

В Хабаровске даже при проектировании и монтаже автоматизированных тепловых пунктов с погодным регулированием до настоящего времени проектируются и внедряются только однотрубные системы отопления без терморегуляторов перед отопительными приборами. Причем эти системы гидравлически разбалансированы.

К чему это приводит покажем на примере Детского дома № 1 по ул. Ленина.

В здании детского дома, введенного в эксплуатацию в конце 2001 года, установлена закрытая система ГВС и одно трубная система отопления без термостатов, подключенная по независимой схеме. После запуска системы теплоснабжения оказалось, что система отопления не сбалансирована: в одних помещениях наблюдался перегрев (25–27 °С), а в других – недогрев (12–14 °С). Это связано с тем, что:



Рис. 1. Здание Детского дома № 1 по ул. Ленина

- для балансировки системы отопления проектировщики предусмотрели шайбы, а монтажники их не врезали: «все равно засорятся через пару недель»;
- отдельные отопительные приборы выполнены без замыкающих участков, их поверхность повышена, что приводит к перегреву отдельных помещений.

Кроме того, для того чтобы обеспечить циркуляцию и нормальную температуру в помещениях с недогревом, концевые стояки работали на «сброс», что приводило к утечкам воды 20–30 т в сутки и это при независимой схеме!

Система приточной вентиляции не работает, что недопустимо, т. к. в здании установлены термостатические окна с низкой воздухопроницаемостью.

Решение проблемы. Специалисты ХЦЭС установили на стояках балансировочную арматуру и провели настройку системы отопления. В результате температура внутреннего воздуха в помещениях выровнялась и составила 20–22 °С, подпитка системы сократилась до нуля, а экономия тепловой энергии составила около 30 %. Наладка системы вентиляции не проводилась.

Аналогичная ситуация распространяется на все вновь введенные здания с независимыми схемами отопления в Хабаровске.

Необходимость технического обслуживания современных систем теплоснабжения

Данная проблема тесно связана с существующим подходом к проектированию и монтажу внутренних систем теплоснабжения зданий.

Как показывает трехлетний опыт, современные системы теплоснабжения зданий, выполненные с использованием энергосберегающих технологий, в процессе эксплуатации нуждаются в постоянном уходе высококвалифицированных, специально обученных специалистов с использованием современных технологий и инструментов.

Это подтверждает и эксплуатация автоматизированных тепловых пунктов, внедренных в Хабаровске и не обслуживаемых специализированными организациями.

Например, система теплоснабжения жилого здания «Хакобанка», введенного в эксплуатацию в 1998 году, обслуживалась специалистами банка. Проект и монтаж системы теплоснабжения выполнены специалистами из Финляндии с использованием финского оборудования. Система отопления здания устроена по независимой двухтрубной схеме с термостатами, снабжена балансировочной арматурой, система ГВС закрытая. Первые три года эксплуатации во всех помещениях автоматически поддерживалась комфортная температура, а затем стали поступать жалобы на пониженную температуру внутреннего воздуха в некоторых квартирах.

Обследование специалистами ХЦЭС показало: система автоматического регулирования не работает (вышел из строя погодный регулятор ECL), поверхности теплообменника системы отопления засорились, что привело к уменьшению его теплопроизводительности примерно на 30 % и разбалансировке системы отопления. Аналогичная картина наблюдалась и в других жилых домах, где современная система теплоснабжения обслуживалась силами жильцов.

Проблемы, возникающие при эксплуатации тепловых пунктов, обслуживаемых специализированными организациями, как правило, своевременно устраняются. Как показал опыт ХЦЭС, контролирующего работу 60 автоматизированных тепловых пунктов, наиболее часто необходимы:



Рис. 2. Жилое здание «Хакобанка»

- очистка фильтров (из-за низкого качества теплоносителя), установленных перед теплообменниками ГВС и отопления и перед циркуляционными насосами;
- контроль работы насосов и теплообменного оборудования;
- мониторинг работы автоматики, приборов учета и регулирования.

Все эти работы требуют специальных знаний. Например, многие считают, что очистка фильтра, установленного в первичном контуре, это рутинная операция, которую может выполнить любой. Однако эта операция требует временной остановки и последующего запуска всей системы теплоснабжения, что, во избежание гидроударов, влечет за собой перезапуск системы автоматики. При этом если при отключении первичного контура системы ГВС будет работать вторичный контур холодной воды, то из-за температурных расширений в теплообменнике ГВС может появиться течь.

Тоже самое можно сказать и о контроле работы насосов. Как правило, перед запуском после межотопительного периода циркуляционные насосы находятся в «сухом» состоянии, т. е. не заполнены сетевой водой, и их сальниковые уплотнения засыхают, а иногда даже прикипают к валу насоса. Поэтому перед запуском, чтобы избежать протечек сетевой воды через сальниковые уплотнения, необходимо насос несколько раз плавно прокрутить вручную.

В работу систем автоматики и регулирования также необходимо вносить коррективы, требующие профессиональных навыков. Например, в Хабаровске в последние 3–5 лет температурный график 130/70 не соблюдается: температура теплоносителя на входе у абонентов не превышает 105 °С даже при температуре наружного воздуха ниже –30 °С. Поэтому специалисты ХЦЭС, обслуживающие автоматизированные тепловые пункты, на основе статистических наблюдений за режимом теплоснабжения объектов перед началом отопительного сезона для каждого объекта вносят в контроллер свой температурный график, который затем корректируют в течение отопительного сезона.

Итак, проблема качественного обслуживания автоматизированных тепловых пунктов тесно связана с отсутствием достаточного количества высококвалифицированных специалистов.

Еще одним важным моментом является использование надежного оборудования. Дешевое обо-

В настоящее время в Хабаровске строящиеся и реконструируемые здания оборудуются только независимыми схемами отопления с закрытой системой ГВС с автоматизированными тепловыми пунктами. Начиная с 2000 года, в городе было внедрено около 800 таких объектов, из которых примерно 250 находятся на техническом обслуживании ХЦЭС, где для их обслуживания специально был создан отдел технического обслуживания АИТП.

рудование, как правило, предлагают установить фирмы, которые не занимаются сервисным обслуживанием внедренной ими продукции.

Выводы

1. Чтобы ускорить и сделать необратимым процесс перехода с устаревших «открытых» систем к современным независимым системам теплоснабжения с внедрением энергосберегающих технологий необходимо:

- переломить психологию заказчиков, проектировщиков, монтажников и эксплуатационников, считающих, что проще и дешевле внедрять устаревшие традиционные схемы теплоснабжения с однотрубными системами отопления и элеваторными узлами;
- создать специализированные организации, осуществляющих весь комплекс работ: от проектирования и монтажа до пусконаладки и обслуживания современных систем теплоснабжения. Для этой цели необходимо проводить целенаправленную работу по подготовке специалистов в области энергосбережения.

2. При проектировании систем теплоснабжения необходимо связывать между собой все элементы: отопление, вентиляцию и ГВС, учитывая требования не только СНиП и СП, но и эксплуатирующих организаций.

3. В отличие от устаревших, традиционных систем теплоснабжения, современные системы нуждаются в обслуживании, которое могут осуществлять только специализированные организации, имеющие высококачественное профессиональное оборудование и квалифицированных специалистов. ■

Литература

1. Лебедев Н. И. Балансировка гидравлики систем ОВК // АВОК. 2002. № 5.



Т. Г. Пируева



С. А. Скловский



Тепловизор ИКАР-002 (внефюзеляжный монтаж на самолете Cessna-172D)

ТЕПЛОВАЯ ИНФРАКРАСНАЯ АЭРОСЪЕМКА – ИНСТРУМЕНТ КОНТРОЛЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Т. Г. Пируева, ведущий специалист

С. А. Скловский, исполнительный директор ООО «Геолого-геофизическая компания»

Россия – страна северная. Продолжительность отопительного периода здесь составляет 5–9 мес., что делает задачу городского теплоснабжения одной из наиболее актуальных среди широкого спектра проблем ЖКХ. Выход из строя магистральной теплотрассы в зимний период – это всегда катастрофа, хотя и местного масштаба. Предотвратить аварийную ситуацию позволяет контроль состояния тепловых сетей с помощью тепловой инфракрасной аэросъемки.

Не секрет, что тепловые сети – один из ключевых элементов городского хозяйства – во многих городах находятся в критическом состоянии, но капитальный ремонт требует значительного времени и колоссальных затрат.

Действительно, созданная и действующая сейчас в стране система централизованного теплоснабжения далека от совершенства. Но сетовать по этому поводу – занятие бесперспективное. Разумнее исходить из данных обстоятельств и понимать, что в обозримом будущем других сетей у нас не будет, поэтому необходимо поддерживать в рабочем состоянии этот дряхлый «организм», используя весь доступный арсенал технических средств. Начинать надо со сбора и анализа объективной информации об истинном состоянии теплосетей.

Существующие наземные методы контроля, хотя и характеризуются довольно высокой точностью определения аварийных мест, обладают двумя существенными

недостатками – низкой производительностью и высокой стоимостью. Есть еще одна серьезная проблема: отсутствие в подавляющем большинстве городов России кондиционных схем расположения подземных теплотрасс. Стало быть, прежде чем анализировать состояние сетей, надо точно знать, где они проложены.

Общая протяженность тепловых сетей в большинстве городов – сотни погонных километров. В Москве, например, она составляет около 15 тыс. пог. км (в среднем более 10 пог. км двухтрубного теплопровода на 1 км² городской территории). Построение схем теплосетей даже для небольшого города в рамках традиционных наземных (геодезических) методов является процессом трудоемким и весьма затратным. Следовательно, возникает необходимость в таком методе, который позволял бы создавать (либо уточнять) схемы расположения сетей и оценивать их состояние.

Тепловая инфракрасная аэросъемка (ТИКАС) сегодня является единственным дистанционным методом, который позволяет решать обе эти задачи, обладая при этом высокой оперативностью, достаточной точностью и разумными ценами.

Определение и создание метода ТИКАС

Под инфракрасной съемкой понимают регистрацию электромагнитного излучения земной поверхности или различных объектов земной поверхности в инфракрасной (ИК) области спектра и преобразование его в видимое изображение. В среднем и дальнем диапазонах распространяется собственное ИК-излучение объектов, при этом интенсивность его в значительной степени обусловлена их тепловым состоянием. Поэтому съемка в указанных диапазонах называется тепловой инфракрасной, что наиболее полно отражает суть метода.

В начале 1980-х годов возникла идея использовать ТИКАС для контроля различных объектов городского коммунального хозяйства. К 1990 году силами ГНПП «Аэрогеофизика» была разработана обоснованная методика выполнения тепловой ИК-аэросъемки и дешифрирования ее материалов применительно к контролю состояния подземных тепловых сетей, а также иных объектов городской инфраструктуры. Основные методические положения при этом сводились к выбору сезона, времени суток, метеоусловий и параметров съемки (дистанция, схема полетов и т. д.).

С начала 1990-х годов ТИКАС в Москве производится на регулярной основе в режиме мониторинга.

Однако фоторегистрация, как единственное штатное средство регистрации данных, являлась фактором, сдерживавшим развитие аппаратурно-технических средств метода. Получаемые на фотопленке тепловые изображения страдали «полосатостью», присущей сканерным съемкам, геометрическими искажениями, неравномерностью масштаба изображения. Кроме того, масштаб существенно зависел от направления и скорости ветра. При работе с материалами невозможно было изменить яркость, контрастность или масштаб изображения. Тем не менее, материалы ТИКАС вполне успешно применялись для обнаружения аварийных участков тепловых сетей. Но ни о каком картировании не могло быть и речи.

Стремительное развитие вычислительной техники открыло возможности создания по сути новой технологии проведения ИК-аэросъемок и обработки их результатов. Были разработаны системы цифровой регистрации теплового изображения. С осени 1993 года ИК-аэросъемка Москвы и других городов России выполняется в производственном режиме с регистрацией и полной обработкой цифровой информации на РС.

В результате модернизации гражданского тепловизора «Малахит» был создан специализированный аэросъемочный комплекс «ИКАР-002» (рис. 1).

Одновременно разработан пакет программ, обеспечивающих визуализацию тепловых изображений и все необходимые методы обработки полученных данных. Пакет IRST (Infra Red Scanner Tools) решает задачи первичной камеральной обработки данных ТИКАС, прежде всего – создание масштабных тепловых изображений в интерактивном режиме.



Рис. 1. «ИКАР-002» на борту вертолета Ми-8

В настоящее время техническая и программная части определяют состав комплекса как единой технологической линии. Получаемое тепловое изображение, скорректированное с учетом данных GPS, курсовой системы и радиовысотомера, практически является картографической проекцией местности.

Методика тепловой ИК-аэросъемки

Аэросъемочный комплекс монтируется на борту одного из судов малой авиации (вертолеты Ми-8Т, Ми-2, Ка-26, Ка-32, самолеты Ан-2, ИЛ-14 и др.). На маленьком спортивном самолете (как, например, Cessna 172D при съемке г. Риги) аппаратура монтируется вне фюзеляжа.

Аэросъемка выполняется с высоты 300–400 м по системе параллельных маршрутов с межмаршрутным расстоянием 350–500 м, обеспечивающим не менее чем 50 %-ное перекрытие изображений для получения площадной картины теплового поля.

Тепловая ИК-аэросъемка производится ранней весной или поздней осенью при отсутствии снежного покрова, когда тепловые сети еще/уже функционируют в рабочем режиме. Для устранения искажающего влияния солнечной инсоляции и получения более информативного материала аэросъемка выполняется преимущественно в вечернее и ночное время или днем при высокой сплошной облачности. При осадках, тумане и скорости ветра более 10 м/с съемку не производят.

Одно из основных достоинств ТИКАС – высокая производительность и оперативность. За один съемочный день (5–6 летных часов) может быть обследовано 80–120 км².

В процессе ИК-аэросъемки изображение в режиме реального времени сжимается и записывается на жесткий диск бортового компьютера вместе с данными навигационной системы, высотомера, курсовой системы и другого вспомогательного оборудования, а затем архивируется. После каждого вылета выполняется первичная обработка полученных материалов.

Экспресс-диагностика

Непосредственно после этапа первичной обработки (через день-два после съемки) выполняется экспресс-обработка материалов с целью выявления однозначно аварийных участков (рис. 2).

Этот этап очень важен, особенно при осенней съемке, т. к. позволяет оперативно ликвидировать опасные ситуации до наступления зимних холодов и повышения нагрузки в сетях. В последние годы производственный отдел МОЭК получает по электронной почте информацию об аварийных участках в виде фрагментов теплового поля с предположительно аварийными участками и с полной адресной привязкой (рис. 2). Эта информация передается на предприятия для принятия неотложных мер. Каждая сезонная тепловая ИК-аэросъемка Москвы позволяет выявить до 800 таких участков.

Оперативно передаваемые результаты экспресс-диагностики позволяют не только избежать полномасштабных аварий во время отопительного сезона, но и экономить значительные материальные ресурсы. Например, при выполнении работ в Риге оперативное использование материалов экспресс-диагностики позволило сократить на треть



Рис. 2. Характер проявления утечки на теплотрассе среднего диаметра, выявленной в процессе экспресс-диагностики.

Москва, осень 2010 года, ночь, негатив

1 – дороги; 2 – здания; 3 – потребительские теплосети диаметром 70–100 мм; 4 – камеры; 5 – теплотрасса среднего диаметра (300 мм); 5а – место утечки

подпитку и уже на этом этапе полностью окупить затраты на аэросъемку.

Масштабная трансформация ИК-изображений

Как показал опыт работы в различных регионах России, имеющиеся в эксплуатационных службах схемы тепловых сетей имеют значительные неточности, носят фрагментарный характер либо отсутствуют вообще. Поэтому возможность создания или обновления таких схем по материалам тепловой ИК-аэросъемки приобретает особую актуальность.

Автоматически скорректированные тепловые ИК-изображения после этапа первичной обработки уже размещены в координатном пространстве, однако итоговая точность координатной привязки данных отвечает кондициям топографической основы масштаба 1:10 000. Для решения картографических задач такая точность явно недостаточна. Выбор масштаба (для городских территорий обычно 1:2 000) обусловлен сочетанием таких факторов, как экономическая целесообразность и достаточная информативность.

Масштабная трансформация тепловых ИК-изображений выполняется с использованием пакета программ IRIT по исходной топографической основе, которую, как правило, предоставляет заказчик.

Каждый маршрут «подшивается» к топооснове по серии взаимопознаваемых точек, а затем соседние маршруты «сшиваются» между собой в единое тепловое поле. Для того чтобы тепловое поле не выглядело как «лоскутное одеяло», соседние маршруты предварительно уравниваются по

яркости и контрастности, а линия «сшивки» должна быть проведена таким образом, чтобы не нарушалась целостность изображения.

Следует заметить, что высокое качество масштабированного теплового изображения (размер точки составляет 0,2 м) позволяет использовать его и как фотоплан, на котором, как на рентгене, отображены подземные теплосети.

Построение или корректировка схем расположения подземных тепловых сетей

На следующем этапе обработки данных выполняется дешифрирование масштабированных тепловых ИК-изображений, в результате чего создаются (уточняются) векторные схемы расположения тепловых сетей.

Уточнение имеющихся схем тепловых сетей выполняется только на тех участках, где истинное положение сетей не вызывает сомнения (рис. 3). Понятно, что если сети в тепловом поле не нашли отображения или определяются неуверенно, правка не производится.

При анализе теплового поля на рис. 3 отчетливо видно, что положение абсолютно всех теплотрасс данного фрагмента на исходной схеме (поз. 2, зеленый цвет) отображено неверно, а некоторые трассы не показаны вообще (левая часть снимка). В целом, как показывает практика, от 40 до 70 % схем расположения теплосетей, составленных без учета данных ТИКАС, требуют корректировки.

В некоторых случаях материалы ТИКАС позволяют актуализировать и топографическую основу, когда новая ситуация (вновь построенные или снесенные



Рис. 3. Пример уточнения планового положения теплосетей
Москва, осень 2009 года, ночь, негатив

1 – здания; 2 – положение теплосетей по данным МОЭК; 3 – положение теплосетей по материалам ИК аэросъемки.

здания) еще не нашла свое отражение на исходной топооснове. Особенно часто такая ситуация встречается в районах новостроек.

Диагностика состояния тепловых сетей

На следующем этапе обработки материалов ТИКАС выполняется интерпретация теплового поля на основе анализа масштабированных маршрутных тепловых ИК-изображений. Необходимость использования именно маршрутных изображений диктуется тем, что в условиях городов при широкоугольной (120°) аэросъемке наблюдается «развал» высоких зданий, за которыми оказывается скрытой часть информации. Использование маршрутных данных дает возможность осмотреть здание с разных ракурсов.

Для решения задач контроля состояния подземных тепловых сетей необходимо понять, за счет чего же в тепловом поле проявляются эти объекты. Теплотрасса, как высокотемпературный объект, является источником кондуктивного потока теплоты, который прогревает толщу перекрывающих грунтов и достигает дневной поверхности. Таким образом, на дневной поверхности формируется «тепловой след» трассы, который и фиксируется при тепловой съемке. Его выразительность обусловлена способом (бесканальная, непроходной канал, коллектор) и глубиной прокладки, диаметром теплопровода, теплофизическими свойствами (и особенно влажностью) перекрывающих грунтов, состоянием излучающей поверхности (грунт, асфальт и т. п.).

К сожалению, из этих факторов однозначно известны только диаметр и способ прокладки, мате-

риал, из которого изготовлен теплопровод, а также характер дневной поверхности. Глубина заложения варьирует в широких пределах и не всегда может быть точно определена.

Заметим, что в последние годы при прокладке теплотрасс в новых микрорайонах зачастую используются трубы, изолированные пенополиуретаном (ППУ), являющимся хорошим теплоизолятором, не подверженным коррозии, поэтому теплотрассы с ППУ практически не проявляются в тепловом поле. В ином случае речь может идти о нарушении технологии прокладки и монтажа таких теплотрасс.

Подавляющее число трасс (порядка 90 %) проложены на глубине 1,5–2 м, однако есть участки, где глубина составляет 0,5–1 м или достигает 3–5 м. Такие участки должны быть специально отмечены на схемах, предоставляемых заказчиком, во избежание ошибок при интерпретации.

В рамках сегодняшней технологии качественная оценка состояния теплосетей производится визуально, путем сравнения параметров (контрастности и ширины) теплового следа трассы определенного диаметра на всем его протяжении, а также сопоставления трасс разного диаметра. Понятно, что магистральный теплопровод контрастнее проявляется в тепловом поле (т. к. излучает больше тепла) по сравнению с потребительской теплосетью малого диаметра. Поскольку уровень регистрируемого контраста (энергетической яркости) и ширина теплового следа при прочих равных условиях зависят от величины кондуктивного теплового потока, следовательно, можно делать вывод об интенсивности утечек тепла, а значит, и судить о состоянии теплопровода

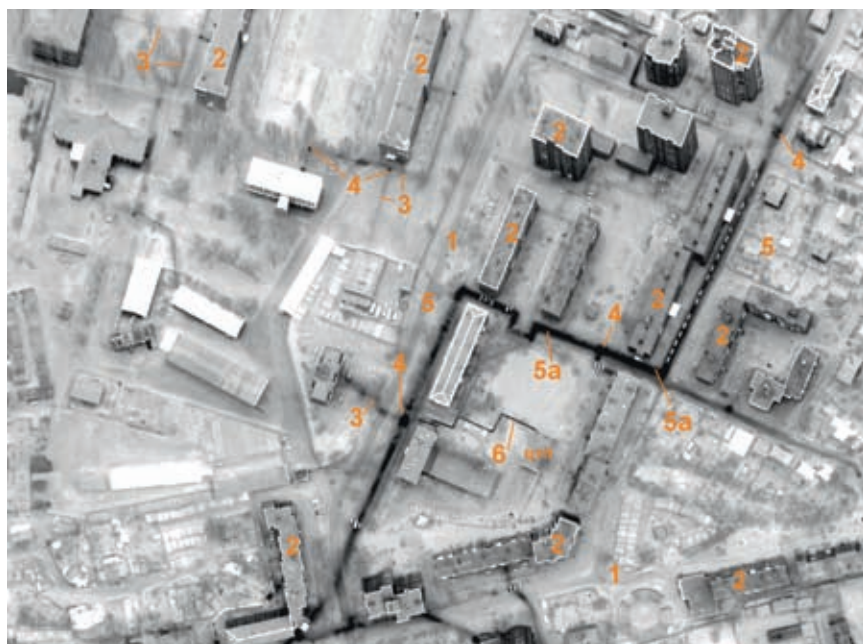


Рис. 4. Характер проявления в тепловом поле теплопроводов различного диаметра

Владимир, осень 2010 года, ночь, негатив

1 – дороги; 2 – жилые здания; 3 – потребительские сети малого диаметра (70–100 мм); 4 – камеры; 5 – магистральный теплопровод диаметром 600 мм; 5а – участки магистрального теплопровода с высокой утечкой тепла; 6 – теплосети воздушной прокладки

на различных участках. При этом следует учитывать, что тепловой след от трассы большого диаметра будет значительно контрастнее, чем от трассы малого диаметра (рис. 4).

Оценка состояния тепловых сетей производится в четырех градациях, отображаемых на схемах в условных цветах (рис. 5):

- **нормальное состояние теплотрассы обозначается синим цветом** (нормированные теплопотери). Трасса характеризуется сухой и целостной изоляцией и, соответственно, минимальным тепловым потоком от теплоносителя к земной поверхности. Тепловая аномалия от слабоконтрастной над трассами малого диаметра до среднеконтрастной над трассами большого диаметра (рис. 5, поз. 3). На территории избыточного увлажнения грунтов (например вблизи рек, водоемов) регистрируется увеличение контраста вследствие увеличения теплопроводности грунтов;
- **состояние повышенной утечки теплоты обозначается зеленым цветом** (рис. 5, поз. 4). Характеризуется влажной или нарушенной теплоизоляцией, что способствует зарождению очагов коррозионного разрушения. В тепловом поле отображается четкой аномалией среднего уровня яркости и несколько увеличенной шириной теплового следа. В некоторых случаях увеличение радиационного контраста обусловлено менее глубокой прокладкой или изменением свойств излучающей поверхности (грунт, асфальт, растительный покров). Напри-

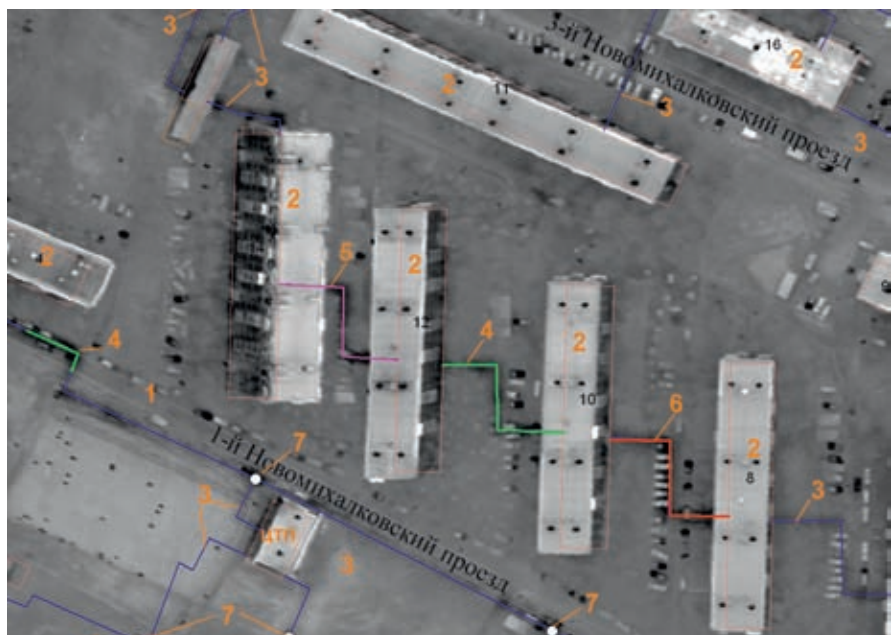
мер, при прохождении трассы под асфальтовой дорогой отмечается всплеск контрастности, четко ограниченный размерами дороги. В таких случаях состояние трассы следует оценивать как нормальное;

- **значительная утечка теплоты обозначается малиновым цветом** (рис. 5, поз. 5). Характеризуется нарушенной и влажной изоляцией, канал зачастую заполнен водой из параллельных водонесущих коммуникаций, грунтовой или талой водой. Возможны сквозные повреждения стенок теплопровода в виде трещин в местах сварочных работ (особенно на участках компенсаторов). В тепловом поле отображается как высококонтрастная аномалия (белый фототон) при ширине в несколько раз больше нормы (рис. 2 поз. 3а);
- **аварийное состояние обозначается красным цветом**. Характеризуется нарушением целостности теплопровода с изливом теплоносителя. Нарушение может быть как небольшим (свищи), так и значительным, сопровождающимся резким падением давления в системе. Аномалия теплового поля имеет очень высокий контраст, иногда выходящий за верхний уровень динамического диапазона (ярко-белый цвет), широкую расплывчатую форму, обусловленную особенностями микрорельефа. В таких местах требуется принятие неотложных мер по ликвидации аварии (рис. 5, поз. 6).

Очевидно, что приведенные градации достаточно условны. Каждый интерпретатор вправе принять иную схему с большим или меньшим числом градаций.

Рис. 5. Диагностика состояния подземных теплосетей Москвы

1 – дороги; 2 – здания; 3 – теплосети с нормированными теплопотерями; 4 – теплосети с повышенной утечкой тепла; 5 – теплосети с высокой утечкой тепла; 6 – теплосеть в аварийном состоянии (свищ); 7 – камеры



Для эксплуатационных служб наибольший интерес представляют самые неблагополучные участки теплотрасс. В общем случае могут быть выделены два вида утечек.

Первый вид утечек – возникающие при разрыве трубопровода, сопровождающиеся изливом большого объема теплофикационной воды в окружающее пространство. При этом вода заполняет канал, выходит через щели, размывает грунт, образуя в нем полости. Аварийные утечки немедленно регистрируются системами параметрического контроля, достаточно быстро обнаруживаются и локализуются, затем оперативно принимаются соответствующие меры.

Второй вид утечек – не превышающие технически допустимых пределов. Однако гораздо важнее прогнозировать развитие аварийных ситуаций с тем, чтобы предупредить тяжелые, а иногда и трагические последствия. Долгоживущие (постоянные) утечки коварны тем, что они не регистрируются системами параметрического контроля, поэтому не устраняются на протяжении долгого времени. Как правило, такие утечки возникают в местах сварки на изгибах трассы или на корродированных участках в виде тонких сквозных повреждений (свищей). На таких участках в зимний отопительный период, когда давление и температура в сетях максимальны, вероятность возникновения разрывов очень велика. До недавнего времени не было надежного способа выявления постоянных утечек. Тепловая ИК-аэросъемка является единственным дистанционным методом, позволяющим оперативно решать эту задачу.

Выполнение ТИКАС в режиме мониторинга (дважды в год – в начале и в конце отопительного сезона) позволяет не только обнаруживать неблагополучные участки, но и выявлять динамику состояния подземных тепловых сетей, составлять планы текущих ремонтных работ в летний период. Кроме того, мониторинговые аэросъемочные работы, ориентированные на оптимизацию и повышение эффективности затрат теплоснабжающих организаций, могут служить независимой оценкой эффективности капитальных вложений, что особенно важно для небольших городских бюджетов.

Экономический эффект

Стоимость тепловой ИК-аэросъемки складывается из затрат на авиацию и стоимости услуг по проведению аэросъемки и полной обработки полученных материалов. Она колеблется от 25 до 40 тыс. руб. за 1 км² в зависимости от удаленности региона аэросъемки, условий организации летних работ, величины площади работ, полноты обработки данных.

Суммы вроде бы впечатляющие, но огромный (нередко пятикратный) экономический эффект, получаемый при использовании данных ТИКАС для картирования и контроля состояния подземных тепловых сетей, делают эти затраты вполне оправданными.

Об эффективности применения материалов съемки может свидетельствовать статистический анализ результатов заверочных работ, выполненный «Мосттеплоэнерго» (ОАО «МОЭК») за 1995–2004 годы. Процент подтверждения утечек тепла составляет до 75 %, что для дистанционного метода является очень высоким показателем. При этом каждый сезон на территории Москвы выявляется до 800 участков повышенной утечки тепла, из них треть составляют свищи. Кроме того, многолетние работы позволили создать кондиционные схемы расположения тепловых сетей в Москве.

Экономический эффект использования материалов ТИКАС достигается за счет учета ряда прямых и косвенных факторов, в том числе:

- исключение при планировании ремонтных работ перекладки сетей, находящихся в удовлетворительном состоянии;
- сокращение времени поиска места утечки до 1–2 дней;
- снижение объема химочищенной воды на подпитку тепловых сетей;
- снижение объема земляных работ, а также объема восстановительных работ после ликвидации аварии;
- снижение расхода топлива на нагрев вновь закачиваемой сетевой воды;
- сокращение прямых потерь тепла;
- предотвращение крупных аварий за счет раннего обнаружения неблагополучных участков.

По оценкам различных потребителей информации, экономический эффект от однократной ИК-аэросъемки составляет от 300 до 500 %. Иными словами, затраты многократно окупаются уже за один сезон. Причем надо учесть, что эта сумма не включает в себя тех затрат, которые были бы неизбежны при ликвидации предотвращенных аварий.

Кроме контроля состояния тепловых сетей, материалы ТИКАС могут успешно применяться и для решения широкого круга задач городского коммунального хозяйства:

- обнаружение зон обводнения и подтопления шоссе и железных дорог и городских территорий;
- обнаружение сбросов промышленных и коммунальных вод в реки и водоемы;

- обнаружение пленки нефтепродуктов на водной поверхности;
- качественная оценка утечек тепла из зданий и сооружений.

Эффективность использования материалов тепловой ИК-аэросъемки можно существенно повысить, если расширить круг потребителей информации. Например, службы ЖКХ могут получить информацию о повышенных утечках тепла через кровли зданий и сооружений, что находит отражение в материалах ТИКАС.

При наличии на исследуемой площади рек или водоемов тепловая ИК-аэросъемка откартирует все выпуски сбросовых вод, что наверняка заинтересует территориальные экологические службы.

Качество тепловых изображений таково, что они могут служить фотопланом города. Наконец, попланшетные тепловые ИК-изображения в качестве растрового слоя интегрируются в различные муниципальные или специализированные геоинформационные системы (ГИС).

Многие города России уже по достоинству оценили возможности метода: Братск, Владимир, Губкин, Иркутск, Липецк, Москва и большинство городов Подмосковья, Новосибирск, Новый Уренгой, Обнинск, Рязань, Старый Оскол, Сургут, Тула, Тюмень, также имеется опыт работы зарубежом.

Снижение негативного воздействия на окружающую среду

В заключение следует остановиться еще на одном важном аспекте. Сокращение объема подпитки за счет раннего обнаружения утечек приводит не только к повышению эффективности функционирования всей системы, но и снижению негативного воздействия на окружающую среду. Суммарная величина подпитки только для предприятий МОЭК составляет $260 \text{ м}^3 / \text{ч}$ или $6\,240 \text{ м}^3 / \text{сут.}$, т. е. этот огромный объем воды (с температурой $70\text{--}200 \text{ }^\circ\text{C}$ и давлением до $2,5 \text{ МПа}$) просачивается в грунт. Поэтому утечки теплоносителя вызывают нарушение теплового режима подземных вод и верхней части грунтов, изменение химического, газового и бактериального состава подземных вод. Повышение уровня грунтовых вод под воздействием утечек приводит, в свою очередь, к подтоплению и заболачиванию территорий, к развитию и активизации карстовых и оползневых процессов, что негативно отражается на состоянии зданий, сооружений и объектов городской инфраструктуры. Долгоживущие утечки размывают контактирующие с теплопроводом грунты (техногенная суффозия) с образо-

Основные достоинства технологии тепловой инфракрасной аэросъемки (ТИКАС):

- компактность оборудования – аэросъемочный комплекс легко транспортируется в любую точку России;
- возможность использования различных транспортных средств малой авиации;
- высокая производительность (до 200 км^2 , т. е. город средней величины, в день);
- оперативность – материалы ТИКАС через 2–3 дня после съемки могут вовлекаться в экспресс-диагностику;
- высокое пространственное разрешение и, как следствие, высокая информативность получаемых материалов – тепловая ИК-аэросъемка позволяет контролировать сети диаметром от 50 мм ;
- достоверность информации – в среднем 75% подтверждения выявленных участков утечки теплоты;
- получение ИК-изображения любого требуемого масштаба путем масштабной трансформации;
- возможность представления материалов в электронном и печатном виде;
- возможность интегрирования масштабированного теплового изображения и векторных схем интерпретации в любые ГИС;
- высокая экономическая эффективность применения ТИКАС при контроле тепловых сетей;
- доступность технологии обработки, а также приемов дешифрирования и интерпретации материалов для обучения персонала эксплуатационных служб.

ванием провальных воронок, заполненных горячей водой, куда иногда проваливаются техника и даже люди.

С другой стороны, утечки приводят и к дополнительным энергетическим затратам, поскольку требуется восполнение объема воды в системе, при этом вновь закачиваемую воду нужно предварительно химически обработать и подогреть, что, в свою очередь, приводит к дополнительному расходу топлива и выбросам дыма в атмосферу.

Таким образом, даже беглый анализ позволяет сделать вывод, что применение ТИКАС для контроля объектов городского хозяйства позволяет решать целый комплекс как экономических, так и экологических проблем. При этом эффективность ТИКАС напрямую зависит от способности потребителей использовать полученную информацию при принятии грамотных управленческих, технических и финансовых решений. ■



Ю. Б. Айзенберг



Л. П. Варфоломеев



КАК ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСВЕЩЕНИЯ

Ю. Б. Айзенберг, доктор техн. наук, профессор, главный научный сотрудник ООО «ВНИСИ», генеральный директор ЗАО «Дом Света»

Л. П. Варфоломеев, кандидат техн. наук, журнал «Светотехника»

В условиях растущего дефицита энергии, наблюдаемого во все большем числе российских мегаполисов, актуально звучат слова известного писателя-фантаста Артура Кларка: «В качестве единой мировой валюты будет кВт·ч». На освещение в России расходуется седьмая часть всей вырабатываемой электроэнергии, поэтому вопросам энергосбережения в осветительной отрасли отводится центральное место. Сравним различные источники света и разберемся, что позволит решить проблему снижения электропотребления без потери осветительной способности.

В стране потребность в электроэнергии непрерывно возрастает. Возникает вопрос: по какому пути идти – наращивания генерирующих мощностей или снижения потребления электроэнергии без ухудшения качества освещения. Как и при решении многих других вопросов, наиболее правильным является золотая середина. Отметим, что стоимость создания киловатта генерирующих мощностей на электростанциях разного типа стоит примерно 1–3 тыс. долл. США. А снижение установленной мощности на киловатт освещения – 150–200 долл. США. Это огромная разница, и не только в цене, но также в степени влияния на окружающую среду. Во всем мире, в частности в странах, которые входят в Международное энергетическое агентство (МЭА), к основным энергосберегающим действиям в области освещения можно отнести:

- использование компактных люминесцентных ламп (КЛЛ) вместо ламп накаливания (ЛН);
- установка электронных пускорегулирующих устройств;
- применение люминесцентных прямых ламп типа Т5.

Каким способом можно снизить потребление электроэнергии?

Таких способов только два: снизить установленную мощность осветительных установок (не ухудшая условий освещения) и сократить время использования электрического освещения.

Регулировать время работы освещения можно в автоматическом режиме, который позволит выключать свет в отсутствии людей, в ночное время или при достаточной естественной освещенности, а также снижать яркость ламп, например ночью на улицах или при дежурном освещении в цехах.

Световая же эффективность ламп и светильников определяется той долей от используемой электрической мощности, которая переходит в свет и характеризуется показателем световой отдачи, лм/Вт.

Для самых массовых, простых и дешевых ламп накаливания, наиболее распространенных в быту, характерны два крайне существенных с точки зрения энергосбережения недостатка – низкая световая отдача (только 6–8 % потребляемой лампой электрической мощности превращается в световую энергию) и недопустимо короткий срок службы (независимо от стран и фирм-производителей составляет около 1 000 ч). Они прослужат менее 7 месяцев, если будут работать по 5 ч в сутки. А в

зимней Москве лампы в жилых домах работают по 10 и более ч в сутки.

В нашей стране на освещение расходуется более 14 % всей вырабатываемой электроэнергии, т. е. более 135 млрд кВт·ч в год, из которых 30 % потребляется в быту. И хотя в США доля электроэнергии, расходуемой на освещение, еще больше – свыше 20 %, но при этом расход электроэнергии на выработку одной единицы освещенности (1 люкса) там в 1,3–1,5 раза меньше, чем у нас из-за преимущественного применения в быту энергоэффективных ламп. В результате наше население получает в 3,5–4 раза меньше света, чем в США.

Лампы накаливания, сыгравшие огромную роль в развитии человечества, сегодня являются недопустимо устаревшим источником света. В большинстве стран мира это отчетливо сознают и принимают жесткие меры по вытеснению ламп накаливания. Например, в США вышло постановление, подписанное президентом, о том, что с 2011 года исключаются из производства и применения лампы накаливания мощностью 100 Вт, в 2012 году – 75 Вт и так далее до 2014 года, когда лампы накаливания должны быть полностью ликвидированы. В Австралии издано постановление правительства о полном переходе на компактные люминесцентные лампы к 2012 году. В проекте «Новый свет» провозглашенном Президентом России Д. А. Медведевым, также предусматривается постепенное снятие с производства и применения ламп накаливания и замена их энергоэффективными лампами, прежде всего КЛЛ.

Сравнение характеристик ламп накаливания (ЛН) и компактных люминесцентных ламп (КЛЛ) приведено в табл. 1.

Таблица 1 Сравнение характеристик ламп накаливания и компактных люминесцентных ламп

	Лампы накаливания	Компактные люминесцентные лампы
Световая отдача, лм/Вт	10–13, редко 15	60–80
Средний срок службы, ч	1 000, независимо от производителя	Не менее 8 000. 12 000–15 000 для ламп некоторых производителей
Срок службы в быту, мес.	6–10	60–120
Стоимость ламп, руб.	15 за лампу 60–75 Вт	33–35* за лампу 11–13 Вт
Стоимость комплекта ламп на 10 лет, руб.	300	200–400
Стоимость потребляемой электроэнергии, руб., при тарифе 3,45 руб./кВт·ч. за 10 лет	5 037	1 007
Экономия затрат на электроэнергию, руб.	–	4 030
Срок окупаемости, мес.	–	6

* В 2007 году люминесцентная лампа 20 Вт стоила 200 руб.

Выполним расчет срока окупаемости КЛЛ.

При замене лампы накаливания мощностью 100 Вт на КЛЛ мощностью 20 Вт будет экономиться 80 Вт за каждый час работы лампы (0,08 кВт·ч). При тарифе 3 руб. 45 коп. за кВт·ч каждый час работы в денежном выражении даст экономию 27,6 коп. То есть за 1 000 ч (около 8 мес. работы) чистая экономия за оплату электроэнергии составит 276 руб. Если лампа была куплена за 200 рублей, то она полностью окупится уже за 725 ч или за 6 мес. работы по 4 ч в сутки. Таким образом, срок окупаемости КЛЛ мощностью 20 Вт при цене 200 руб. составит всего полгода.

Конечно, более современные лампы, как более сложные, значительно дороже ЛН, но за счет меньшего потребления электроэнергии расходы на их приобретение окупаются достаточно быстро. В практической Германии рассчитали, что при современных европейских тарифах на электроэнергию и ежедневной работе «новых» ламп в течение всего 3 ч срок окупаемости не превышает полутора лет. Следует отметить, что цена ламп достаточно быстро снижается, а цена электроэнергии растет.

Сегодня в США работает больше 2,5 млрд КЛЛ, в Европе – 1,5 млрд. Более 1 млрд таких ламп в год производит Китай.

По оценкам специалистов фирмы Philips, при замене в каждом из жилищ стран Европейского содружества лишь в трех светильниках ЛН мощностью 60 Вт на КЛЛ мощностью 11 Вт можно получить экономию электроэнергии, эквивалентную вырабатываемой 10 ТЭЦ мощностью по 600 МВт каждая.

Эффективность преобразования электрической энергии в световой поток в КЛЛ в пять раз выше, чем в ЛН, т. е. для получения равного количества света

для КЛЛ потребуется в пять раз меньше сетевой мощности. Соответственно, плата за электроэнергию будет также в пять раз ниже.

КЛЛ гораздо менее чувствительны к колебаниям сетевого напряжения, столь обычным в наших домах. Кроме того, световой поток от них не пульсирует, они не нагреваются до высоких температур и менее пожароопасны, не создают слепящего действия, а их цоколи не пригорают к патронам.

В КЛЛ содержится ртуть, но в очень малых количествах (3 мг, для сравнения в ртутном медицинском термометре 6–10 г ртути) **и внутри герметичной стеклянной трубки.** При ее разрушении ртуть может попасть в помещение. Поэтому нельзя выбрасывать данный вид ламп в мусоропроводы. Выходящие из строя лампы должны собираться в отдельных контейнерах и затем централизованно подвергаться утилизации на специальных предприятиях. Это требование обязательно для всех люминесцентных и других разрядных ламп.

За рубежом процедура утилизации выходящих из строя разрядных ламп давно и хорошо отработана. В России в настоящее время ряд предприятий (в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге и многих других городах) освоили переработку и утилизацию ртутьсодержащих ламп.

В табл. 2 представлены некоторые характеристики основных групп источников света, главной из которых является показатель удельной световой энергии, вырабатываемой за срок службы. Если величину световой энергии от лампы накаливания принять за единицу, то можно видеть, что все остальные типы ламп вырабатывают световой энергии гораздо больше.

Таблица 2 Основные характеристики разных источников света

Тип источника света	Средний срок службы, тыс. ч	Световая отдача, лм/Вт	Удельная световая энергия, вырабатываемая за срок службы (среднее значение)	
			млм·ч/Вт	отн. ед.
Лампы накаливания (ЛН)	1	8–17	0,013	1
Люминесцентные лампы (ЛЛ)	10–20	48–104	1,140	88
Компактные люминесцентные лампы (КЛЛ)	5–15	65–87	0,780	60
Дуговые ртутные лампы (ДРЛ)	12–24	19–63	0,738	57
Натриевые лампы высокого давления (НЛВД)	10–28	66–150	2,050	157
Металлогалогенные лампы (МГЛ)	3,5–20	68–105	1,020	78
Светодиоды	25	80–90	2,125	163

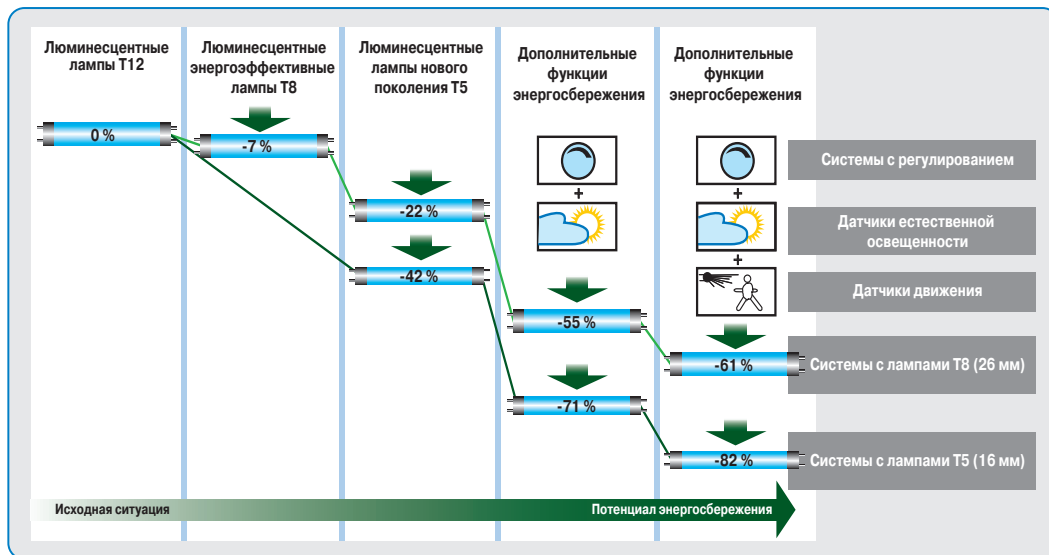


Рис. 1. Потенциал энергосбережения в Германии (в год) при использовании разных видов люминесцентных ламп

При использовании лишь одной линии люминесцентных ламп возможна значительная экономия электроэнергии. Это подтверждает пример расчета потенциала энергосбережения для Германии (рис. 1), где за исходную базу (0 %) приняты обычные лампы T12 диаметром 38 мм. Применение ламп T8 (диаметр трубки 26 мм) позволило сэкономить 7–10 % электроэнергии. Тонкие лампы T5 (диаметр трубки 16 мм) могут дать экономию до 42 % по сравнению с лампами T12. Если внедрить современную технику регулирования светового потока ламп и использовать датчики естественной освещенности, то можно сократить количество потребляемой энергии на 71 %. Полный же арсенал энергосберегающих мероприятий, включая датчики движения, позволит достичь экономии в 82 % по сравнению с исходными показателями ламп T12. Напомним, что рассмотрена только одна линейка ламп.

Самым перспективным и интересным направлением развития технологии освещения, в котором уже работает огромное количество фирм, – светодиоды (СД). Прогноз совершенствования параметров светодиодов приведен на рис. 2.

Средняя световая отдача светодиодов лучших фирм составляет 70–90 лм/Вт. Фирма Cree Lighting обещала за 2009–2010 годы достичь величины 150 лм/Вт и сделала это, но только для лабораторных образцов, что, впрочем, тоже огромный прорыв. Сегодня уже есть целый ряд объектов, где светодиоды применяются даже для общего освещения, хотя это очень дорого. Например, в здании Turning Torso в Мальме (Швеция), выполненном в виде 190-метровой винтовой башни, даже коридоры освещены светодиодами (в карнизах).

Однако вряд ли можно ожидать большой вклад в энергосбережение от светодиодов в течение

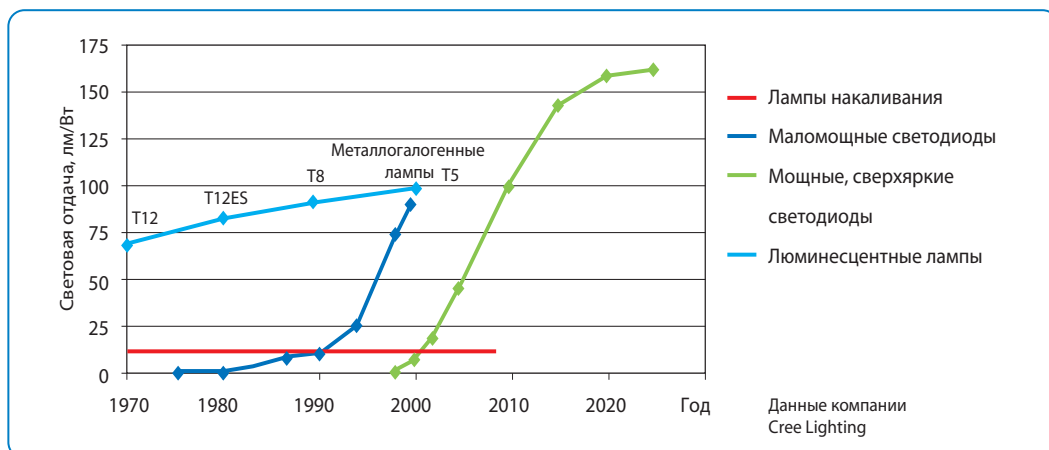


Рис. 2. Прогноз совершенствования параметров светодиодов

ближайших 3–5 лет, т. к. использовать их для общего освещения пока слишком дорого.

Перечислим свойства светодиодов, которые в ближайшем будущем сделают их самыми экономичными по сравнению с другими источниками света:

- высокая световая отдача (100–150 лм/Вт в перспективе);
- малое энергопотребление;
- высокий КПД световых приборов и коэффициентов использования светового потока в осветительных установках;
- малые габариты (точечные или плоские приборы);
- долговечность (более 10 лет непрерывной работы);
- отсутствие пульсации светового потока;
- возможность излучения в различных частях спектра;
- возможность снижения запасов осветительных установок благодаря стабильности характеристик и большому сроку службы;
- возможность использования для освещения выцветающих объектов (произведений искусств, продукции полиграфии, текстильного производства);

- высокая устойчивость к внешним воздействиям (температуре, вибрации, ударам, влажности);
- электробезопасность и взрывобезопасность;
- возможность создания необслуживаемых светильников;
- высокая степень управляемости (возможность построения систем многоуровневого управления освещением);
- высокая технологичность при массовом производстве.

ООО «ВНИСИ» был рассчитан потенциал экономии электроэнергии в осветительных установках.

Экономия электроэнергии может быть достигнута совершенствованием средств освещения:

- расширение производства и области применения эффективных источников света – 14 %;
- увеличение световой отдачи источников света – 6 %;
- повышение стабильности характеристик источников света – 3 %;
- повышение КПД осветительных приборов – 6 %;
- улучшение эксплуатационных свойств осветительных приборов – 3,5 %;
- расширение производства осветительных приборов с эффективными кривыми силы света (КСС) – 3 %;
- снижение энергопотребления осветительных приборов, в частности благодаря использованию электронной пускорегулирующей арматуры (ЭПРА) – 1,5–2 %.

Совершенствованием способов освещения тоже можно достичь экономии электроэнергии:

- расширение области применения системы общего локализованного освещения – 6,5 %;
- применение систем регулирования общего освещения в зависимости от уровня естественной освещенности – 4,5–7,5 %;
- расширение применения системы комбинированного освещения – 4 %.

В сумме экономия электроэнергии может достигнуть 45–50 %.

Постепенный переход на световые приборы со светодиодами должен осуществляться в помещениях и открытых пространствах с низкими уровнями нормируемой освещенности, там, где освещение должно работать большую часть времени (более 4–5 тыс. ч/год) и где люди находятся непостоянно. По мере удорожания электроэнергии и улучшения параметров светодиодов область их эффективного применения будет расширяться. Отдельная сфера применения светодиодов – архитектурное освещение. ■



Здание Turning Torso в Мальме (Швеция)

BE > THINK > INNOVATE >



Реклама. Товар сертифицирован.

Здесь есть Грундфос – значит, здесь будет резервная энергия

Выбрать лучшее в своем классе, повысив при этом энергоэффективность объекта, вам поможет насос MAGNA.

MAGNA – это умный насос, который экономит до 70% энергии.

Насос автоматически адаптируется к условиям и выбирает наиболее экономичный режим работы.

Он оснащен функцией компьютерной диспетчеризации и не требует дополнительного обслуживания.

Насос Magna универсален, он применяется в системах отопления и кондиционирования.



Универсальный циркуляционный насос Magna



Grundfos. Технология свободы.

Центральные региональные представительства:

Москва (495) 737-3000	Екатеринбург (343) 365-9194	Новосибирск (383) 249-2222	Минск 8 10 (375 17) 233-9765
Санкт-Петербург (812) 633-3545	Самара (846) 977-0001	Ростов-на-Дону (863) 299-4184	

www.grundfos.ru

GRUNDFOS



Б. М. Шойхет,
профессор МГСУ, заместитель
директора по техническому
развитию компании «ИЗОВЕР»



ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЖКХ

Строительный сектор экономики является сегодня одним из самых энергоемких. Причины – высокие тепловые потери в зданиях и в системах теплоснабжения. Внедрение современных высокоэффективных теплоизоляционных материалов в практику проектирования и строительства является одним из определяющих факторов в решении проблемы энергосбережения в строительстве.

В европейских странах на энергопотребление зданий расходуется 20–22 % от общего потребления тепловой энергии. В России – 43–45 % [1]. Таким образом, строительный комплекс РФ располагает значительным потенциалом энергосбережения.

Среднее потребление энергии в зданиях, построенных в 1950–70-х годах в Европе (3 000–4 000 ГСОП), составляет 200–350 кВт·ч/м² в год. Анализ структуры энергопотребления этих зданий показывает, что до 70–80 % энергии расходуется на отопление.

Современные строительные нормы в этих странах устанавливают потребление энергии на уровне 80–100 кВт·ч/м² в год, что соответствует нормативам РФ для аналогичных районов [2]. У нового поколения домов, которые проектируются и строятся в соответствии с концепцией Passive House («пассивный» дом) уровень энергопотребления может быть снижен до 15–30 кВт·ч/м² в год в зависимости от региона строительства. **Определяющим фактором, позволяющим обеспечивать такой норматив, является применение эффективной тепловой изоляции в строительных конструкциях.**

Высокое потребление тепловой энергии в строительном секторе экономики связано как с высокими тепловыми, в первую

очередь, трансмиссионными потерями зданий, так и с высокими тепловыми потерями в системах теплоснабжения.

Основными факторами, позволяющими снизить энергопотребление зданий до минимального уровня являются:

- повышение термического сопротивления ограждающих конструкций до максимально-технически возможного уровня;
- снижение вентиляционных тепловых потерь путем создания систем принудительной вентиляции помещений с рекуперацией тепла вентиляционного воздуха;
- увеличение термического сопротивления светопрозрачных конструкций до максимально-технически возможного уровня;
- сведение к минимуму тепловых мостов;
- обеспечение необходимой герметичности здания относительно притока наружного воздуха;
- оптимизация архитектурных форм и расположения здания с учетом воздействия ветра и возможности использования солнечной радиации.

Сочетание указанных выше факторов обеспечивает минимальное энергопотребление здания, при этом определяющими факторами повышения энергоэффективности здания являются увеличение термического сопротивления его конструктивных элементов.

В качестве примера в табл. приведены ориентировочные значения сопротивления теплопередаче конструктивных элементов R и толщины тепловой

изоляции δ (при расчетном коэффициенте теплопроводности теплоизоляционного материала $\lambda = 0,045$ Вт/(м·К)), обеспечивающие заданный уровень энергопотребления малоэтажных зданий для южных регионов РФ (Ростов-на-Дону, Ставрополь).

Из приведенных данных следует, что для снижения энергопотребления зданий до уровня «пассивного» дома необходимо повысить термическое сопротивление ограждающих конструкций зданий в этом регионе до 8–10 м²·К/Вт. В северных районах для обеспечения тех же показателей энергопотребления требуется еще более высокое термическое сопротивление конструкций и толщина изоляции.

Такие значения термического сопротивления не могут быть получены с использованием традиционных конструктивных решений и строительных материалов (кирпича, бетона и др.) без применения эффективных утеплителей. Требуемый уровень теплозащиты зданий достигается применением многослойных строительных конструкций с использованием эффективных утеплителей. Примеры таких конструкций приведены на рис. 1.

Внедрение современных высокоэффективных теплоизоляционных материалов (ТИМ) в практику проектирования и строительства является одним из определяющих факторов при решении проблемы энергосбережения в строительном секторе.

Объемы производства и потребления ТИМ в РФ возросли за последние 10 лет более чем в 4 раза, с 6–7 млн м³ в 1998 году до 26–27 млн м³ в 2008 (рис. 2). Докризисный прогноз на 2010 год составлял 30–32 млн м³.

Таблица Ориентировочные значения сопротивления теплопередаче конструктивных элементов здания

Конструктивный элемент здания		Энергопотребление здания, кВт·ч/м ² в год			
		250–300	100–150	40–50	≤ 15
Наружная стена (массивная стена толщиной 25 см)	R^* , м ² ·К/Вт	0,77	2,5	5,0	10,0
	Толщина изоляции, см	0	6	16	34
Крыша	R^* , м ² ·К/Вт	1,11	4,54	6,67	10,0
	Толщина изоляции, см	4	22	30	40
Полы на грунте	R^* , м ² ·К/Вт	1,0	2,5	4,0	8,3
	Толщина изоляции, см	2	7	20	30
Окна	R^* , м ² ·К/Вт	0,38	0,58	0,91	1,25
	остекление	Одинарное	Двойное	Двойное	Тройное

* R – сопротивление теплопередаче

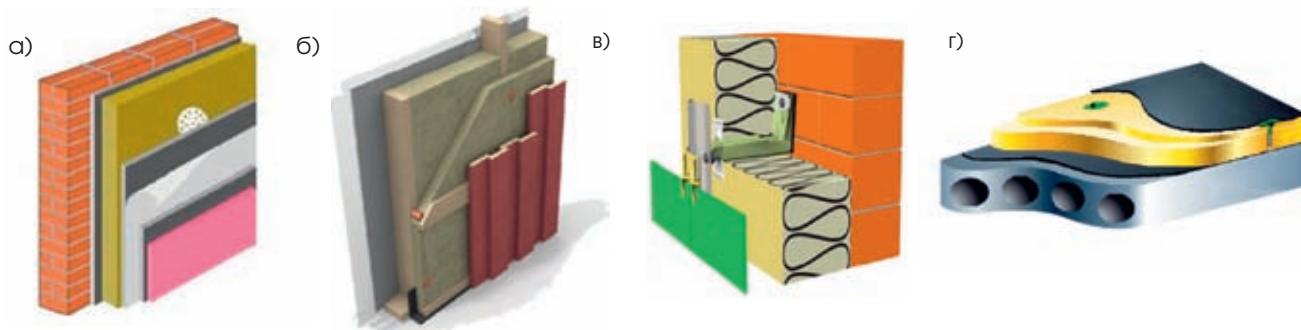


Рис. 1. Многослойные ограждающие конструкции

- а) система наружного утепления со штукатурным покрытием;
 б) каркасная стена;
 в) конструкция навесного вентилируемого фасада;
 г) многослойная конструкция плоского покрытия с рулонной кровлей

В кризисном 2009 году производство и потребление ТИМ в РФ значительно снизилось и составило по экспертным оценкам, 19–20 млн м³.

Современная индустрия предлагает широкий спектр теплоизоляционных материалов, характеризующихся различным назначением и различными физико-техническими и эксплуатационными характеристиками.

Структура потребления по видам применяемых в строительстве теплоизоляционных материалов (по экспертной оценке 2008 года) представлена на рис. 3. Из диаграммы видно, что в строительстве преобладающими видами ТИМ являются стекловолокно и каменная вата, их доля составляет, соответственно, 38 и 37 %. Значительная доля (около 22 %) принадлежит пенополистиролу, в том числе экструзионному (5,3 %).

Сферами применения тепловой изоляции в промышленности и ЖКХ являются трубопроводы тепловых сетей надземной, канальной и бесканальной прокладки, технологические трубопроводы, установки, аппараты и оборудование различных отраслей промышленности.

Основными видами применяемых в промышленности и ЖКХ теплоизоляционных материалов являются изделия на основе каменной ваты, базальтового СТВ, стекловолокна, пенополиуретана, пеностекла и др.

Теплоизоляционные материалы применяются в виде матов, мягких и полужестких плит, полуцилиндров, сегментов, шнуровых изделий и теплоизоляционных засыпок.

В промышленности и энергетике, с учетом температуры поверхности изолируемых объектов (до 500 °С), наиболее широкое применение находят теплоизоляционные изделия на основе каменной

ваты и базальтового супертонкого волокна (БСТВ), их доля составляет до 50 % от общего объема.

Доля теплоизоляционных изделий из стекловолокна составляет до 20 %, объектами их применения являются преимущественно трубопроводы тепловых сетей надземной и канальной прокладки (с температурой теплоносителя до 180 °С), воздуховоды и вентиляционные каналы в системах вентиляции и кондиционирования воздуха.

Жесткий пенополиуретан используется преимущественно в конструкциях тепловой изоляции предизолированных трубопроводов тепловых сетей подземной бесканальной прокладки.

В газовой промышленности для тепловой изоляции трубопроводов и оборудования компрессорных станций находят применение новые для отечественной практики теплоизоляционные изделия из пеностекла с закрыто-пористой структурой.

Для тепловой изоляции трубопроводов и инженерного оборудования зданий все большее применение получают фасонные изделия из вспененных полимеров (пенополиэтилен, вспененный каучук и др.).

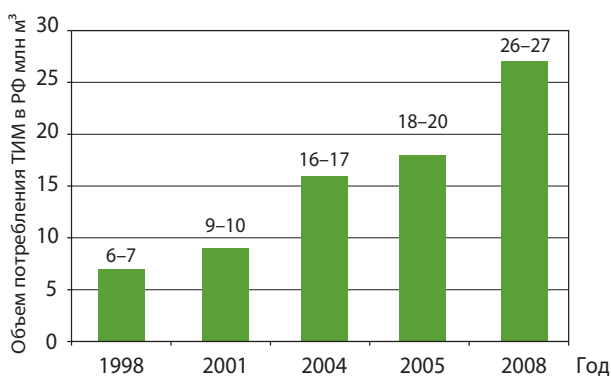


Рис. 2. Динамика роста объемов производства и применения ТИМ в РФ в 1998–2008 годах

При проектировании тепловой изоляции учитываются требования норм технологического проектирования к санитарно-гигиеническим и пожарно-техническим характеристикам применяемых теплоизоляционных материалов.

Рост объемов производства и потребления теплоизоляционных материалов в РФ сопровождается повышением качества ТИМ. Так, значительно расширился ассортимент и улучшилось качество производимых минераловатных ТИМ (на основе каменной ваты и стекловолокна). Теплоизоляционные изделия на основе стекловолокна производятся из высококачественного волокна диаметром 3–4 мкм, а изделия из каменной ваты – из волокна диаметром 5–6 мкм. Это позволяет получать теплоизоляционные изделия с высокими теплофизическими, прочностными, деформативными и эксплуатационными характеристиками при минимальной плотности изделий.

Производятся изделия гофрированной структуры, имеющие повышенную прочность на сжатие при меньшей плотности, а также кашированные изделия с различными покрытиями (стеклохолст, алюминиевая фольга, крафт-бумага). Ведутся работы в направлении улучшения санитарно-гигиенических характеристик и повышения пожарной и экологической безопасности ТИМ.

Ведущие производители теплоизоляционных материалов объединены в ассоциации и объединения. Так, уже более 8 лет успешно работает Ассоциация производителей волокнистых теплоизоляционных материалов «РОСИЗОЛ», объединяющая ведущих производителей теплоизоляционных материалов на основе стекловолокна и каменной ваты: компании «Изолвер», «Кнауф», «Урса», «Роквул», «Парок», «Изорок», «Изовул» и др.

Производители пенополистирола объединены в Ассоциацию Производителей и поставщиков пенополистирола (АППП).

Вопросы применения современных теплоизоляционных материалов в различных видах строительных конструкций и конструкциях тепловой изоляции оборудования и трубопроводов будут освещены в ближайших номерах журнала «Энергосбережение».

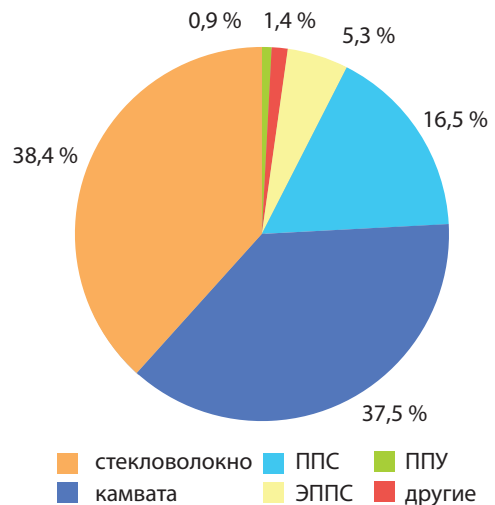


Рис. 3. Доля различных видов теплоизоляционных материалов в общем объеме применения в строительстве в 2008 году (экспертная оценка)

Ассоциация производителей предизолированных труб объединяет предприятия, выпускающие трубы с пенополиуретановой изоляцией.

Эти ассоциации, помимо производства продукции, занимаются продвижением передовых технологий и материалов на отечественный рынок, а также разработкой современной нормативной базы в области применения тепловой изоляции, гармонизированной с европейскими стандартами.

В современных экономических условиях наличие конкуренции между различными производителями теплоизоляционных материалов является позитивным фактором, способствующим повышению качества и расширению ассортимента продукции.

Использование современных высокоэффективных теплоизоляционных материалов и прогрессивного зарубежного опыта в области повышения энергоэффективности объектов строительства, промышленности и ЖКХ способствует успешной реализации программы энергосбережения в экономике России. ■

Литература

1. Матросов Ю. А. Энергосбережение в зданиях. Проблемы и решения. М., 2008.
2. Jean-Baptiste Rieunier. Low energy houses in Europe multi-comfort house concept: Сб. докладов Международной научно-практической конференции «Эффективные тепло-и звукоизоляционные материалы в современном строительстве и ЖКХ». М., 2006.
3. Шойхет Б. М. Тепловая изоляция и энергосбережение // Коммунальный комплекс России. 2010. № 6.



В 1960-е годы пластиковые окна начали постепенно завоевывать популярность благодаря своей долговечности, высоким тепло- и звукоизолирующим свойствам. С тех пор развитие оконной отрасли не прекращается. Разрабатываются все более эффективные энергосберегающие конструкции и материалы, которые помогают сэкономить теплоту и денежные средства потребителей. Рассмотрим некоторые инновации, которые уже завоевывают российский рынок или появятся на нем в ближайшие годы.

ОКНА БУДУЩЕГО

Сейчас одним из самых интенсивно развивающихся направлений является совершенствование светопрозрачной части окон – стеклопакета. А поскольку на него приходится существенная доля теплопотерь, немалые усилия сосредоточены на увеличении его термосопротивления.

«Стекольные» новаторства помогают увеличить уровень теплозащиты всей оконной конструкции. Для этого, например, стеклопакеты заполняют инертными газами (аргон, криптон, ксенон). Это позволяет существенно повысить сопротивление теплопередаче. Так, два года назад в Минске возвели экспериментальный дом. Стеклопакеты в окнах здания были заполнены аргоном, а внутреннее стекло заменено на энергосберегающее. В результате сопротивление теплопередаче оказалось вдвое выше, чем того требует Госстандарт.

Энергосберегающие k-стекла и еще более эффективные i-стекла (например, производства английских компаний Pilkington и Saint Gobain или бельгийской корпорации Glaverbel) давно уже пользуются большой популярностью в странах с холодным климатом. На них наносят специальные низкоэмиссионные металлические покрытия. В результате коэффициент теплопроводности стекла снижается до $2 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$. А значит, потребитель получит стеклопакет со средним уровнем термозащиты, «утечки» тепла удастся значительно сократить.

Недавно на оконном рынке появилась другая технология, разработанная американской компанией South Wall Technologies, – «тепловое зеркало» (Heat Mirror).

Между обычными стеклами в камере стеклопакета натягивается прозрачная полимерная мембрана толщиной 0,075 мм с низкоэмиссионным покрытием. Оно задерживает тепловое излучение. Применение комбинированных стеклопакетов с использованием «теплового зеркала» помогает добиться уменьшения коэффициента теплопроводности до 0,5 Вт/(м²•°С) (теплотери через такой стеклопакет минимальны). При этом «тепловое зеркало» практически не ухудшает светопропускающую способность конструкции.

Еще одним инновационным направлением, которое в ближайшем будущем обещает устроить настоящую революцию на оконном рынке, являются вакуумные стеклопакеты. Эта технология сейчас активно развивается в Германии и Японии. Причем в Германии, где работы над проектом, получившим название ProVIG, ведутся Институтом оконных технологий в Розенхайме, разрабатывается сразу комплексное решение. Исследуются механические свойства вакуумного стеклопакета и новые герметичные способы соединения кромок стекла. И уже в 2011 году планируется начать промышленное производство вакуумных стеклопакетов.

Суть технологии в следующем. Между двумя листами стекла толщиной в 4 мм оставляется зазор толщиной не более 0,5–0,7 мм, из которого откачивается воздух. Теплоизоляция достигается благодаря нулевой теплопроводности вакуума – в нем не может происходить конвекционный перенос тепла, как в газах. Конструкция получается толщиной не более 1 см. Применение вакуумного стеклопакета позволит создавать более легкие и теплые оконные конструкции. Неслучайно разработки в этой области сейчас считаются наиболее перспективными.

Высокотехнологичные стекла

Высокие технологии так глубоко проникли во все сферы строительной индустрии, что было бы странно, если бы они обошли оконные материалы. И сейчас появляется все больше интереснейших разработок, которые еще два-три десятилетия назад воспринимались как научная фантастика.

Например, в прошлом году сотрудники Эстонского центра развития нанотехнологий и Института физики Тартуского университета разработали оконные стекла с изменяемой прозрачностью. В обычном состоянии стекло матовое, поэтому находящиеся за ним люди можно увидеть только в виде расплывчатых контуров. Но стоит нажать на выключатель – и стекло становится прозрачным. На него нанесены сверхтонкие прозрачные слои оксидов индия и олова, между которыми находится особый гель. При поступлении тока на слой оксидов частицы геля выстраиваются таким образом, что стекло становится прозрачным. Когда напряжение снимают, стекло снова матовое. Такое окно с изменяемой прозрачностью потребляет электричества не больше, чем обычная энергосберегающая лампочка, и только когда оно должно быть прозрачным. Вскоре компания Andrese Klaas наладит выпуск новых стекол, для этого уже строится производственная линия.

Если для эстонской разработки нужен источник электричества, то аналогичное голландское изобретение может без него обойтись. Дело в том, что это стекло не просто изменяет свою прозрачность, но и само вырабатывает электрический ток. Smart Energy Glass – это стекло, покрытое специальными полимерными составами, работает как солнечная батарея. Оно было создано в рамках европейского проекта Peer+. Сейчас ноу-хау тестируется на

Окна - один из важнейших архитектурных элементов любого строения, влияющий как на эстетический фактор, так и на здоровье людей и атмосферу внутри помещения



пилотных объектах в Нидерландах, и, без сомнения, найдет в будущем немалый спрос во всем мире.

Для оконного остекления предлагаются технологии, которые еще не так давно можно было встретить только в дорогих автомобилях. Так, компания Thermique Technologies решила проблему конденсации влаги на окнах закрытых бассейнов, саун и душевых с помощью подогреваемых стекол. Поскольку температура стекла выше температуры внутреннего воздуха, вся влага остается в воздухе и не конденсируется на стекле. Термоокна со стеклами Thermique совершенно прозрачны и характеризуются низким энергопотреблением, причем их температуру регулирует электронный контроллер.

Похожие технологии могут использоваться совсем для других целей. Например, белорусская компания Glassbel разработала стекло Glassheat, защищающее от прослушивания и сканирования информации. В конструкцию стеклопакета входит электропроводящее стекло с электродами, к которому подключен генератор случайных сигналов. На поверхности стекла возникает электромагнитное поле, в результате чего отраженный лазерный луч в приемнике создает сплошной шум при демодуляции снимаемого сигнала. Данное стекло предназначено для использования в офисах компаний, банков, в военных, дипломатических и правительственных учреждениях для предотвращения утечки информации.

Другая модификация стекла Glassheat призвана защищать человека от внешнего электромагнитного излучения. В конструкцию стеклопакета Glassheat входит стекло с электропроводящим покрытием и заземляющими электродами. Такие стекла могут применяться в офисных, производственных и жилых зданиях, аэропортах – везде, где по санитарным нормам нужна защита от вредного для здоровья влияния электромагнитных полей. Они могут возникнуть при работе, например, силовых линий электропередач или базовых станций мобильной связи.

Еще одна новейшая разработка будет интересна, скорее, дизайнерам и архитекторам. Корпорация AGC Glass Europe, один из лидеров стекольной индустрии, и компания Traxon Technologies недавно запатентовали Glassiled – безопасное стекло со встроенными светодиодами. Между двух слоев стекла закачан газ и размещены в определенной последовательности светодиоды, которые и являются источником света. При этом цвет LED-источников самый различный, что позволяет разгу-

ляться фантазии дизайнеров. По заверению разработчиков, такой материал может применяться для остекления фасадов зданий, оформления атриумов торговых центров, зимних садов, ресторанов и т. п.

Профильный вопрос

Не отстает в развитии и другой компонент пластиковых оконных систем – ПВХ-профиль. Проследив основные тенденции развития рынка, можно отметить увеличение числа камер в профиле: теперь их может быть 6 и даже 7, а монтажная толщина достигать 77 мм. Это позволяет повысить теплоизоляционные характеристики оконных рам. Армирование профилей перестало быть обязательно металлическим. Сейчас внедряются новые материалы на основе пластиков и стеклокомпозитов. Они обладают улучшенными свойствами и при меньшей массе позволяют достигать большей теплозащиты.

Кроме того, предлагаются новые решения для улучшения потребительских качеств профиля. Согласно результатам исследований ТД «ПРОПЛЕКС», среди российских потребителей большой популярностью пользуются профили темных оттенков «под дерево». В летнее время такие поверхности наиболее интенсивно поглощают солнечные лучи. Например, когда на улице 25 °С, цветные окна нагреваются в среднем до 50 °С. Перегрев может привести к деформации рамы и последующей разгерметизации оконной системы. Поэтому окну нужна защита. Для этого, например, при производстве профиля PROPLEX на его поверхность может быть нанесена специальная пленка «Cool-Colors». Покрытие, разработанное немецкой компанией Konrad Hornschuch AG, позволяет снизить количество поглощаемого рамой тепла на 80 %. Это значительно увеличит срок службы светопрозрачной конструкции. Повышенная отражательная способность пленки достигается благодаря уникальным цветовым пигментам, которые «отталкивают» инфракрасное излучение».

Развитие оконных технологий продолжается. Появляются инновации, направленные на улучшение теплотехнических и эксплуатационных качеств окон. Прогресс в этой области приветствуют все участники рынка. Дизайнеры и архитекторы получают новые инструменты для воплощения самых смелых идей, а рядовые потребители – удобные, теплые и надежные окна, позволяющие еще больше экономить на отоплении. ■



ВСЕ ДЛЯ КОМФОРТА КЛИЕНТОВ



- Качество и гарантии
- Ассортимент и комплектность
- Прямые поставки
- Клиентский сервис
- Техническая поддержка
- Реклама и бренд
- Обучение
- Работа с покупателем окон

8-800-333-44-55
<http://Проплекс.РФ>


АВСТРИЙСКИЕ ОКОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



Б. И. Лучков,
доктор физ.-мат. наук,
профессор Московского
инженерно-физического
института (МИФИ)



СОЛНЕЧНЫЙ ДОМ. ПЕРСПЕКТИВЫ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Из возможных «преемников», которые могут подхватить эстафету у традиционной энергетики, наиболее привлекательно выглядит энергия Солнца, экологически чистая уже потому, что миллиарды лет поступает на Землю и все земные процессы к ней приспособились. Поток солнечной энергии люди просто обязаны взять под свой контроль и максимально использовать, сохраняя тем самым неизменным уникальный земной климат.

За год на Землю приходит 10^{18} кВт·ч солнечной энергии, всего 2 % которой эквивалентны энергии, получаемой от сжигания $2 \cdot 10^{12}$ т у. т., так что в перспективе солнечная энергия вполне может стать основным источником света и тепла на Земле. Перспективы применения данного вида энергии не знают границ.

Причина медленного развития солнечной энергетики проста: средний поток радиации, поступающий на поверхность Земли от нашего светила, очень слаб, например, на широте 40° он составляет всего $0,3$ кВт/м² – почти в пять раз меньше того потока, который приходит на границу атмосферы ($1,4$ кВт/м²). К тому же он зависит от времени суток, сезона и погоды. Чтобы усилить поток солнечной энергии, надо собирать ее с большой площади с помощью концентраторов и запасать впрок в аккумуляторах. Пока это удастся сделать в так называемой малой энергетике, предназначенной для снабжения светом и теплотой жилых домов и небольших предприятий.

Среди солнечных электростанций (СЭС), способных обеспечить электроэнергией, например, небольшой завод, более других распространены СЭС башенного типа с котлом, поднятым высоко над землей, и с большим числом параболических или

плоских зеркал (гелиостатов), расположенных вокруг основания башни.

Зеркала, поворачиваясь, отслеживают перемещение Солнца и направляют его лучи на паровой котел. Вырабатываемый котлом пар, так же, как на тепловых электростанциях, приводит в действие турбину с электрогенератором.

СЭС мощностью 0,1–10 МВт построены во многих странах с «хорошим» солнцем (США, Франция, Япония). Появились проекты более мощных СЭС (до 100 МВт). Главное препятствие на пути их широкого распространения – высокая себестоимость электроэнергии, в 6–8 раз выше, чем на традиционной ТЭС. Но с применением более простых по конструкции, а значит, и более дешевых гелиостатов себестоимость электроэнергии, вырабатываемой СЭС, должна существенно снизиться.

Фототермические и фотоэлектрические преобразователи света

Существует два основных способа преобразования солнечной энергии: фототермический и фотоэлектрический. В первом, простейшем, теплоноситель (чаще всего вода) нагревается в коллекторе (системе светопоглощающих труб) до высокой температуры и используется для отопления помещений. Коллектор устанавливают на крыше здания так, чтобы его освещенность в течение дня была наибольшей. Часть тепловой энергии аккумулируется: краткосрочно (на несколько дней) – тепловыми аккумуляторами, долгосрочно (на зимний период) – химическими. Солнечный коллектор простой конструкции площадью 1 м² за день может нагреть 50–70 л воды до температуры 80–90 °С. Работающие по такому принципу типовые гелиоустановки снабжают горячей водой многие дома в южных районах.

И все же будущее солнечной энергетики за прямым преобразованием солнечного излучения в электрический ток с помощью полупроводниковых фотоэлементов – солнечных батарей. Еще в 1930-х годах, когда КПД первых фотоэлементов едва доходил до 1 %, об этом говорил основатель Физико-технического института (ФТИ) академик А. Ф. Иоффе. Предсказание ученого сбылось в конце 1950-х годов после запуска искусственных спутников Земли, главным энергетическим источником которых стали панели солнечных батарей.

В фотоэлектрических преобразователях солнечной энергии используется кремний с добавками других элементов, образующих структуру с р-п-переходом. Схема работы полупроводникового кремниевого фотоэлемента достаточно проста:

в р-слое полупроводника создается «дырочная» (положительная) проводимость, а в п-слое – электронная (отрицательная). На границе слоев возникает потенциальный барьер, препятствующий перемещению носителей (электронов и «дырок») из одного слоя в другой (в таком стационарном состоянии ток не течет по всему полупроводнику). Когда же на фотоэлемент падает поток фотонов (свет), фотоны, поглощаясь, создают пары электрон–«дырка», которые, подходя к границе слоев, понижают потенциальный барьер, давая возможность носителям беспрепятственно проходить из слоя в слой. В полупроводнике возникает наведенная электродвижущая сила (ЭДС) и он становится источником электрического тока. Величина фото-ЭДС будет тем больше, чем интенсивнее световой поток.

Эффективность современных кремниевых (а также на основе арсенида галлия) фотоэлементов достаточно высока (КПД 10–20 %), а чем выше КПД, тем меньше требуемая площадь солнечных батарей, которая даже в малой энергетике составляет десятки квадратных метров. Большим достижением полупроводниковой промышленности стала разработка кремниевых фотоэлементов, обладающих КПД до 40 %.

Последнее важное направление в развитии солнечной энергетики – создание более дешевых и удобных фотопреобразователей: ленточных поликристаллических кремниевых панелей, тонких пленок аморфного кремния, а также других полупроводниковых материалов. Самым высокоэффективным из них оказался алюминий-галлий-мышьяк, его промышленная разработка только начинается. Большую перспективу открывают гетероструктурные полупроводники, эффективность которых в два раза выше, чем простых кремниевых образцов. За открытие гетероструктур и их внедрение продолжателем работ А. Ф. Иоффе директор ФТИ академик Ж. И. Алферов получил в 2000 году Нобелевскую премию. Таким образом, признанные во всем мире отечественные полупроводники – это та база, на основе которой можно успешно развивать солнечную энергетику.

Концепция «солнечного» дома

За последние 15–20 лет «солнечные» дома стали расти как грибы после дождя. В самом простом и наиболее распространенном варианте большая часть энергетических потребностей такого дома обеспечивается солнечным светом и теплом, за счет чего затраты других энергоносителей снижаются на 40–60 % (в зависимости от конструкции

здания и его местоположения). А «солнечный» дом, оснащенный эффективной тепловой установкой, может полностью удовлетворить потребности его обитателей в тепле и свете даже без использования других источников энергии. И при этом никаких отключений и перебоев в подаче электроэнергии, никаких проводов извне, никаких счетчиков, никаких запасов дров, угля или мазута.

Главное в концепции «солнечного» жилого дома – максимальное, исходя из особенностей местности и климата, использование солнечного излучения, превращение его в тепло и сохранение тепловой энергии в доме с наименьшими потерями. Реализация такого подхода дает значительную экономию средств и улучшает экологическую обстановку (за счет минимального применения всех других источников энергии): в атмосферу выбрасывается меньше продуктов горения, дороги освобождаются от тяжелого транспорта, перевозящего миллионы тонн топлива, леса сохраняются от вырубки на дрова и т. д.

Существуют пассивная и активная системы энергосбережения «солнечного» дома.

Пассивная предусматривает использование некоторых архитектурно-строительных приемов на стадии проектирования:

- ориентация дома по оси юг-север;
- отсутствие затенения южной стены;
- наличие северной пологой стены с минимальным количеством окон, наличие остекленной южной стены (окна с двойными или тройными рамами и воздушной прослойкой толщиной 10 мм между стеклами, способствующей термоизоляции);
- с этой же целью между стеклами можно установить жалюзи, которые будут закрываться вручную или управляться термостатом по разности внутренней и наружной температур;
- усиленная термоизоляция наружных стен;

- обустройство тепловых тамбуров на входе;
- наличие за остекленной южной стеной массивной стены, служащей аккумулятором дневного тепла (стена Тромба);
- организация в подвальном помещении воздушного теплообменника (в виде ящика с гравием или емкости с водой), аккумулирующего до 80 % тепла из выходящего наружу «отработанного» воздуха;
- использование теплиц и помещений с верхним дневным светом (атриумов), играющих роль тепловых аккумуляторов.

Перечисленные технические приемы лишь незначительно (на 5–10 %) увеличивают стоимость строительства, но при этом более чем вдвое снижают затраты на отопление жилья.

Активная система энергосбережения «солнечного» дома – это тепловые солнечные коллекторы, панели фотоэлектрических элементов (солнечные батареи), регулировочная автоматика, компьютер, управляющий тепловым и световым режимами, и другая высокоэффективная техника для максимального использования солнечной энергии.

Реализованных проектов «солнечных» домов, частично или полностью обеспечивающих себя солнечной энергией, в мире довольно много. Их строят не только в теплых странах (Египет, Израиль, Турция, Япония, Индия, США) и в странах с умеренным климатом (Франция, Англия, Германия), но и во многих северных регионах (Швеция, Финляндия, Канада, Аляска). Ежегодно в западных странах вводятся сотни тысяч квадратных метров жилья в энергосберегающих «солнечных» домах. Специализированные предприятия выпускают для них оборудование и материалы, а строительством занимаются крупные фирмы, такие, например, как Concept Construction (Канада) или Enercon Building Corporation (США).



Фрайбург – город солнца

Стадион, на крыше которого огромные солнечные панели, общей площадью более 14 тыс. м², производят 1,14 ГВт·ч электроэнергии ежегодно (Тайвань)



Во многих передовых странах развитие «солнечного» домостроения стало одним из направлений государственной политики. Вопросами энергосберегающего строительства занимаются ЮНЕСКО, Европейская комиссия ООН, Департамент энергии США. Создана и успешно действует Всемирная организация по развитию и распространению энергетических технологий ОПЕТ. Международное общество по солнечной энергии ISES, образованное еще в 1954 году, издает журнал Solar Energy по вопросам усвоения и рационального использования солнечной радиации.

За последнее время солнечное домостроение во многих странах (США, Япония, Европа) ушло далеко вперед. Первенство принадлежит Германии. Солнечные батареи стоят сейчас на 8 тыс. берлинских домов. Многие поселки и города полностью состоят из «солнечных» домов. Истинно «солнечным» стал Фрайбург (рис.). Во многих странах солнечное домостроение поддерживается правительством через дотации и скидки, что вполне понятно: уменьшаются опасные выбросы, главным образом окиси углерода, снижаются затраты электроэнергии на освещение и обогрев, улучшается экологическая обстановка. «Солнечным» домам и солнечным электростанциям (пока невысокой мощности), несомненно, принадлежит будущее.

«Солнечное» домостроение в России

К сожалению, Россия в вопросе развития «солнечного» домостроения продолжает отставать от индустриального мира, хотя ее климатические условия позволяют строить «солнечные» здания во многих регионах. Еще 20 лет назад в Московском архитектурном институте был создан первый отечественный эскизный проект загородного «солнечного» дома,

который так и не был реализован. Впрочем, у нас долго и трудно пробивали себе дорогу многие революционные технические достижения (электроника, компьютеры, средства коммуникации).

Сегодня, правда, фронт работ по строительству «солнечных» зданий расширился. Этому способствует деятельность созданного в Москве «Интерсолцентра», вскоре ставшего ассоциированным членом ОПЕТ. Его задача – интеграция с ЮНЕСКО и другими международными организациями, а также мониторинг российских проектов, включенных в Мировую солнечную программу.

В Московском государственном строительном университете была разработана программа «Солнечный дом» и создан проект жилого дома «СОЛ-1» (руководитель – архитектор Т. В. Захарова), получивший золотую медаль на международной выставке «Жилище». В этом проекте использованы исключительно элементы пассивной системы энергосбережения: две стены Тромба, гравийные накопители тепла в полуподвальном помещении, массивные полы, перекрытия и стены. Хорошим аккумулятором тепла служат сад и теплица, расположенные на втором этаже. По расчетам, в жилище, построенном по проекту «СОЛ-1», только в зимнее время придется пользоваться дополнительными источниками тепла, расход которых сокращен на 70 %. Проект российский, однако первый объект «СОЛ-1» был построен в Германии, но все же есть планы строительства подобных домов и в южных районах России.

Кроме того, был разработан проект СЭС мощностью 1,5 МВт для детского санатория в Кисловодске, но не хватило финансирования на запуск его строительства. В 2011 году в Кисловодске планируется начать строительство первой в России

солнечной электростанции общей мощностью 13 МВт, из которых 6,5 МВт составит выработка электроэнергии и 6,5 МВт – тепловой энергии. Специалистами НПО «Астрофизика» и АО «Ставропольэнерго» были созданы автономные гелиоэнергетические установки и блочные модульные электростанции с параболическими концентраторами и зеркалами, оснащенными системами слежения за Солнцем.

В Краснодарском крае существует целая «солнечная» деревня из 40 домов, крыши которых «украшены» киловаттными солнечными батареями. Солнечные модули и фотоэлементы для домов поставлялись фирмой «Солнечный ветер» (г. Краснодар) и заводом «Красное знамя» (г. Рязань). И все же это капля в море по сравнению с тем, что делается в области солнечной энергетики в западных странах. А ведь наша промышленность и проектные институты давно готовы внести свою лепту в мировую копилку разработок в сфере «солнечного» домостроения. Это и тепловые коллекторы, и высокоэффективные фотоэлементы, и изделия из специально обработанной влаго- и огнестойкой древесины.

Возможно, российские «солнечные» дома, особенно в сельской местности, будут строиться из дерева чаще, чем на Западе, где дерево в большом дефиците. Но основная концепция энергосберегающего дома, по-видимому, должна быть единой – в Европе ли, в Америке или на необъятных просторах России. Нужна технологическая совместимость элементов «солнечного» дома, изготавливаемых у нас и в других странах. Мы должны интегрироваться в зарубежное производство, иначе безнадежно отстанем и будем вынуждены покупать «солнечные» дома за границей.

Солнечные установки окупаются в Европе в среднем за 5 лет. В России их число намного меньше и окупаются они приблизительно за 15 лет.

Немецкие фирмы приходят на наш рынок и в качестве рекламы реализовали несколько проектов. На Московском Музее Космонавтики установлены солнечные панели мощностью 5,5 кВт для освещения и обогрева. Германское энергетическое агентство совместно с российскими партнерами разрабатывает проект «Солнечная крыша Москвы» по оснащению домов солнечными батареями. Как к этой инициативе относится новый мэр – пока не ясно. Хотелось бы, чтобы сотрудничество с передовыми солнечно-активными странами росло и расширялось.

У России огромная и богатая природными ресурсами территория. Солнце, хотя и не так щедро, как другим странам, дарит ей свет и тепло. Надо только научиться использовать этот экологически чистый и неиссякаемый источник энергии.

Солнечная энергетика еще в самом начале пути. Ее вклад в общее мировое энергопотребление не превышает 0,1 %, а среди возобновляемых источников ей принадлежит около 1 %. Но технический прогресс, достигнутый в этой области за последнее десятилетие, так велик, что специалисты дают весьма оптимистические прогнозы: уже к середине XXI века солнечная энергетика наряду с другими возобновляемыми источниками (геотермальные и приливные станции, ветровые турбины и др.) может занять ведущее положение в мире.

Что касается «солнечного» домостроения, то, как считает автор проекта «СОЛ-1» Т. В. Захарова, «энергосберегающие “солнечные” дома должны стать не только источником экономии средств, но и предметом моды». Тогда солнечная энергия войдет в каждый дом и на смену сегодняшним задымленным городам придут чистые и светлые. Очень хотелось бы, чтобы это «солнечное половодье» пришло и в нашу страну. ■



Солнечные панели, встроенные в лоджии квартир (пос. Виикки, Финляндия)



ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ – КТО ИХ ИСПОЛЬЗУЕТ И ПОЧЕМУ?

Если речь заходит о современных решениях в области энергоэффективности, о тепловых насосах вспоминают в первую очередь. Хотя для нашей страны они по-прежнему остаются экзотикой, в мире их число перевалило за 130 млн. Острая необходимость обеспечения поставок энергоресурсов в глобальном масштабе, стоимость топлива и вопросы экологической безопасности – все указывает на то, что тепловые насосы могут стать незаменимыми инструментами для проектировщиков инженерных систем зданий. Какой путь прошли тепловые насосы за 150 лет своего существования?

На заре технологии (1852–1950)

Важной вехой в истории теплоснабжения стала работа Сади Карно (1796–1832) «Размышления о движущей силе огня и о машинах, способных развивать эту силу» (1824) и патент Джейкоба Перкина, полученный им в Великобритании в 1835 году на холодильную машину с механическим циклом сжатия пара. Однако только в 1852 году впервые было предложено использовать холодильные системы для теплоснабжения – в труде Уильяма Томсона (впоследствии лорд Кельвин, 1824–1907), представленном Философскому сообществу Глазго под названием «Об экономии при отоплении или охлаждении зданий за счет воздушных потоков».

Одна из первых теплонасосных установок в жилом здании была смонтирована Т. Г. Н. Халданом в 1928 году в его доме в Шотландии. При проектировании тепловой машины использовались самые современные на тот момент технологии, была предусмотрена возможность производства льда для охлаждения.

В 1931 году тепловой насос был установлен в Лос-Анджелесе в офисном здании Southern California Edison Company, а в 1932 году Уиллис Кэрриер установил свой первый тепловой насос в Японии. Первый тепловой насос в Европе для отопления и охлаждения был установлен в 1938 году в ратуше Цюриха. Эта система функционирует и сегодня.

В то время подходы к организации теплонасосных систем отопления/охлаждения отличались от принятых в настоящее время. Один из них предусматривал изменение направления воздушных потоков в зависимости от потребности в отоплении или охлаждении, без изменения контура хладагента. При другом подходе использовались два конденсатора и два испарителя с одним компрессором. Обращение направления контура с хладагентом получило распространение только 25 лет спустя.

Развитие массового рынка (1950–1960)

До начала Второй мировой войны в США эксплуатировалось всего около 20 тепловых насосов, но их количество начало быстро расти после окончания войны – в связи с резким скачком спроса на жилье. В южных регионах США, где в течение года требуется как отопление, так и охлаждение, применение тепловых насосов представлялось очень выгодным в сравнении с отдельными электрическими охлаждающими установками и отопительными установками на газовом и жидком топливе (мазуте). К середине 1950-х годов несколько производителей в США предлагали индивидуальные тепловые насосы для жилых и небольших коммерческих зданий.

Рост экономики в США и за их пределами в 1950-х годах и развитие атомной энергетики, обещающей промышленности и потребителям очень дешевую электроэнергию, стимулировало интерес к электрическому отоплению для северных районов США и к тепловым насосам для южных. Развитая экономика после завершения войны обеспечила привлекательные условия для масштабного строительства (как коммерческого, так и жилого), и тепло-

вые насосы приобретали все большую привлекательность в качестве энергоэффективного решения для многих из этих проектов.

Здание Equitable, ставшее Национальным историческим памятником машиностроения, считается первым коммерческим проектом с теплонасосными установками в США. В качестве источника низкопотенциальной теплоты используется вода из скважины – это решение впоследствии использовалось для многих зданий.

Затем пришла очередь торговых центров. В Миннеаполисе, как и в большинстве развивающихся городов, рост населения вел к расширению существующих пределов города. В результате таких изменений появилась потребность в строительстве торговых центров в пригороде. У братьев Дейтон, владельцев крупнейшего универмага в Миннеаполисе, появилась идея создания уникальной торговой среды, которая стала бы частью большего комплекса. Такой комплекс соответствовал бы потребностям пригорода и, одновременно, разгрузил бы центр города. Для проектирования системы климатизации комплекса были выбраны Виктор Грюн, архитектор австрийского происхождения, и Дж. Дональд Кроекер. В этом проекте Кроекер опять использовал в качестве источника низкопотенциальной теплоты воду из скважин. Двигатели, работающие на природном газе, приводили в действие компрессор, а сбросная теплота утилизировалась от каждого возможного источника в здании. Вместо приточных воздуховодов в качестве камеры статического давления использовался трехэтажный крытый зимний сад, обеспечивающий основное охлаждение в летнее время и отопление в зимнее. В этой зоне свежий воздух фильтровался листвой деревьев. Центр открылся осенью 1956 года. После успеха этой системы многие ее элементы применялись в последующих проектах.

Во второй половине 1950-х годов производством тепловых насосов занимались многие американские компании, включая предприятия с опытом производства оборудования для кондиционирования воздуха и холодоснабжения, а также компании без подобного опыта. Энтузиазм, с которым электроснабжающие компании набросились на тепловые насосы, видя в них потенциальный источник увеличения продаж электроэнергии, а также перспективы, открывшиеся перед производителями, решившими воспользоваться этой возможностью, привели к созданию рынка, наполненного продукцией сомнительного качества и производительности. Эта ситуация была еще более обострена недостатком квалифи-



Здание Southern California Edison Company, где был в 1931 году установлен тепловой насос

цированных специалистов по установке и обслуживанию, которые понимали бы холодильные контуры и особенности работы тепловых насосов. К сожалению, ряд катастрофических провалов отрицательно повлиял на привлекательность технологии в целом.

Затишье перед бурей (1960–1975)

Пауза в распространении тепловых насосов длилась около 15 лет, в течение которых этим системам уделялось очень мало общественного внимания. Это не означает, что люди перестали устанавливать тепловые насосы, наоборот, во многих случаях использование тепловых насосов поощрялось локальными или региональными коммунальными предприятиями. Например, в юго-западной части США, где климат очень сухой, летом жарко, а зимой бывают холодные дни, теплонасосные системы стали популярным выбором для жилых зданий. Большинство из этих зданий не имели подвалов, и компактные тепловые насосы устанавливались на крышах домов, часто в комплекте с испарительными охлаждающими установками.

Именно в эти годы между электрическими и газовыми компаниями началась серьезная конкуренция, основанная на убеждении, что электричество, вырабатываемое атомными электростанциями, станет основным источником электроэнергии для жилых и малых коммерческих зданий, а использование ископаемого топлива будет ограничено промышленностью.

Ситуация стала критической в 1973 году, когда поставки импортной нефти с Ближнего Востока внезапно прекратились. Электроснабжающие компании в странах, расположенных в холодном климате, испытывали сильное давление, т. к. огромное количество потребителей зависело от их поставок электроэнергии. Строительство атомных электростанций было практически заморожено. Электроснабжающие компании стали инициаторами поиска более эффективных способов обогрева «электрических» домов и обеспечения пиковых нагрузок. Из всех альтернативных энергоснабжающих систем только тепловые насосы были достаточно развитой на тот момент и рентабельной с экономической точки зрения технологией. Многие индивидуальные коммунальные предприятия, а также государственные организации стали серьезно рассматривать возможность возврата эры тепловых насосов. МЭА назвало технологию тепловых насосов одной из ключевых стратегий экономии энергии и приоритетной областью совместных международных исследований.

Второе рождение (1976–1990)

К концу 1970-х годов начались массовые продажи тепловых насосов улучшенной конструкции и функциональности. Они наконец-то стали значительной частью продаж блочных климатизаторов. После перебоев в поставках нефти в 1970-х годах правительства индустриальных стран запустили программы энергосбережения, которые включали предложения по введению обязательной минимальной энергетической эффективности бытовой техники и программы тестирования и сертификации. В Швеции общественное мнение было настроено против атомной энергетики, что привело к появлению инициатив по снижению энергопотребления зданиями и промышленностью, позволившему бы вывести из эксплуатации существующие атомные станции. Тепловые насосы были выбраны в качестве ключевой стратегии, которая позволила бы эти станции заменить. EdF, крупнейшее национальное предприятие коммунального хозяйства Франции, разработало специальную программу под названием P.E.R.C.H.E., цель которой – внедрить тепловые насосы в сферу услуг.

Производители разрабатывали тепловые насосы, подходящие для такого применения, уделяя особое внимание замене неэффективных масляных котлов, электронагревателей и электрических водогрейных котлов. К 1980-м годам широкомасштабные государственные программы, поощряющие использование тепловых насосов, реализовывались в Западной Германии и Австрии, а также в Японии, где Токийская электрическая компания инициировала масштабную программу внедрения тепловых насосов в жилищном секторе. За исключением Японии, во всех странах эти инициативы сталкивались с теми же проблемами, что и в Америке, – большое количество некачественной продукции, произведенной неквалифицированными изготовителями и недостаточная квалификация обслуживающего персонала.

На выставке ISH во Франкфурте в 1983 году было представлено модели тепловых насосов (для обогрева помещений и нагрева воды) от более чем 130 производителей. Началась непрерывная работа над усовершенствованием тепловых насосов, основные рынки и производственные центры были сосредоточены в Северной Америке и Японии. С ростом потребности в охлаждении интерес к этой технологии все больше проявлялся в южной Европе. Установки обратимого цикла (преимущественно «воздух-воздух») продавались здесь в основном в качестве кондиционеров воздуха. Переносные системы также стали очень популярны для небольших магазинов. Наружная часть этих установок

часто закатывалась в помещение во время обеда и на ночь. Гибкие трубы для подачи хладагента и электрические кабели соединяли наружные секции с внутренними фэнкойлами.

Страны, экономика которых находилась в зависимости от электроэнергетики (например, Франция), широко использовали тепловые насосы, чтобы выровнять высокие электрические нагрузки на отопление в зимнее время. Отношение к этой технологии было отрицательным, т. к. в большей части Европы в то время кондиционирование воздуха считалось нездоровым и ненужным излишеством. Несмотря на это, с переходом коммунальных предприятий на гибкое регулирование нагрузки интерес к кондиционированию воздуха и тепловым насосам медленно, но стабильно рос.

В Японии к началу 1990-х годов на теплонасосные установки приходилось порядка 90 % продаж систем отопления/охлаждения, и этот уровень сохраняется и по сей день.

Равнение на экологию (1990–1999)

Доступность и стоимость конкурирующих видов топлива (преимущественно природного газа) в 1980-е годы оказали негативное влияние на рынок тепловых насосов в большинстве развитых стран. 1990-е годы также были поставлены новые задачи перед производителями и коммунальными предприятиями в виде новых требований по снижению негативного воздействия на окружающую среду. В 1987 году Монреальский протокол привлек внимание мировой общественности к проблеме истощения озонового слоя и ввел ограничения при производстве фреонов (хлорфторуглеродов). Через несколько лет за ним последовал Копенгагенский договор, который наложил ограничения на гидрохлорфторуглероды. Эти два соглашения стали предвестниками гибели нетоксичных и невоспламеняющихся хладагентов, на которых опиралась большая часть мирового производства оборудования для кондиционирования воздуха и охлаждения. Перед производителями встала двойная задача: найти подходящую замену и разработать более эффективную продукцию.

Коммерческий интерес к промышленным тепловым насосам в Северной Америке и многих других странах не оправдал ожидания. В 1993 году Международное энергетическое агентство запустило программу изучения потенциальных областей применения тепловых насосов. В рамках этого исследования был разработан диагностический инструмент, призванный помочь инженерам при оценке потенциального энергосбережения (IEA Heat Pump Programme,

1995). Несмотря на то, что было выявлено множество потенциальных возможностей рентабельного применения технологии, коммерциализация ее оказалась незначительной. Возможно, высокие капитальные затраты на установку и необходимость в специализированных инженерных изысканиях ограничили потенциальную заинтересованность, за исключением отдельных случаев, когда инженеры больших корпораций, стремящиеся к энергосбережению, проявили интерес к возможностям новой технологии. В стремлении не пропустить растущий спрос на энергосберегающую продукцию в начале 1980-х годов производители предложили ряд продуктов, основанных на тепловых насосах, таких как холодильные установки с рекуперацией теплоты. Эти тепловые насосы устанавливались в пивоварнях, печатных цехах, винодельнях, теплицах и многих других предприятиях.

В 1990 году годовые продажи тепловых насосов в Северной Америке для дополнения и замены существующих систем оказались равны продажам для новых домов. Эта ситуация сохранилась и значительно улучшилась в течение последних 15 лет, т. к. тепловые насосы, установленные в конце 1970-х и 1980-х годов, достигли экономического срока службы. Несмотря на то, что многие старые тепловые насосы продолжают работать удовлетворительно, ради дополнительных функций и более высокой производительности многие домовладельцы предпочитают покупать более новые системы. После «нефтяного голода» 1970-х годов заинтересованность в обеспечении надежного отопления жилых и коммерческих зданий возросла, и многие тепловые насосы теперь продаются вместе со стандартными газовыми или масляными отопительными установками.

С 1970-х годов производительность тепловых насосов (и кондиционеров воздуха) существенно возросла. От средней заводской сезонной эффективности, равной 2,0 и менее в 1970-е годы, сезонный COP (коэффициент эффективности) теплового насоса по охлаждению в США постепенно поднялся до 3,0 к 2000 году. Резкий скачок COP в 1992 году вызван вступлением в силу новых минимальных стандартов производительности. Ожидается дальнейший рост производительности.

Решения для развивающихся стран (2000 – сегодняшний день)

На конференции по тепловым насосам МЭА, состоявшейся в Берлине в 1999 году, были представлены обзоры рынка тепловых насосов и технологических достижений в разных частях света. В нескольких

X Конгресс МЭА по тепловым насосам пройдет в Японии в 2011 году



развивающихся регионах (например, юго-восточная Азия, Индия и Восточная Европа) ограничения, наложенные энергосистемами и инфраструктурой на проектирование, установку и обслуживание кондиционеров воздуха и тепловых насосов, создают препятствия для их развития. С другой стороны, эти технологии представляют собой социальные улучшения и нет никаких конкурирующих технологий или скрытых интересов (кроме культурных традиций), которые бы стали препятствовать их внедрению. Кроме того, эти страны и регионы предлагают отличные возможности для испытания новых систем и технологий. Посетители VII Конференции МЭА по тепловым насосам в Пекине получили отличную возможность оценить и узнать об этих преимуществах из первых рук. Скорость распространения тепловых насосов в Китае оказалась поразительной; особенно это заметно в новых зданиях с потребностью в постоянном кондиционировании воздуха и широком применении установок с грунтовыми источниками тепла и промышленных тепловых насосов. Климатические условия в Китае и других странах Юго-восточной Азии, наряду с высокой плотностью городского населения, создают потребность в кондиционировании воздуха. Объем продаж ежегодно достигает 18 млн единиц, и 60 % из них приходится на тепловые насосы обратимого цикла.

Заключение

Предпосылки использования тепловых насосов в промышленности в период с конца XIX века и до Второй мировой войны очевидны. Потребность в энергии в связи с повышением степени механизации и производительности стремительно росла и во многих случаях превысила доступные ресурсы. Но все равно для реализации таких установок потребовались отличные инженерные навыки и предприимчивость. Похожие факторы стимулировали расширение области применения тепловых насосов в первой половине XX века. Применение тепловых насосов для кондиционирования воздуха стало естественным

результатом растущей потребности в кондиционировании после Второй мировой войны. Потребность в компактных системах отопления и охлаждения заводской сборки для жилых и коммерческих зданиях в период до 1973 года дала импульс для разработки таких систем. Инженеры, думающие о будущем, такие как Уиллис Кэрриер и Дж. Дональд Кроекер, которые разглядели преимущества технологии тепловых насосов для больших зданий, рассматривали ее как инструмент, позволяющий находить инновационные решения для новых задач. Для достижения успеха также требовалось наличие предпринимательского духа наряду с незаурядными инженерными способностями.

Рост продаж тепловых насосов в Северной Америке и Азии, а также последующий рост европейского рынка показывают, что сегодня тепловые насосы широко признаны и обретают все большую популярность в качестве основы систем климатизации зданий. С ростом заинтересованности в энергетических системах, позволяющих экономить энергию и уменьшать негативное воздействие на окружающую среду, популярность тепловых насосов должна только расти. При охвате тепловыми насосами 30 % зданий, потенциальное (при текущем уровне технологий) снижение глобальных выбросов может достичь 6 % от общего количества CO₂ (22 Гт/год). С учетом будущего развития технологий эта цифра может вырасти до 16 %.

В США и Японии растет рынок замены и дополнения тепловых насосов по мере того, как более старые, менее эффективные модели, установленные за последние 25 лет, достигают конца своего срока эксплуатации. Все это факторы указывают на то, что у тепловых насосов и связанных с ними технологий есть большое будущее.

Название «тепловой насос» и неизвестность этого термина для большинства людей остаются существенной преградой на пути признания этой технологии. ■



РОССИЙСКОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО

В ОБЛАСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Дата принятия/пересмотра	Наименование документа
25.01.2011	Постановление Правительства РФ № 20 «Об утверждении Правил представления федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления информации для включения в государственную информационную систему в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» (вместе с Правилами)
25.01.2011	Постановление Правительства РФ № 19 «Об утверждении Положения о требованиях, предъявляемых к сбору, обработке, систематизации, анализу и использованию данных энергетических паспортов, составленных по результатам обязательных и добровольных энергетических обследований» (вместе с Положением)
25.01.2011	Постановление Правительства РФ № 18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов» (вместе с Правилами)
11.01.2011	Распоряжение Правительства РФ № 13-р «О бюджетных ассигнованиях на мероприятия по реализации проектов, одобренных Комиссией при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России»
27.12.2010	Распоряжение Правительства РФ № 2446-р «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года"» (вместе с Паспортом государственной программы)
10.12.2010	Постановление Правительства РФ № 1009 «О внесении изменений в перечень видов товаров, на которые распространяется требование о содержании информации о классе энергетической эффективности в технической документации, прилагаемой к этим товарам, в их маркировке, на их этикетках»
11.11.2010	Приказ Минэнерго РФ № 542 «Об организации в Минэнерго России работы по формированию и ведению перечня проектов использования возобновляемых источников энергии и перечня использования экологически чистых производственных технологий в топливно-энергетическом комплексе»
02.09.2010	Приказ Министерства регионального развития РФ № 394 «Об утверждении Примерной формы перечня мероприятий для многоквартирного дома (группы многоквартирных домов) как в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме, так и в отношении помещений в многоквартирном доме, проведение которых в большей степени способствует энергосбережению и повышению эффективности использования энергетических ресурсов»
18.08.2010	Постановление Правительства РФ № 636 «О требованиях к условиям контракта на энергосервис и об особенностях определения начальной (максимальной) цены контракта (цены лота) на энергосервис»
29.07.2010	Приказ Министерства регионального развития РФ № 338 «Об утверждении перечня рекомендуемых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении объектов инфраструктуры и другого имущества общего пользования садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединений граждан»

 Постановление

 Закон

 Приказ

 Распоряжение

 Письмо

Дата принятия/пересмотра	Наименование документа
07.09.2010	Приказ Минпромторга России № 769 «О категориях товаров, которые должны содержать информацию о классе их энергетической эффективности в технической документации, прилагаемой к этим товарам, маркировке и на этикетках, а также о характеристиках товаров с указанием категорий товаров, на которые в соответствии с требованиями Федерального закона "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" не распространяются требования о включении информации об их энергетической эффективности в техническую документацию, прилагаемую к товарам, маркировку и на этикетку»
03.09.2010	Постановление Правительства РФ № 681 «Об утверждении Правил обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде»
27.07.2010	Федеральный закон РФ № 190-ФЗ «О теплоснабжении»
21.07.2010	Письмо Минфина России от № 03-07-07/51 «Об освобождении от налогообложения НДС коммунальных услуг, оказываемых управляющими организациями в многоквартирном доме юридическим лицам, владеющим или арендующим нежилые помещения в этом доме»
14.07.2010	Постановление Правительства РФ от № 509 «О Правительственной комиссии по вопросам топливно-энергетического комплекса и воспроизводства минерально-сырьевой базы»
02.07.2010	Федеральный закон от № 152-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "О концессионных соглашениях" и отдельные законодательные акты Российской Федерации»
21.06.2010	Письмо Роспотребнадзора № 01/9121-0-32 «О соблюдении требований законодательства об энергосбережении и энергоэффективности»
07.06.2010	Приказ Министерства регионального развития РФ № 273 «Об утверждении Методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях» (зарегистрировано в Минюсте РФ 21.07.2010 №17927)
01.06.2010	Постановление Правительства РФ № 391 «О порядке создания государственной информационной системы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и условий для ее функционирования»
28.05.2010	Приказ Минрегиона № 262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений и сооружений»
08.05.2010	Федеральный закон Российской Федерации № 83-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений». С 1 января 2011 года вступают в силу изменения в законе № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
29.04.2010	Приказ Министерства промышленности и торговли РФ № 357 «Об утверждении Правил определения производителями и импортерами класса энергетической эффективности товара и иной информации о его энергетической эффективности»
07.04.2010	Приказ Министерства энергетики РФ № 149 «Об утверждении порядка заключения и существенных условий договора, регулирующего условия установки, замены и(или) эксплуатации приборов учета используемых энергетических ресурсов»
24.03.2010	Приказ Минэнерго РФ от № 114 «Об утверждении формы инвестиционной программы субъектов электроэнергетики, в уставных капиталах которых участвует государство, и сетевых организаций»
03.03.2010	Постановление Правительства РФ № 117 «О порядке отбора субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии, оказывающих услуги по обеспечению системной надежности, и оказания таких услуг, а также об утверждении изменений, которые вносятся в акты Правительства Российской Федерации по вопросам оказания услуг по обеспечению системной надежности»
20.02.2010	Постановление Правительства РФ № 67 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам определения полномочий федеральных органов исполнительной власти в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности»
17.02.2010	Приказ Минэкономразвития РФ № 61 «Об утверждении примерного перечня мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, который может быть использован в целях разработки региональных, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности»
16.02.2010	Приказ Минэкономразвития РФ № 59 «О мерах по реализации в 2010 году мероприятий по государственной поддержке малого и среднего предпринимательства»
03.02.2010	Постановление Правительства РФ № 50 «О федеральной целевой программе "Ядерные энерготехнологии нового поколения на период 2010–2015 годов и на перспективу до 2020 года"»
02.02.2010	Распоряжение Правительства РФ № 102-р «Об утверждении Концепции федеральной целевой программы "Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2010–2020 годы"»

Дата принятия/пересмотра	Наименование документа
19.01.2010	Распоряжение Правительства РФ № 30-р «Об утверждении плана мероприятий по переходу в 2010 году к регулированию цен (тарифов) на услуги по передаче электрической энергии, оказываемые территориальными сетевыми организациями, в форме установления долгосрочных тарифов на основе долгосрочных параметров регулирования деятельности таких организаций, в том числе на основе метода доходности инвестированного капитала, а также об утверждении сроков перехода»
15.01.2010	Письмо Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека № 01/285-10-32 «О результатах надзора за оборотом ламповой продукции и задачах, связанных с реализацией Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ»
31.12.2009	Постановление Правительства РФ № 1220 «Об определении применяемых при установлении долгосрочных тарифов показателей надежности и качества поставляемых товаров и оказываемых услуг» (вместе с Положением об определении)
31.12.2009	Постановление Правительства РФ № 1221 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг, размещение заказов на которые осуществляется для государственных и муниципальных нужд»
31.12.2009	Постановление Правительства РФ № 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»
31.12.2009	Постановление Правительства РФ № 1225 «О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности»
30.12.2009	Постановление Правительства РФ № 1134 «Об утверждении Правил возврата финансовой поддержки, предоставленной за счет средств государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства»
30.12.2009	Постановление Правительства РФ № 1140 «Об утверждении стандартов раскрытия информации организациями коммунального комплекса и субъектами естественных монополий, осуществляющими деятельность в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии»
29.12.2009	Письмо ФСТ РФ № ЕП-9530/12 «О принятии решений о превышении предельных уровней тарифов на электрическую энергию»
28.12.2009	Приказ Минрегиона РФ № 610 «Об утверждении правил установления и изменения (пересмотра) тепловых нагрузок»
17.12.2009	Распоряжение Президента РФ № 861-рп «О климатической доктрине Российской Федерации»
15.12.2009	Приказ ФСТ РФ № 405-э/1 «Об интервалах тарифных зон суток для энергозон (ОЭС) России по месяцам 2010 года»
04.12.2009	Приказ ФСТ РФ № 347-э/4 «Об утверждении нормы доходности инвестированного капитала для расчета тарифов на услуги по передаче электрической энергии по Единой национальной (общероссийской) электрической сети»
04.12.2009	Приказ ФСТ РФ N 344-э/1 «Об утверждении индикативных цен и тарифов на электрическую энергию и мощность для покупателей – субъектов оптового рынка электрической энергии (мощности)»
01.12.2009	Постановление Правительства РФ № 977 «Об инвестиционных программах субъектов электроэнергетики» (вместе с Правилами утверждения инвестиционных программ)
01.12.2009	Распоряжение Правительства РФ № 1830-р «Об утверждении плана мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в Российской Федерации»
23.11.2009	Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
14.11.2009	Постановление Правительства РФ № 929 «О порядке осуществления государственного регулирования в электроэнергетике, условиях его введения и прекращения и о внесении изменений в Правила оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода»
13.11.2009	Распоряжение Правительства РФ № 1715-р «Об энергетической стратегии России на период до 2030 года»
09.11.2009	Постановление Правительства РФ № 910 «О порядке определения стоимости и оплаты услуг по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике» (вместе с Правилами определения стоимости и оплаты)
30.10.2009	Приказ ФСТ РФ № 268-э/1 «Об утверждении формул индексации регулируемых цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность), применяемых в договорах купли-продажи электрической энергии (мощности), порядка их применения, а также порядка...»
23.10.2009	Приказ ФСТ РФ № 267-э/8 «Об утверждении Методических указаний по расчету цен (тарифов) и предельных (минимальных и (или) максимальных) уровней цен (тарифов) на услуги по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике»
17.10.2009	Постановление Правительства РФ № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики» (вместе с Правилами разработки и утверждения схем и программ)

Дата принятия/пересмотра	Наименование документа
08.10.2008	Приказ Минэнерго РФ № 116 «Об утверждении порядка опубликования и вступления в силу актов Министерства энергетики Российской Федерации, признанных Министерством юстиции РФ не нуждающимися в государственной регистрации»
29.09.2009	Приказ Ф+СТ РФ № 228-э/3 «Об установлении предельных максимальных уровней тарифов на тепловую энергию, поставляемую энергоснабжающими организациями потребителям, в среднем по субъектам Российской Федерации на 2010 год»
22.09.2009	Приказ ФСТ РФ от № 216-э/2 «О предельных уровнях тарифов на электрическую энергию на 2010 год»
22.09.2009	Приказ ФСТ РФ № 217-э/3 «О предельных уровнях тарифов на тепловую энергию, производимую электростанциями, осуществляющими производство в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на 2010 год»
16.09.2009	Письмо ФСТ РФ № НБ-6513/5 «О предельном максимальном уровне тарифа на тепловую энергию на 2010 год»
31.08.2009	Приказ Федерального агентства по образованию от № 1250 «О выделении ассигнований из федерального бюджета на выполнение работ (оказания услуг) в 2009 году по итогам открытого конкурса "Создание системы подготовки (переподготовки) специалистов вузов"»
28.08.2009	Постановление Правительства РФ № 707 «О Всероссийском конкурсе на лучшую работу по формированию благоприятной среды жизнедеятельности населения муниципального образования» (вместе с Положением о Всероссийском конкурсе)
27.08.2009	Приказ ФСТ РФ № 206-э/2 «Об утверждении Порядка предварительного согласования Федеральной службой по тарифам решения органа исполнительной власти субъекта РФ в области государственного регулирования тарифов об установлении двухставочного тарифа на тепловую энергию»
13.08.2009	Приказ Минэнерго РФ № 367 «Об утверждении Порядка расчета средств, предоставляемых на ликвидацию межтерриториального перекрестного субсидирования в электроэнергетике, направляемых организациям, являющимся их получателями»
29.07.2009	Приказ Минэнерго РФ № 345 «Об утверждении административного регламента Министерства энергетики РФ по исполнению государственной функции по распоряжению государственными информационными ресурсами топливно-энергетического комплекса»
20.07.2009	Приказ Федеральной службы гос. статистики от № 146 «Об утверждении указаний по заполнению форм федерального статистического наблюдения № 11-ТЭР "Сведения об использовании топлива, теплоты и электроэнергии на производство отдельных видов продукции, работ (услуг)" и приложения к форме № 11-ТЭР "Сведения об образовании и использовании вторичных энергетических ресурсов", № 4-ТЭР "Сведения об остатках, поступлении и расходе топлива и теплоты, сборе и использовании отработанных нефтепродуктов"»
14.04.2009	Приказ Минэнерго РФ № 111, Минобрнауки РФ № 127 «О создании рабочей группы по энергоэффективным технологиям, энергосбережению и повышению энергетической эффективности в сфере образования»
13.01.2009	Приказ Минэкономразвития РФ № 4 и Минэнерго РФ № 1 «Об образовании межведомственной рабочей группы по проблемам энергосбережения и повышения энергетической эффективности российской экономики»
08.01.2009	Распоряжение Правительства РФ № 1-р «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года»
30.12.2008 / ред. 01.02.2010	Приказ Минэнерго РФ № 326 «Об организации в Министерстве энергетики РФ работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям» (вместе с Инструкцией по организации)
30.12.2008 / ред. 01.02.2010	Приказ Минэнерго РФ № 325 «Об организации в Министерстве энергетики РФ работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии» (вместе с Инструкцией по организации)
14.12.2008	Приказ Минпромэнерго РФ № 119 «Об утверждении Стратегии развития химической и нефтехимической промышленности на период до 2015 года»
10.12.2008	Постановление Правительства РФ № 950 «Об участии органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов в осуществлении государственного регулирования и контроля деятельности...»
10.12.2008	Распоряжение Правительства РФ № 1855-р «Об отнесении ФГУ "Российское объединение информационных ресурсов научно-технического развития" Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации (г. Москва) к ведению Минэнерго России»
21.11.2008	Постановление Государственной Думы Федерального Собрания РФ № 1311-5-ГД «О проекте федерального закона № 11730-5 "Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности"»
02.10.2008	Методические рекомендации по разработке Программ энергосбережения хозяйствующих субъектов с долей государственной собственности. Утверждены директором Сводного департамента государственной энергетической политики Минэнерго РФ

Дата принятия/пересмотра	Наименование документа
04.06.2008	Указ Президента РФ № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности Российской экономики»
03.06.2008 / ред. 05.02.2010	Постановление Правительства РФ № 426 «О квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии»
28.05.2008 / ред. 20.02.2010	Постановление Правительства РФ № 400 «О Министерстве энергетики Российской Федерации»
29.04.2008 / ред. 23.10.2009	Приказ ФСТ РФ № 107-э/4 «Об утверждении Методических указаний по расчету стоимости отклонений объемов фактического производства (потребления) электрической энергии участников оптового рынка, функционирующих на территориях, не объединенных в ценовые зоны оптового рынка, от объемов их планового почасового производства (потребления)»
10.08.2007 / ред. 24.11.2008	Приказ Минпромэнерго РФ № 316 «Об утверждении типовой формы Соглашения с субъектом РФ о поэтапном доведении цен (тарифов) на розничных рынках электрической энергии до экономически обоснованного уровня»
21.07.2007 / ред. 09.03.2010	Федеральный закон № 185-ФЗ «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства»
15.09.2006 / ред. 30.10.2009	Приказ ФСТ РФ № 199-э/6 «Об утверждении Методических указаний по расчету тарифов на электрическую энергию и мощность по договорам купли-продажи по регулируемым тарифам (ценам) на оптовом рынке»
31.08.2006 / ред. 14.09.2009	Постановление Правительства РФ № 529 «О совершенствовании порядка функционирования оптового рынка электрической энергии (мощности)»
31.08.2006 / ред. 17.10.2009	Постановление Правительства РФ № 530 «Об утверждении правил функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики»
30.12.2004 / ред. 25.12.2008	Федеральный закон № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса»
27.12.2004 / ред. 03.03.2010	Постановление Правительства РФ № 861 «Об утверждении Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам администратора торговой системы оптового рынка и оказания этих услуг и Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим сетям»
26.02.2004 / ред. 03.03.2010	Постановление Правительства РФ № 109 «О ценообразовании в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации» (вместе с Правилами ценообразования)
19.01.2004 / ред. 14.09.2009	Постановление Правительства РФ № 19 «Об утверждении Правил согласования инвестиционных программ субъектов естественных монополий в электроэнергетике»
24.10.2003 / ред. 04.03.2010	Постановление Правительства РФ № 643 «О Правилах оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода»
28.08.2003 / изм. 15.06.2009	Распоряжение Правительства РФ №1234-р «Энергетическая стратегия России на период до 2020 года»
26.03.2003 / ред. 23.11.2009 / ред. 09.03.2010	Федеральный закон № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»
17.11.2001 / изм. 29.12.2001	Постановление Правительства РФ № 796 «О федеральной целевой программе "Энергоэффективная экономика" на 2002–2005 годы и на перспективу до 2010 года»
17.09.2001 / ред. 14.02.2009	Постановление Правительства РФ № 675 «О федеральной целевой программе "Жилище" на 2002–2010 годы»
04.04.2000 / ред. 17.10.2009	Постановление Правительства РФ № 294 «Об утверждении Порядка расчетов за тепловую энергию и природный газ»
20.06.1996 / ред. 30.12.2008	Федеральный закон № 81-ФЗ «О государственном регулировании в области добычи и использования угля, об особенностях социальной защиты работников организаций угольной промышленности»
03.04.1996 / ред. 30.12.2008	Федеральный закон № 28-ФЗ «Об энергосбережении»
07.03.1995 / ред. 23.04.2008	Постановление Правительства РФ № 239 «О мерах по упорядочению государственного регулирования цен (тарифов)»
14.04.1995 / ред. 27.12.2009	Федеральный закон № 41-ФЗ «О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую энергию в Российской Федерации»
21.02.1992 / ред. 30.12.2008	Закон Российской Федерации № 2395-1 «О недрах»

Обогревательная котельная

Водоподготовка

Газоснабжение

Монтаж
и проектирование

Насосы

Обучение

Освещение

Приборы учета

Системы автоматизации

Теплоизоляция

Теплоснабжение

Трубы и арматура

Энергоаудит

Каталог компаний

профессионально занимающихся
вопросами энергоэффективности

А

Б

В

Ё

З

Ж

Я

Ю

С

Р

Л

М

П

О

Н

У

Ф

Х

Ц

Ш

Щ

Ъ

Ы

Ь

Э

Ю

Е

Д

Г

Т

СПИСОК ФИРМ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ*

Некоммерческие организации	стр.		
АВОК	83	Взлет	93
ИСЗС Монтаж	99	Вымпел	94
ИСЗС Проект	100	Газдевайс	95
Энергоэффективные технологии	141	Данфосс	96
		ИТЭЛМА Билдинг Системс	101
Издательство		Камstrup	102
АВОК-ПРЕСС	84	МАГИКа-ПРИБОР+	106
		НИИФИ	114
Обучение		ПРОМПРИБОР	119
АВОК	83	ПРОМСЕРСИС	120
ИСЗС Монтаж	99	Старорусприбор	127
МЭИ (ТУ) «ЦПП «Энергоэффективность»	113	Тепловизор	129
		Теплоком	130
Вентиляция и климатические системы		Термо-М	131
Актив Хаус	86	Техем	132
Балтийская Климатическая Компания	89	ТЭМ-прибор	133
Биоконд	92	Тэсто Рус	134
Маммут Климат	109	Электроточприбор	138
Полель	116	ЭнергоПрибор	139
Прометей	118	Fluke Industrial	142
РМ Вент	121		
		Трубы и арматура	
Водоподготовка, водоснабжение и водоотведение		АДЛ	85
Балтийская Климатическая Компания	89	Данфосс	96
Бауэр Вотортехнологии	90	КСБ	105
Машимпекс	110	Магистраль	107
		Майбес РУС	108
Освещение		Мосфлоулайн	112
Квант	103	Старорусприбор	127
Первая национальная энергосервисная компания	115	ТВЭЛ-Пэкс	128
Фокус	135		
Электроточприбор	138	Насосы, насосное оборудование	
		АДЛ	85
Газоснабжение		ГРУНДФОС	96
Вымпел	94	КСБ	105
Газдевайс	95	Славутич	124
Прикладные теплотехнологии	117		
Прометей	118	Изыскания, монтаж, проектирование	
Северная Компания	123	Актив Хаус	86
Старорусприбор	127	АРЕ-Санкт-Петербург	87
		БизнесТехЭнерго	91
Теплоснабжение, отопительное оборудование		Магистраль	107
Данфосс	97	Прометей	118
Квант	103	Термо-М	131
Майбес РУС	108		
Машимпекс	110	Системы диспетчеризации и автоматизации	
Первая национальная энергосервисная компания	115	АДЛ	85
Прикладные теплотехнологии	117	Актив Хаус	86
Ремтепло	122	Балтийская Климатическая Компания	89
Северная Компания	123	Взлет	93
Славутич	124	Вымпел	94
Солароникс Шоффаж	125	Дельта Контролс	98
СИСТЕРМ РУС	126	КРОС-НИАТ	104
Старорусприбор	127	ПРОМСЕРВИС	120
Термо-М	131	Ремтепло	122
ЭнергоТрансСервис-ТСА	140	Хайтед	136
Тепло- и звукоизоляция		Комплексное энергосбережение, консалтинг, энергоаудит, энергосервис	
Минеральная Вата	111	Актив Хаус	86
		АРЕ-Санкт-Петербург	87
Автономные энергокомплексы, тепловые насосы и альтернативная энергетика		БизнесТехЭнерго	91
Вымпел		Первая национальная энергосервисная компания	115
Маммут Климат	109	Промсервис	120
Фокус	135	Солароникс Шоффаж	125
Хайтед	136	Теплоком	130
		Хайтед	136
Приборы учета, измерительное оборудование		Центральная энергосервисная компания	137
Арзамасский Приборостроительный завод	88	ЭнергоТрансСервис-ТСА	140



НП «АВОК» ABOK Association



Ю.А. Табунщиков,
Председатель Президиума
(президент), профессор, член-корр.
Российской академии архитектуры
и строительных наук (РААСН)

Адрес: 107301, Москва, ул. Рождественка, д. 11

Тел.: (495) 699-31-90, 699-38-40, 699-50-91

Факс: (495) 699-31-90, 699-38-40, 699-50-91

E-mail: abok@abok.ru
www.abok.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург,
Новосибирск, Саратов, Одесса

Сфера деятельности: некоммерческое партнерство в области отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения и строительной теплофизики

Некоммерческое партнерство «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике», НП «АВОК» объединяет компании и специалистов – индивидуальных и коллективных членов, работающих в области предмета деятельности партнерства. На сегодняшний день коллективными членами являются 290 компаний и индивидуальными 85 специалистов.

Партнерство является членом Федерации Европейских ассоциаций в области отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (REHVA) с 1990 года и ассоциированным членом Американского общества инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха (ASHRAE) с 1991 года.

Основные направления деятельности НП «АВОК»:

1. Разработка новых и актуализация действующих нормативно-методических документов;
2. Участие в экспериментально-демонстрационных строительных проектах;
3. Проведение профильных выставок, конференций и семинаров;
4. Образовательная деятельность;
5. Сертификация программных средств в области предмета деятельности партнерства;
6. Международное сотрудничество с профильными организациями;

Технический и научный потенциал членов партнерства позволяют решать задачи любого уровня сложности и масштаба.



Симпозиум
«Современное
энергоэффективное
оборудование»

54-я Генеральная
ассамблея REHVA и
X Всемирный
Конгресс
CLIMA-2010



Демонстрационный
энергоэффективный жилой
дом (Никулино-2)



Издательский дом «АВОК-ПРЕСС» Publishing House ABOK-PRESS



М. М. Бродач, профессор,
зам. генерального директора



Н. Ю. Мухина, канд. фил. наук,
зам. генерального директора

Адрес: 127238, Москва, Локомотивный пр-д, д. 21

Тел.: (495) 621-80-48

Факс: (495) 621-80-48

E-mail: abok@abok.ru

www.abokbook.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург

Сфера деятельности: печатные средства массовой информации, книжная продукция, электронные СМИ, маркетинговые и консалтинговые услуги, выпуск изданий по энергосбережению, вентиляции, отоплению, кондиционированию, теплоснабжению, ЖКХ, водоподготовке, водоотведению и прочим отраслям строительной инженерии, оказание рекламно-информационных услуг российским и зарубежным компаниям

Издательский дом «АВОК-ПРЕСС» был организован в 1990 году по решению Президиума некоммерческого партнерства «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха и строительной теплофизики» (НП «АВОК») с целью информирования специалистов о событиях и достижениях в отрасли, пропаганде деятельности Партнерства и информационной поддержке проводимых им мероприятий.

Сегодня «АВОК-ПРЕСС» развивает три направления деятельности.

Специализированные журналы. «АВОК» – издание, наиболее полно охватывающее теоретические и прак-

тические аспекты деятельности инженеров по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха; «Энергосбережение» – полный круг вопросов (технических, финансовых, юридических), связанных с ресурсо- и энергоэффективностью; «Сантехника» – практическая информация для специалистов в области водоснабжения и водоотведения.

Издание специализированной технической и нормативной литературы, разработка специализированного программного обеспечения.

Онлайн-сервис. Включает портал www.abok.ru, интернет-магазин www.abokbook.ru, а также вебинары – дистанционные обучающие семинары.





Е. Ю. Синодов,
генеральный директор

Адрес: 125040, Москва, п/я 47

Тел.: (495) 937-89-68

Факс: (495) 933-85-01, 02

E-mail: info@adl.ru

www.adl.ru www.valve.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург, Владивосток, Волгоград, Воронеж, Екатеринбург, Иркутск, Казань, Красноярск, Нижний Новгород, Новосибирск, Омск, Пермь, Ростов-на-Дону, Самара, Саратов, Тюмень, Уфа, Хабаровск, Алматы, Минск

Сфера деятельности: производство, комплексные поставки оборудования для ЖКХ, строительства, технологических процессов в различных отраслях промышленности: трубопроводная арматура, насосное оборудование, решения в области энергосбережения и автоматизации, КИПиА

Компания АДЛ – российская компания-производитель, первая на рынке выпускающая оборудование, не уступающее, а во многом и превосходящее европейские аналоги. Производственные комплексы площадью 12 000 м², расположенные в п. Радужный (МО), оснащены самыми современными станками с ЧПУ-управлением, автоматизированным сварочным оборудованием и тестовыми центрами контроля качества. Производственная программа – стальные шаровые краны БИВАЛ®, поворотные затворы ГРАНВЭЛ®, задвижки с обрешиненным клином ГРАНАР®, предохранительные клапаны ПРЕГРАН®, регулирующие клапаны ГРАНРЕГ®, а также насосные

установки ГРАНФЛОУ®, шкафы управления ГРАНТОР® и др.

Компания АДЛ – инжиниринговая компания с проектно-конструкторским подразделением, что позволяет предложить индивидуальные разработки и уникальные решения для конкретного проекта, обеспечить как технологические, так и экономические выгоды для заказчиков.

Компания АДЛ – самая широкая сеть региональных офисов, полная техническая и сервисная поддержка, более 80 000 наименований продукции в наличии на складах.

Компания АДЛ – в основе успешных проектов!



Шкафы управления ГРАНТОР®
Сделано в АДЛ



Трубопроводная арматура: БИВАЛ®, ГРАНВЭЛ®, ГРАНАР®, ГРАНСТИМ®, ПРЕГРАН®



Насосные установки ГРАНФЛОУ®



ООО «АКТИВ ХАУС» ACTIVE HOUSE LTD



В. В. Кочетков,
руководитель отдела
автоматизации зданий

Адрес: 196191, Санкт-Петербург, пл. Конституции, д. 7,
Литер А, оф. 616 а

Тел.: (812) 676-03-29

E-mail: active-house.ru
www.active-house.ru

Офисы и представительства: Санкт-Петербург

Сфера деятельности: технический консалтинг, энергоаудит (в том числе тепловизионная диагностика), проектирование и строительство энергоэффективных домов, проектирование, комплектация, поставка и монтаж оборудования для инженерных систем (вентиляция, кондиционирование, отопление, канализация), оказание всех видов услуг в области автоматизации зданий (компания «Актив Хаус» – сертифицированный партнер KNX)

Компания «Актив-Хаус» была основана в начале 2009 года. В настоящий момент компания насчитывает 30 специалистов разного профиля деятельности. «Актив-Хаус» сотрудничает с ведущими европейскими проектными и институтами, реализуя в своих проектах самые последние технологии в сфере энергоэффективности и энергосбережения.

В 2009 году компания успешно сдала 12 проектов в области проектирования и монтажа инженерных систем. За 2010 год было реализовано 20 проектов. Также сотрудники компании «Актив-Хаус» прошли

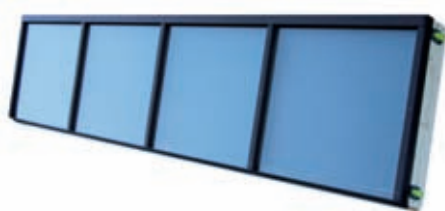
обучение в области энергоаудита и получили сертификат, подтверждающий право проведения данной услуги, вступив в СРО (ЭФТ).

В планах компании на 2011 год – строительство первого в России энергоэффективного дома (passive house), сертифицированного институтом Пассивного дома (Германия).

Компания «Актив-Хаус» является официальным дилером и партнером следующих производителей инженерного оборудования: TiSUN, Ochsner, Octopus, Clint, Wolf, Stiebel Eltron, De Dietrich и др.



Тепловой насос
Ochsner R - Retrofit



Солнечный коллектор TiSUN FI-SMA



Солнечный коллектор TiSUN FM-S



А. Т. Ерофеев,
генеральный директор

Адрес: 196210, Санкт-Петербург, ул. Внуковская, д. 2, бизнес-центр «Пулково Скай», офис В 801

Тел.: (812) 611-09-15, 611-09-16, 611-09-17

Факс: (812) 611-09-15, 611-09-16, 611-09-17

E-mail: arestp@are.fi
www.are.spb.ru

Офисы и представительства: Санкт-Петербург

Сфера деятельности: изыскания, обследования, проектирование, поставка, монтаж, пусконаладка, сервисное обслуживание инженерных систем зданий и сооружений, энергоаудит и энергосбережение на объектах промышленного и гражданского строительства

ЗАО «АРЕ-Санкт-Петербург» создано в декабре 1992 года финской компанией ARE Оу, работающей на российском рынке с 1969 года. ARE это группа компаний, действующих в северо-западном регионе Европы: Финляндии, Швеции, странах Балтии и Российской Федерации.

ЗАО «АРЕ-СТП» производит работы «под ключ» в объеме:

- электротехнические устройства и сети;
- горячее и холодное водоснабжение, канализация;
- системы вентиляции, кондиционирования и холодоснабжения воздуха;
- системы автоматизации и жизнеобеспечения зданий;
- противопожарные системы;
- системы видеонаблюдения и охранной сигнализации.

Компания имеет собственные технические разработки (ARE Sensus) в области рационального управления всем комплексом инженерных сетей, которые по сравнению с традиционными системами позволяют экономить до 25 % энергоресурсов.

ЗАО «АРЕ-СТП» имеет допуск на проведение энергетических обследований и включено в реестр энергоаудиторских организаций, сертифицированную электроизмерительную лабораторию до и свыше 1 000 В.

Кроме того, ЗАО «АРЕ-СТП» является авторизованным представителем американской корпорации TEGG, предоставляя услуги TEGG Service, обеспечивающие высокоэффективную и безаварийную эксплуатацию систем коммерческих объектов.



Технический этаж промышленного здания. Венткамера



Термографическое обследование электрооборудования



Замеры параметров работы электроустановки



О. В. Лавричев,
генеральный директор

Адрес: 607220, Нижегородская обл., Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8А

Тел.: (83147) 7-94-02, 7-93-36, 7-93-16

Факс: (83147) 4-46-68, 7-91-25

e-mail: apz@oaoapz.com
www.oaoapz.com

Офисы и представительства: представительства находятся во всех федеральных округах РФ, а также в странах СНГ

Сфера деятельности: приборы и системы управления для авиационной и космической промышленности, счетчики воды, газа и теплосчетчики, измерительные системы алкогольной продукции и различных многокомпонентных нефтяных смесей, элементы гидравлики для дорожно-строительной техники, пневмооборудование для мукомольной промышленности, лечебная медицинская техника

Арзамасский приборостроительный завод – это современное производство с развитой инфраструктурой, разрабатывающее и производящее продукцию специального и гражданского назначения.

Одно из основных направлений работы – выпуск бытовых счетчиков воды СВК, в том числе с импульсным выходным сигналом, приборы, полностью подготовленные к включению в комплексные системы учета энергоресурсов, для установки и монтажа в квартирах, коттеджах, домах, коммунально-бытовом секторе, на промышленных предприятиях.

Сегодня серийно производятся теплосчетчики «ТС-07» и «ТС-11». Применение современных технологий, новых материалов и импортных комплектующих позволяет сохранять стабильные точностные харак-

теристики даже в условиях жесткой эксплуатации в агрессивной среде.

Счетчики газа «СГ-16МТ-Р» – это промышленные счетчики нового поколения, созданные на базе авиационных технологий, в конструкции которых применены высококачественные полимерные материалы и смазки со стабильными свойствами в широком диапазоне температур. Преимущества счетчиков этого типа в том, что они имеют лучшее на рынке соотношение цена – качество.

Вся продукция, изготавливаемая на ОАО «АПЗ», соответствует самым строгим требованиям, которые предъявляет к ней как российский, так и мировой рынок. Предприятие имеет сертификат соответствия системы качества ИСО 9001-2008, а также все необходимые лицензии.



Теплосчетчик ТС-11



Счетчик воды СВК15-3-2



Счетчик газа СГ16 МТ-250-Р



А. В. Березкин,
генеральный директор



С. В. Русаков,
технический директор

Адрес: 194044, Санкт-Петербург, Большой Сампсониевский пр., д. 32

Тел.: (812) 324-16-00

Факс: (812) 234-15-44

E-mail: spb@baltclimat.com

www.baltclimat.com

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург, Владивосток, Краснодар, Пенза, Сочи

Сфера деятельности: оснащение объектов внутренними инженерными системами: кондиционирования, вентиляции, тепло- и холодоснабжения, отопления, водопровода и канализации, автоматизации и диспетчеризации, электроснабжения, дымоудаления и пожаротушения

«Балтийская Климатическая Компания» работает на российском рынке с 1997 года. Компания выполняет весь комплекс работ от этапа проектирования до поставки оборудования, его монтажа, пусконаладки, гарантийного и сервисного обслуживания. В числе объектов компании – государственный комплекс «Дворец конгрессов» в Стрельне, спортивные сооружения с искусственным льдом во многих городах России, здание Международного аэропорта и ряд олимпийских объектов в г. Сочи, вторая сцена Мариинского театра и административные здания банка «Санкт-Петербург» в Санкт-Петербурге, научно-обра-

зовательный комплекс «Приморский океанариум» в г. Владивостоке и др.

В проектных и технических решениях компания широко применяет различные энергосберегающие технологии, такие как:

- использование современного энергоэффективного оборудования;
- применение рекуперации выбросного тепла в системах вентиляции, кондиционирования и холодоснабжения;
- использование нетрадиционных источников энергии для тепло- и холодоснабжения и др.



Здание Международного аэропорта г. Сочи



Открытие Ледового дворца в г. Заречный Пензенской обл., декабрь 2010 года



В. Ю. Тимонен,
генеральный директор



М. Тулин,
исполнительный директор
российского представительства

ООО «Бауэр Вотертехнолоджи» с 2003 года эксклюзивно представляет в России немецко-скандинавский холдинг Bauer Watertechnology OY и успешно работает на рынке устройств бесхимикатной водоподготовки.

Наше оборудование обеспечивает увеличение долговечности и работоспособности инженерных сетей, их очищение от накопившихся отложений и повышение коррозионной стойкости.

Сегодня наша компания предлагает линейку электромагнитных устройств «Бауэр PJ» для применения в открытых и оборотных системах водоснабжения, а также водяные фильтры различной мощности и пропускной способности.

Адрес: 197092, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 37, БЦ «Сенатор», оф. 404

Тел.: (812) 332-68-35

Факс: (812) 332-68-35

E-mail: info@bauer-wt.ru

www.bauer-wt.com

Офисы и представительства: Санкт-Петербург, Хельсинки

Сфера деятельности: физическая обработка воды по технологии Bauer Pipejet

Оборудование легко монтируется, не требует трудоемкого обслуживания и находит успешное применение в жилых зданиях, гостиницах, бизнес-центрах, на предприятиях промышленности различных отраслей. Его применение обеспечивает экономию эксплуатационных расходов, повышение энергоэффективности систем отопления и является экологически безопасной.

Среди потребителей приборов «Бауэр» – строительная компания «ЮИТ», крупные ТСЖ, гостиница «Астория», ГУП «Монетный Двор», ТРК «Балканский», пивоваренная компания «Балтика», «Кока-Кола», завод «Севкабель» и др.



Оборудование Bauer PJ состоит из электронного блока управления и монтажного блока



Пример установки оборудования в системе



Санкт-Петербург. Изменение внутренней поверхности трубы ХВС через год работы устройства



В. Н. Лавриненко,
генеральный директор

Адрес: 105187, Москва, ул. Борисовская, д. 9

Тел.: (495) 226-39-92, (916) 321-15-77

E-mail: biznestehenergo@yandex.ru

Офисы и представительства: Москва

Сфера деятельности: электроснабжение, электромонтаж, согласование документов

Компания «БизнесТехЭнерго» предлагает своим клиентам профессиональное исполнение комплекса работ по проектированию и монтажу электросетей с последующим оформлением необходимой документации и ее согласованием в государственных надзорных организациях. Включая:

- разработку ТЗ унифицированного проекта оборудования жилых и нежилых помещений электроустановками с получением ТУ на подключение к электросетям и организацию средств учета;
- согласование проекта в Энергонадзоре;
- все виды электромонтажных работ на электроустановках напряжением до 1 000 В на объектах различного назначения (квартирах, дачах, коттеджах, офисах, многоквартирных домах) и смонтируют системы фасадного, ландшафтного и наружного освещения;
- прокладка кабельных трасс различного напряжения и технадзор за выполнением работ;
- сбор распределительного оборудования, рассчитанного на напряжение до 0,4 кВ;
- пуск, наладка и необходимые испытания электро-технического оборудования (в том числе и в лабораторных условиях).

Персонал компании обладает огромным опытом работы с госструктурами, что позволяет в сжатые сроки составить, собрать и оформить всю необходимую документацию:

- разрешение на присоединение мощности;
- акт разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности;
- договор электроснабжения;
- необходимую документацию ответственных за электрохозяйство лиц;
- акт-допуск электроустановки в эксплуатацию.

Дополнительные услуги, оказываемые компанией «БизнесТехЭнерго»:

- содействие в получении разрешения на использование электричества в термических целях (для заведений общественного питания, саун и т. д.);
- восстановление технической документации действующих электроустановок или легализация обновленных документов;
- экспертиза соответствия проекта ПУЭ, ГОСТ, СНиП;
- маркировка средств учета электроэнергии в соответствии с ТУ;
- взаимодействие с инспекторами Энергосбыта.





Компания «БИОКОНД» BIOCOND



И. В. Волков,
генеральный директор

Адрес: 109428, Москва, Рязанский пр-т, д. 8А, оф. 612

Тел.: (495) 937-72-20

Факс: (495) 937-72-41

E-mail: info@biocond.ru

www.mhi-russia.ru www.jac.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург, Владивосток, Воронеж, Екатеринбург, Иркутск, Казань, Краснодар, Нижний Новгород, Новосибирск, Пермь, Ростов-на-Дону, Самара

Сфера деятельности: дистрибьюция и продвижение климатической техники ведущих мировых производителей на территории России, реализация продукции через региональные склады и широкую дилерскую сеть, обеспечение комплектующими деталями, расходными материалами и запчастями, обучение технических и коммерческих специалистов, информационное обеспечение и рекламная активность на российском рынке, проектирование и шефмонтаж сплит-систем и систем центрального кондиционирования и вентиляции объектов любого назначения и сложности

Компания «Биоконд» начинает свою историю с мая 2000 года. В 2002 году вошла в состав крупнейшего климатического холдинга РФ – группу компаний «АЯК». С момента создания основным направлением деятельности «Биоконда» была дистрибьюция климатической техники производства Mitsubishi Heavy Industries, Ltd (Япония). И уже более 10 лет компания верна этому бренду, оставаясь официальным дистрибьютором MHI в России и странах СНГ. Сегодня, кроме японской техники, «Биоконд» своим партнерам предлагает климатические системы американского производителя LENNOX, а также промышленные климатические системы CLINT и NOVAIR (Италия). В минувшем году свой ассортимент «Биоконд» расширил новым для России брендом – MDV,

собственной торговой маркой крупнейшего китайского производителя кондиционеров и бытовой техники – GD Midea Holding Co., Ltd. Таким образом, товарный ряд компании включает климатическое оборудование всех ценовых сегментов и различного назначения. От бытовых сплит-систем до мультизональных VRF-систем, чиллеров, руфтопов, прецизионных кондиционеров, приточно-вытяжных установок, тепловых насосов и др. Такой обширный ассортимент позволяет сохранять «Биоконду» ведущие позиции на климатическом рынке России и постоянно расширять географию своего присутствия. Партнерская сеть компании насчитывает 12 региональных представительств и более 1 000 дилеров во всех регионах России.



Торгово-офисное здание, Мытищи, Московская обл. Система кондиционирования: чиллеры CLINT с водяным охлаждением общей холодопроизводительностью 1 150 кВт



Торгово-развлекательный центр «Манхеттен», Новосибирск. VRF-системы (KX2, KX4, KX6) Mitsubishi Heavy Industries, Ltd общей производительностью 2 508 кВт



Офисное здание банка «Петровский», памятник архитектуры. VRF-система KX6 Mitsubishi Heavy Industries, Ltd общей производительностью 440 кВт



В. Н. Парфенов,
генеральный директор

Адрес: 190121, Санкт-Петербург, ул. Мастерская, д. 9

Тел.: (812) 714-81-02, 714-81-23

Факс: (812) 714-71-38

E-mail: mail@vzljot.ru
www.vzljot.ru

Офисы и представительства: Россия: Санкт-Петербург, Москва, Апатиты, Барнаул, Волгоград, Екатеринбург, Ижевск, Иркутск, Казань, Калининград, Краснодар, Красноярск, Липецк, Магнитогорск, Набережные Челны, Нижневартовск, Нижний Новгород, Новокузнецк, Новосибирск, Новый Уренгой, Оренбург, Пермь, Петрозаводск, Псков, Ростов-на-Дону, Ставрополь, Сыктывкар, Тюмень, Уфа, Череповец, Черкесск, Челябинск, Ярославль. Страны СНГ: Белоруссия, Казахстан, Украина. Сервисные центры: более чем в 50 городах России и странах ближнего зарубежья

Сфера деятельности: производство и продажа приборов учета расхода жидкостей, газа и тепловой энергии, автоматизированных систем учета и потребления энергоресурсов; решение задач технологического учета на предприятиях различных отраслей промышленности

ЗАО «ВЗЛЕТ» – это ведущий российский разработчик и производитель приборов учета расхода топливно-энергетических ресурсов, лидер в области приборостроения, занимающий 25 % рынка в целом по России.

ЗАО «ВЗЛЕТ» – это 20 лет безупречной репутации и профессионализма.

ЗАО «ВЗЛЕТ» – это высокий научно-технический потенциал:

- разработка оборудования с использованием последних достижений науки и техники;
- оптимизация решений в области учета ресурсов в интересах заказчика;
- передовые решения по автоматизации технологических процессов.

ЗАО «ВЗЛЕТ» – это мощный производственный комплекс:

- современный станочный парк высокотехнологического оборудования;
- система контроля качества продукции ISO 9001:2008;
- годовой объем выпуска более 100 000 общедомовых приборов учета.

ЗАО «ВЗЛЕТ» - это доступный сервис и услуги:

- бесплатное обучение обслуживающего персонала заказчика;
- поверка приборов;
- проектные, монтажные и пусконаладочные работы;
- организация узлов учета и систем регулирования «под ключ».





А. М. Деревягин,
доктор техн. наук,
генеральный директор

Адрес: 119121, Москва, Первый Вражский пер., д. 4,

Тел.: (495) 935-72-08, 933-29-39

Факс (495) 935-72-08, 933-29-39

E-mail: vympelm@aha.ru

www.npovympel.ru

Офисы и представительства: Москва, Саратов, Берлин, Вена

Сфера деятельности: разработка и производство средств автоматизации на возобновляемых источниках энергии, средств контроля систем добычи, транспортирования и распределения газа, оборудования для теплоэнергосистем

НПО «Вымпел» было образовано в 1987 году как научно-производственная кооперативная фирма при предприятии «Югтрансгаз» для решения проблем данного предприятия в области автоматизации технологических процессов транспорта и хранения газа. Начав с гигрометров серии «КОНГ-Прима» и расходомеров серии «Гиперфлоу», постепенно пришли к созданию полностью автоматизированных энергонезависимых информационно-управляющих систем добычи, транспорта и распределения природного газа. Выход на новый уровень стимулировал еще более интенсивное наращивание научно-технического потенциала, осуществление инвестиций в техническое перевооружение, внедрение нового оборудования и прогрессивные технологии производства.

Сегодня НПО «Вымпел» занимается разработкой и производством средств автоматизации на возобновляемых источниках энергии и контроля систем добычи, транспортирования и распределения газа, в том числе для экстремальных климатических условий, а также приборов и комплексов для теплоэнергосистем.

Постоянными потребителями продукции НПО «Вымпел» являются предприятия ОАО «ГАЗПРОМ», ОАО «Новатэк», ОАО «Лукойл» и др. предприятия в России и Европейском Союзе. За рубежом мы активно работаем с предприятиями нефтегазодобывающей отрасли Германии, Великобритании, Франции, Италии, Норвегии, Австрии, Болгарии, Пакистана, Казахстана, Узбекистана, Армении, Беларуси и Украины.



Анализатор точки росы по влаге и углеводородам Hygrovision-BL



Измерительный узел на базе ультразвукового расходомера «Гиперфлоу-УС»



Информационно-управляющая система на возобновляемых источниках энергии



ЗАО «ГАЗДЕВАЙС» JSC GAZDEVICE



Д. Н. Романов,
генеральный директор

Адрес: 142717, Московская обл., Ленинский р-н, д. Ащерино,
Промбаза ОАО «Стройтрансгаз»

Тел.: (498) 657-81-42, 657-81-65

Факс: (498) 657-81-52, 657-81-49

E-mail: secretar@gazdevice.ru
www.gazdevice.ru www.gazboiler.ru

Офисы и представительства: Москва, Тюмень

Сфера деятельности: производство приборов учета газа,
промышленных котлов, блочно-модульных котельных

ЗАО «Газдевайс» – высокотехнологичное специализированное предприятие по производству приборов учета расхода газа, промышленных котлов и модульных котельных. Завод был основан в 1997 году.

Основное направление деятельности предприятия – производство различных модификаций **счетчиков газа бытового и коммунального назначения**, в том числе ультразвуковых, с термокоррекцией. ЗАО «Газдевайс» выполняет по заданию заказчика комплекс работ по созданию АСКУГ.

Второе направление деятельности – **производство водогрейных и паровых котлов**, в том числе автоматизированных со встроенной горелкой; реконструкция и

строительство автоматизированных котельных – крышных, блочно-модульных, т. е. проектирование, монтаж, наладка, гарантийное и сервисное обслуживание. Новое направление деятельности предприятия – **изготовление котельных**, работающих на твердом топливе с котлами европейского производства.

Производство ЗАО «Газдевайс» оснащено автоматизированным оборудованием ведущих европейских производителей.

Качество продукции подтверждено Европейским сертификатом качества, сертификатом Международной организации законодательной метрологии, сертификатом соответствия EN 1359:2006.



Автоматизированный водогрейный газовый котел «GAZDEVICE-426»



Счетчик газа «ОМЕГА ЭК К» с автоматической температурной компенсацией



Автоматизированная блочно-модульная котельная



В. В. Дементьев,
генеральный директор

Адрес: 109544, Москва, ул. Школьная, д. 39–41

Тел.: (495) 564-88-00, 737-30-00

Факс: (495) 564-88-11, 737-75-36

E-mail: grundfos.moscow@grundfos.com
www.grundfos.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург, Архангельск, Владивосток, Волгоград, Екатеринбург, Иркутск, Казань, Кемерово, Краснодар, Красноярск, Курск, Нижний Новгород, Новосибирск, Омск, Пермь, Петрозаводск, Ростов-на-Дону, Самара, Саратов, Тюмень, Уфа, Хабаровск, Челябинск, Ярославль

Сфера деятельности: производство, продажа насосного оборудования для систем отопления, кондиционирования, водоснабжения, дренажа, канализации, пожаротушения и промышленного применения

Компания Grundfos основана в 1945 году. На данный момент она представлена 80 дочерними компаниями по всему миру. Общий объем производства концерна составляет более 16 млн насосов в год.

Насосы выпускаются на производственных предприятиях компании, расположенных в России, Бразилии, Китае, Дании, Финляндии, Франции, Германии, Венгрии, Италии, Швейцарии, на Тайване, в Великобритании и США. В 2005 году открыто производство в г. Истра (Московская область).

В дополнение к насосам и насосным системам Grundfos разрабатывает, производит и реализует элек-

тродвигатели и высокотехнологичное электронное оборудование, предназначенное для придания насосам «интеллекта», увеличения их производительности и минимизации энергопотребления.

Качество – в основе всех изделий Grundfos. Это подразумевает повышенное внимание к конструктивной части, дизайну и выбору материалов и производственных процессов. Большой объем собственного производства обеспечивает высокую производительность, здоровую рабочую атмосферу и эффективную защиту окружающей среды.



Универсальные циркуляционные насосы Magna



Одноступенчатые центробежные насосы TPE



М. А. Шапиро,
генеральный директор



К. Г. Хохлов,
директор отдела тепловой
автоматики

Danfoss – один из мировых лидеров в производстве тепловой автоматики. Российское представительство компании было образовано в 1993 году. С 2004 года работает интернет-система размещения, обработки и контроля реализации заказов. В 2007 году в Истринском районе Московской области открыт производственно-складской комплекс «Данфосс» площадью более 11 тыс. м². Производственная мощность предприятия составляет: 600 тыс. терморегуляторов и 100 тыс. шаровых кранов в год. В 2008 году открыт складской комплекс в Новосибирске.

На российском рынке доля компании составляет 35 %. В настоящее время ООО «Данфосс», кроме цент-

Адрес: 143581, Московская обл., Истринский р-он,
с./пос. Павло-Слободское, дер. Лешково, д. 217

Тел.: (495) 792-57-57

Факс: (495) 792-57-59

e-mail: he@danfoss.ru

www.heating.danfoss.ru www.danfoss.ru

Офисы и представительства: Москва, Владивосток, Волгоград, Воронеж, Екатеринбург, Иркутск, Казань, Красноярск, Краснодар, Нижний Новгород, Новосибирск, Омск, Пермь, Ростов-на-Дону, Самара, Саратов, Санкт-Петербург, Тюмень, Уфа, Хабаровск, Челябинск, Ярославль, Минск

Сфера деятельности: производство и продажа: радиаторные терморегуляторы, балансировочные клапаны, электронные регуляторы температуры, регулирующая арматура, теплосчетчики, блочные тепловые пункты и автоматизированные узлы управления, запорная арматура

рального офиса, имеет 22 представительства на территории России и СНГ.

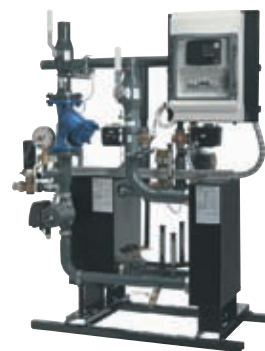
За годы работы в России компанией «Данфосс» накоплен большой опыт автоматизации систем теплоснабжения от жилых и офисных зданий до больниц, школ и детских садов. **Комплексная установка оборудования «Данфосс» позволяет экономить до 40 % тепловой энергии**, обеспечивая при этом комфортные условия в отапливаемых помещениях. Более 5 000 наименований производимой продукции поставляется в различные отрасли промышленности и ЖКХ.



Радиаторные терморегуляторы
и балансировочные клапаны



Автоматика для тепловых пунктов



Блочный тепловой пункт



М. С. Трифонов,
генеральный директор

Адрес: 129626, Москва, ул. Староалексеевская, д. 5, оф. 152

Тел.: (495) 988-80-28

Факс: (495) 988-80-29

E-mail: reception@deltaccontrols.ru
www.deltaccontrols.ru

Офисы и представительства: Москва, Краков, Милан, Суррей (штаб-квартира), Штутгарт

Сфера деятельности: разработка, производство и поставка контроллеров локальной автоматики инженерных систем и программного обеспечения систем диспетчеризации

Delta Controls Inc. является мировым лидером в разработке и производстве **систем автоматики и диспетчеризации зданий на базе протокола BACnet**. Продукция Delta Controls установлена более чем на 50 000 объектах в мире и помогает владельцам зданий и службам эксплуатации обслуживать эти здания и сокращать стоимость владения недвижимостью. Delta Controls имеет решения для управления зданиями и комплексами зданий, размещенных как в одном месте, так и распределенных по территории города, области, страны. Системы Delta Controls установлены в государственных и частных зданиях, школах и университе-

тах, госпиталях и клиниках, магазинах и гипермаркетах, торгово-развлекательных комплексах, стадионах, банках и биржах, финансовых и страховых компаниях, заводах и фабриках, исследовательских институтах и военных базах.

ЗАО «Дельта Контролс» имеет сеть высококвалифицированных системных интеграторов, которые могут выполнить проект любой сложности. Наличие учебного центра в Москве обеспечивает быструю подготовку специалистов как компаний-интеграторов, так и служб эксплуатации владельцев зданий.



Модульный контроллер entelliBUS



Сенсорный экран eTCH-7ET



Ф. В. Токарев,
генеральный директор

Адрес: 127422, Москва, ул. Тимирязевская, д. 1, стр. 4

Тел.: (495) 699-60-56

E-mail: info@mpsro.ru
www.sro-montazh.ru

Офисы и представительства: Москва

Сфера деятельности: саморегулируемая организация в области монтажа инженерных систем зданий и сооружений

НП «ИСЗС-Монтаж» – саморегулируемая организация, объединяющая профессионалов строительной, климатической и холодильной отрасли. Создана на базе ведущих отраслевых ассоциаций «АПИК» и НП «АВОК». Объединяет более 500 крупнейших монтажных и проектных организаций России. Имеет 20-летний опыт коллективной защиты интересов профессиональных компаний, в том числе в суде. Располагает возможностью проводить экспертизу качества выполнения строительных работ. Юридическая поддержка, в первую очередь, собственных членов – активно развивающееся направление деятельности.

В арсенале НП «ИСЗС-Монтаж» – большой опыт разработки отраслевых стандартов. Так, в 2010 году

специалисты Партнерства начали заниматься актуализацией СНиП 3.05.01–85 «Внутренние санитарные технические системы», а также разработкой стандартов «Инженерные сети. Монтаж и пусконаладка испарительных и компрессорно-конденсаторных блокочбытовых систем кондиционирования в зданиях и сооружениях», «Инженерные сети. Обустройство систем вентиляции кондиционирования воздуха и дымоудаления. Критерии качества» и др.

НП «ИСЗС-Монтаж» располагает двумя собственными учебными центрами для подготовки монтажников, поддерживает партнерские отношения с ведущими профильными вузами России.



Монтаж климатического оборудования



Проектирование строительных объектов



Работа учебных центров



НП «ИСЗС-Проект» NP ISZS-Project



Ю. Я. Кувшинов,
председатель правления



А. Н. Галуша,
генеральный директор

Адрес: 127051, Москва, 1-й Колобовский пер., д. 17, эт. 2

Тел.: (495) 699-23-72, 699-89-44

E-mail: galusha@abok.ru
www.sro-project.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Калининград, Новосибирск, Саратов

Сфера деятельности: саморегулируемая организация (СРО)

Некоммерческое партнерство «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений» («ИСЗС-Проект») – саморегулируемая организация (СРО), созданная на базе крупнейших отраслевых ассоциаций НП «АВОК» и «АПИК». Основной функцией НП «ИСЗС-Проект» является выдача свидетельств о допуске к проектным работам, влияющим на безопасность объектов капитального строительства и контроль качества выполняемых проектных работ. Также в задачи СРО входит регулирование деятельности компаний-участников, коллективная защита их интересов в различных инстанциях, финансовая ответственность за безопасность объектов капитального строительства, разработка и внедрение отраслевых стандартов.

В своей деятельности «ИСЗС-Проект» опирается на инфраструктуру организаций-учредителей, использует их опыт разработки нормативных документов и интеллектуальный потенциал ведущих специалистов в области проектирования инженерных систем зданий и сооружений.

Предметом деятельности саморегулируемой организации НП «ИСЗС-Проект» является:

- разработка и утверждение стандартов и правил предпринимательской или профессиональной дея-

тельности, под которыми понимаются требования к осуществлению предпринимательской или профессиональной деятельности;

- обеспечение правового, методического, научно-го развития архитектурно-строительного проектирования;

- осуществление стандартизации архитектурно-строительного проектирования, ведение деятельности по установлению правил и порядка архитектурно-строительного проектирования в целях добровольного многократного их использования;

- создание стандартов по подготовке проектной документации, основанных на международных стандартах и учитывающих существующую и действующую в Российской Федерации систему нормативных документов, обеспечение утверждения их в качестве национальных стандартов;

- осуществление деятельности, направленной на профессиональную консолидацию, укрепление и развитие профессиональных связей членов организации;

- проведение конференций, совещаний, круглых столов, участие в выставках, посвященных архитектурно-строительному проектированию.



В. А. Давыдкин,
генеральный директор

Адрес: 115230, Москва, Варшавское ш., д. 47, корп. 4

Тел.: (495) 933-38-97, 981-19-22

Факс: (495) 933-38-96, 981-19-22

e-mail: info@i-bs.ru

www.i-bs.ru

Офисы и представительства: Москва

Сфера деятельности: разработка и производство приборов учета энергоресурсов: счетчики воды, теплосчетчики и электросчетчики. Все приборы могут быть интегрированы в АСКУЭ

Компания имеет лицензию на производство и ремонт средств измерений и аккредитацию на право поверки средств измерений. Все приборы учета сертифицированы и внесены в Государственный реестр средств измерений.

Наши преимущества:

- собственное производство приборов;

- наличие современного производственного оборудования;

- многоступенчатый контроль качества.

Непрерывный поиск новых технологических решений и широкое внедрение собственных разработок позволяют непрерывно наращивать производственные мощности и увеличивать спектр выпускаемой продукции.



Счетчики воды
квартирные ITELMA WFK..WFW



Электросчетчики «САПФИР»
однофазные одно-
и многотарифные



Счетчик тепла «Берилл»
тахометрический (квартирный)



Т. В. Кислякова,
директор по продажам
и маркетингу

Адрес: 141008, Московская обл., Мытищи,
ул. Колпакова, д. 26
Тел.: (495) 545-00-01
Факс: (495) 545-00-02
e-mail: info@kamstrup.ru
www.kamstrup.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург

Партнеры: Великие Луки, Владивосток, Вологда, Добрянка, Долгопрудный, Екатеринбург, Ижевск, Калининград, Коломна, Кострома, Красноярск, Кузнецк, Мурманск, Находка, Нижневартовск, Новосибирск, Ноябрьск, Омск, Орск, Пермь, Петрозаводск, Реутов, Рязань, Ступино, Тверь, Томск, Тюмень, Уфа, Ханты-Мансийск, Челябинск, Череповец, Черноголовка, Чита, Ярославль

Сфера деятельности: разработка, производство и поставка ультразвуковых приборов учета тепла, охлаждения и воды MULTICAL® с расходомерами ULTRAFLOW®

Kamstrup – ведущий мировой производитель ультразвуковых приборов учета энергии тепла, охлаждения и воды.

Компания Kamstrup – поставщик высокотехнологичного измерительного оборудования для энергоснабжающих компаний и предприятий промышленности и ЖКХ.

Международная компания, представленная в более чем 60 странах. Главный офис и производство расположены в Дании (г. Сканнерборг).

MULTICAL® – счетчики тепла, охлаждения, комбинированной энергии и воды компании Kamstrup, имею-

щие в составе ультразвуковые расходомеры ULTRAFLOW®.

Исключительная надежность ультразвуковых приборов учета, проверенная временем стабильность работы и простота обслуживания сводят эксплуатационные расходы оборудования Kamstrup к минимуму.

Все приборы учета Kamstrup могут работать в составе комплексных системах диспетчеризации и BMS, основанных на передовых технологиях M-Bus, LON, Радио, Internet/Ethernet, RS232, GSM/GPRS.

Номенклатура приборов коммерческого учета также включает электросчетчики Kamstrup.



Ультразвуковой квартирный
теплосчетчик MULTICAL® 402



Ультразвуковой теплосчетчик для общедомового
учета MULTICAL® 601 с расходомерами ULTRAFLOW®



Ультразвуковой водосчетчик
MULTICAL® 61



А. Н. Кутаисов,
генеральный директор

Адрес: 125130, Москва, ул. Большая Академическая, д. 13а, стр. 2

Тел.: (495) 233-13-40, (4232) 73-87-16

Факс: (4232) 36-98-61

E-mail: solar-vl@mail.ru
www.soldar.ru

Офисы и представительства: Владивосток, Москва, Санкт-Петербург, Находка, Новосибирск, Хабаровск

Сфера деятельности: разработка, внедрение и развитие энергосберегающих технологий

ООО «Квант» осуществляет свою деятельность в течение трех лет и активно занимается разработкой, внедрением и развитием энергосберегающих технологий под брендом «Солнечный мир» в России, в частности, высокоэффективных солнечных систем на основе вакуумных солнечных коллекторов для обогрева вашего дома, солнечных светильников, светодиодных светильников и ламп.

Компания «Квант» является лауреатом премии в области энергосбережения, дипломантом VI межрегио-

нальной многоотраслевой «Выставки достижений Дальневосточного Федерального округа» в области внедрения альтернативных источников энергии и тепла, участником различных выставок и активно внедряет технологии снижения энергозатрат как в быту, так и на производстве и в административном секторе.

Разработанные компанией светодиодные светильники с датчиками освещенности и инфракрасными датчиками движения позволяют экономить до 90 % электроэнергии.

**СОЛНЕЧНЫЕ
СВЕТИЛЬНИКИ**

**СВЕТОДИОДНЫЕ
ЛАМПЫ**

**СВЕТОДИОДНЫЕ
СВЕТИЛЬНИКИ**

СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ГВС

**СИСТЕМЫ БЕСПЕРЕБОЙНОГО
ПИТАНИЯ**





А. В. Круглов,
генеральный директор

Адрес: 432072, Ульяновск, пр-т Созидателей, д. 36 А

Тел.: (8422) 20-89-70

Факс: (8422)20-89-71

E-mail: info@kros-niat.ru

www.kros-niat.ru www.kros.pф

Офисы и представительства: Санкт-Петербург, Волгоград, Калининград, Орел, Саранск, Тольятти, Уфа

Сфера деятельности: проектирование, производство, монтаж систем диспетчеризации инженерного оборудования зданий на базе комплекса ТМ88-1, производство и монтаж информационно-измерительной системы ТМ88-1Т

ЗАО «КРОС-НИАТ» с 1995 года производит комплекс ТМ88-1 для диспетчеризации инженерного оборудования объектов ЖКХ. Продукция используется в более чем 100 городах России и СНГ.

На базе комплекса реализована информационно-измерительная система ТМ88-1Т, обеспечивающая автоматизированный дистанционный сбор, хранение, обработку и представление полученной информации с приборов энергоучета.

В системе поддерживаются более 30 типов тепло-, водо- и электросчетчиков различных производителей.

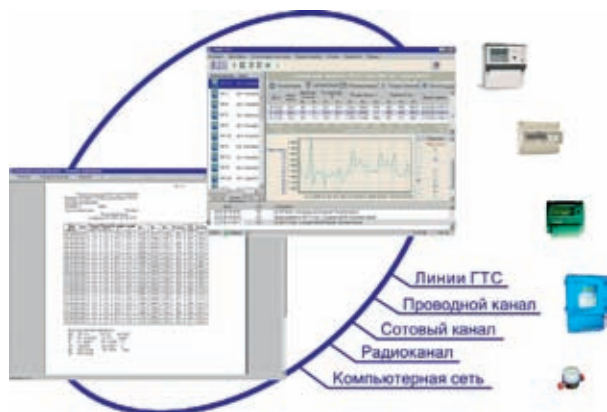
Программное обеспечение ТМ88-1Т обеспечивает возможность поддержки других типов приборов, полу-

чение отчетов из других систем, а также передачу информации в другие информационные системы по спецификации заказчика.

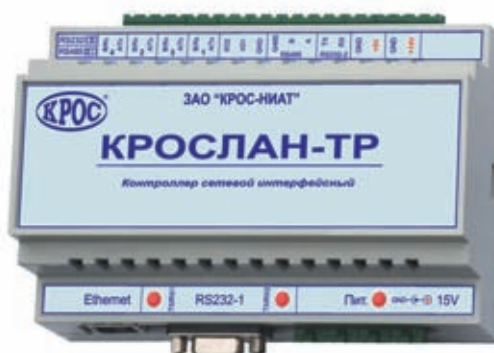
Система позволяет работать по различным каналам связи. Основным компонентом для сбора информации на объектах является контроллер «КРОСЛАН-ТР», обеспечивающий передачу данных с приборов энергоучета по компьютерной сети.

Система ТМ88-1Т используется в Ульяновске, Уфе, Орле, Тольятти и других городах России.

Государственный реестр средств измерений № 38691-08 Сертификат № 32695.



Информационно-измерительная система ТМ88-1Т



Контроллер сетевой интерфейсный «КРОСЛАН ТР»



Юрген Занд,
генеральный директор

Адрес: 123022, Москва, ул. 2-ая Звенигородская, д. 13, стр. 15

Тел.: (495) 980-11-76

Факс: (495) 980-11-69

E-mail: info@ksb.ru
www.ksb.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Красноярск, Новосибирск, Ростов-на-Дону, Самара, Минск

Сфера деятельности: производство насосов, трубопроводной арматуры и систем автоматизации

Концерн KSB (Германия) – один из мировых лидеров в производстве насосов, трубопроводной арматуры и систем автоматизации для различных отраслей промышленности и коммунального хозяйства, энергетики и инженерных сетей зданий. Концерн был основан в 1871 году, годовой оборот составляет 2,1 млрд евро. Оборудование KSB производится в Германии, США, Франции – всего 30 площадок в 19 странах мира.

ООО «КСБ» – дочернее предприятие концерна KSB. Оборудование компании хорошо зарекомендовало

себя, что подтверждается многочисленными поставками для крупных заказчиков различных сфер бизнеса. Насосы производства KSB применяются в химической, нефтехимической промышленности, на нефтеперегонных заводах, теплоэлектростанциях, насосных станциях и очистных сооружениях России. Оборудование KSB используется в инженерных сетях аэропорта «Шереметьево-2», здания Правительства Москвы, МФЦ «Метрополис». Применение оборудования KSB обеспечивает снижение затрат за жизненный цикл за счет экономии электроэнергии до 60 %.



Регулирующие и измерительные клапаны

Насос типа «в линию» со смонтированным на двигателе преобразователем частоты



Стандартный насос с преобразователем частоты и системой контроля насосов



ООО «МАГИКА-ПРИБОР+» MAGIKA-PRIBOR



Д. К. Афанасьев,
коммерческий директор

Адрес: 115598, Москва, ул. Загорьевская, д. 10, корп. 4

Тел.: (495) 996-63-49, 746-49-28

Факс: (495) 996-63-49, 746-49-28

E-mail: mail@magika.ru
www.magika.ru

Офисы и представительства: Киров, Санкт-Петербург, Барнаул, Владивосток, Владимир, Воскресенск, Ижевск, Истра, Кострома, Мурманск, Новокузнецк, Омск, Пенза, Пермь, Саратов, Тамбов, Тверь, Тольятти, Тюмень, Улан-Удэ, Ханты-Мансийск, Энгельс, Якутск, Алматы, Казахстан

Сфера деятельности: разработка, производство, продажа и обслуживание теплосчетчиков, водосчетчиков, расходомеров, поверочных стендов, промышленных контроллеров и регистраторов. Поставка квартирных теплосчетчиков, запорно-регулирующей аппаратуры

Более 10 лет наша компания разрабатывает и выпускает приборы учета воды и тепла с уникальным соотношением цены, качества и функциональности. При разработке приборов мы руководствуемся следующими принципами: прибор должен быть максимально надежным, высокоточным, недорогим, удобным при монтаже, простым в эксплуатации, обеспечивать различные способы съема информации, в том числе через удаленные каналы связи в единый диспетчерский пункт. Продуманная структура компании работает как хорошо отлаженный механизм, обеспечивая производство в необходимом объеме высокотехнологичной продукции с неизменно высоким качеством. Притом что про-

дукция готовится по индивидуальному заказу, с учетом особенностей ее установки и эксплуатации на объекте, отгрузка производится в кратчайшие сроки, а цена на 20–40 % ниже аналогичной продукции других компаний.

На фоне растущих требований к приборам учета и серьезной конкуренции на рынке, в 2010 году **наша продукция была удостоена премии «100 ЛУЧШИХ ТОВАРОВ РОССИИ».**

Ежегодное увеличение продаж нашей продукции говорит само за себя: в нашем лице клиенты находят профессионального, надежного и стабильного партнера.



Квартирный
теплосчетчик МАХХ-МК

Расходомер «Магика»



Теплосчетчик «МАГИКА»



А. Е. Боровиков,
генеральный директор

Адрес: 117587, Москва, Варшавское ш., д. 125, оф. 212

Тел.: (495) 925-77-35

Факс: (495) 745-23-31

E-mail: info@psk-magistral.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург, Воронеж, Екатеринбург, Новосибирск, Ростов-на-Дону, Самара



Н. И. Быкадоров,
коммерческий директор

Сфера деятельности: Utilities-проектирование систем инженерного обеспечения и технологический дизайн, монтаж трубопроводов и производство технологического оборудования, промышленная и техническая изоляция, поставка запорно-регулирующей арматуры, электромонтаж и автоматизация

Группа компаний «Магистраль» предоставляет комплексные **инжиниринговые услуги** европейского качества для различных сфер промышленного строительства. За 11 лет существования компания реализовала свыше 500 проектов и завоевала репутацию надежного подрядчика и партнера, предлагающего заказчикам современные решения и внедряющая энергосберегающие технологии.

Компания «Магистраль» является генеральным партнером европейского лидера арматуростроения ARI-Armaturen в России. Помимо продажи широкого спектра оборудования этого производителя, компа-

ния предлагает ряд инженерных решений в области проектирования **конденсатных и паровых систем**, которые представляют собой полностью укомплектованные (оборудованием ARI-Armaturen) и готовые к применению блочно-модульные конструкции под брендом Steam-Expert.

Услуги в области **промышленной изоляции** также пользуются высоким спросом, т. к. способствуют снижению уровня тепловых потерь. «Магистраль» имеет богатый опыт не только в монтаже изоляции трубопроводов и оборудования, но и в производстве защитно-декоративных оболочек под брендом Isomag.



Поставка оборудования «ARI-Armaturen» для завода по переработке нефти «Волховнефтехим» (заказчик – ООО «Волховнефтехим»)



Монтаж трубопроводов и металлоконструкций, работы по изоляции на «Монди Сыктывкарский ЛПК» (заказчик – группа Mondi)



Монтаж трубопроводов и металлоконструкций, работы по изоляции на щуровском цементном заводе (заказчик – ЗАО «Щуровский цемент» (Holcim))



И. Ю. Юдин,
руководитель направления
энергоэффективных систем

Адрес: 109129, Москва, 8-ая ул. Текстильщиков, д. 11, стр. 2

Тел.: (495) 727-20-26

Факс: (495) 727-20-26

E-mail: moscow@meibes.ru
www.meibes.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Казань, Краснодар, Новосибирск

Сфера деятельности: энергоэффективные системные решения в области отопления, водоснабжения, альтернативной энергетики, производство и продажа оборудования для теплоснабжения: модульных систем быстрого монтажа для обвязки котельных, систем поквартирного теплоснабжения, предохранительной арматуры, автоматики для котельных, бойлеров горячего водоснабжения, аккумуляторов тепловой энергии и термостатической радиаторной арматуры

Компания «Майбес РУС» основана в 2006 году, является дочерней компанией ведущего немецкого производителя техники быстрого монтажа Meibes GmbH. Оборудование «Майбес» известно на рынке 50 лет, сочетает в себе функциональность, традиционное немецкое качество и безупречный дизайн.

«Майбес» – комплексный поставщик решений для организации инженерных систем зданий. Компания не стоит на месте, динамично развивается на рынке Российской Федерации, имеет 5 региональных филиалов на всей территории РФ, постоянно

предлагает новинки в различных сегментах, расширяя производственную программу.

Компания «Майбес» является пионером в области техники быстрого монтажа для систем отопления и горячего водоснабжения и, пожалуй, единственным производителем «техники быстрого монтажа» модульного исполнения, специализирующимся только в этой области. Наше оборудование легко устанавливается при минимальном использовании персонала за счет упрощения технологии монтажа, таким образом, мы минимизируем риски и увеличиваем доходность вашего бизнеса.



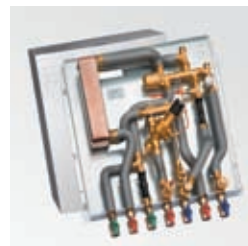
Блочные индивидуальные тепловые пункты



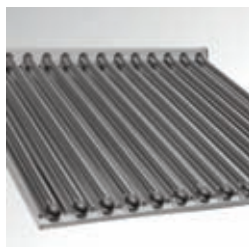
Система гибких соединений



Модульная обвязка котельных в коттеджном сегменте



Квартирные станции LOGOTHERM



Системы солнечного теплоснабжения



Модульная система с муфтовым соединением для котельных и ИТП



Радиаторная арматура



Емкости ГВС и аккумуляторы тепла



Д. П. Савицкий,
генеральный директор

Адрес: 127486, Москва, Коровинское ш., д. 10, стр. 2

Тел.: (495) 755-4063, 514-16-91

E-mail: info@mammoth-russia.ru
www.mammoth-russia.ru

Офисы и представительства: Москва

Сфера деятельности: поставка высокоэффективного энергосберегающего оборудования для систем отопления, вентиляции и кондиционирования на базе тепловых насосов с широким диапазоном мощностей от 2 кВт до 4 МВт и более

Компания Mammoth Inc. (США) производит и внедряет высокоэффективные системы отопления, вентиляции и кондиционирования на базе энергосберегающих технологий. Широкий диапазон выпускаемой продукции представлен тепловыми насосами различной конфигурации, чиллерами, фанкойлами, крышными кондиционерами и другим оборудованием. Имея производственные мощности на территории США, Европы и КНР, компания Mammoth имеет возможность сочетать высокое качество, отличный сервис и выгодные цены.

Официальным представителем на территории России и стран СНГ с 2007 года является компания «Мам-

мут Климат». Мы имеем большой опыт работы на рынке систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. «Маммут Климат» имеет собственный сервис-центр, оказывает помощь в установке оборудования и проектных решениях. Оптовые поставки оборудования HVAC осуществляются через сеть уполномоченных дилеров.

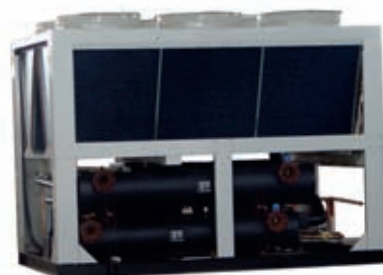
Оборудование Mammoth применяется на различных объектах, таких как офисные помещения, бизнес-центры, гостиницы, банки, промышленные предприятия и прочие жилые и коммерческие здания.



Тепловой насос «вода-вода»
Screw (213 кВт~3 360кВт)



Тепловой насос
«вода-вода»
серия 3 в 1
(7,1 кВт~46,2кВт)



Тепловой насос «воздух-вода»
Screw (249 кВт~2 520 кВт)



В. А. Кравцов,
генеральный директор

Адрес: 105082, Москва, ул. Малая Почтовая, д. 12

Тел.: (495) 234-95-03

Факс: (495) 234-95-04

E-mail: info@mashimpeks.ru
www.gea-mashimpeks.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Иркутск, Краснодар, Нижний Новгород, Новосибирск, Самара, Уфа

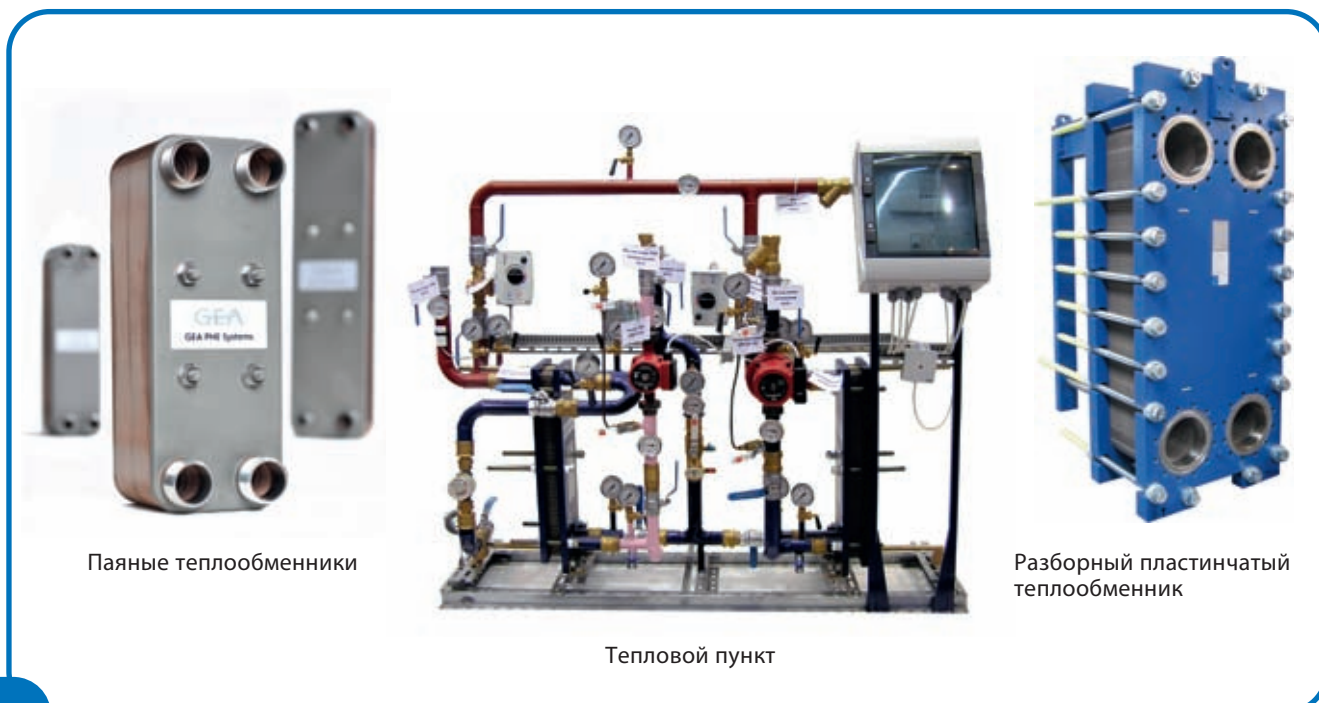
Сфера деятельности: производство и поставка теплообменного оборудования, поставка устройств нехимической водоподготовки AntiCa++, проектирование, комплектация, монтаж индивидуальных тепловых пунктов, поставка тепловой автоматики SIEMENS

Компания «МАШИМПЭКС», 15 лет представляющая в России GEA PHE Systems, в первом квартале 2011 года станет частью группы компаний GEA Group и изменит свое название на «ГЕА Машимпэкс» (GEA Mashimpeks).

GEA Mashimpeks является одним из лидеров по производству и поставке пластинчатых теплообменников на российском рынке. Начиная с 1997 года, GEA Mashimpeks производит и реализует весь спектр теплообменного оборудования, разработанного и выпускаемого немецкой компанией GEA PHE Systems.

Вместе с тем продолжается сотрудничество с международными партнерами, не входящими в GEA Group.

Для решения комплекса задач в области энергосберегающих технологий специалисты компании GEA Mashimpeks осуществляют проектирование, комплектацию и монтаж тепловых пунктов с применением высокоэффективного теплообменного оборудования собственного производства и тепловой автоматики SIEMENS. На все производимое и поставляемое оборудование имеется полный комплект сертификатов.



Паяные теплообменники

Тепловой пункт

Разборный пластинчатый теплообменник



Николас Эндрю Винс,
генеральный директор

Адрес: 105064, Москва, ул. Земляной вал, д. 9, БЦ «Ситидел»

Тел.: (495) 995-77-55

Факс: (495) 995-77-75

E-mail: rockwool@rockwool.ru
www.rockwool.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург, Владивосток, Воронеж, Екатеринбург, Казань, Краснодар, Красноярск, Нижний Новгород, Новосибирск, Пермь, Петрозаводск, Ростов-на-Дону, Самара, Сочи, Ставрополь, республики Северного Кавказа, Тюмень, Уфа, Беларусь, Казахстан, Украина

Сфера деятельности: тепло- и звукоизоляционные плиты из каменной ваты, строительная изоляция, материалы для изоляции строительных конструкций: стен, кровель, полов, внутренних перегородок, межэтажных перекрытий, цокольных и подвальных помещений, звукоизоляция строительных конструкций, зданий и помещений. Продукты: теплоизоляция, звукоизоляция, акустические потолки, техническая изоляция (материалы для изоляции воздуховодов, трубопроводов, технологического оборудования), материалы для огнезащиты металлических конструкций, железобетонных плит перекрытия и воздуховодов

Компания ROCKWOOL является мировым лидером в области производства негорючей теплоизоляции из каменной ваты. Наша продукция применяется для утепления, звукоизоляции и огнезащиты строительных конструкций зданий и сооружений, в судостроении, для изоляции промышленного оборудования, трубопроводов и воздуховодов.

При выпуске продукции группа компаний ROCKWOOL придерживается лучших традиций скандинавского качества. Забота об окружающей среде является приоритетом для каждого завода ROCKWOOL в мире. Негорючая теплоизоляция ROCKWOOL сберегает ценную энергию, экономит средства на отопление и конди-

ционирование зданий, сокращая при этом выбросы парниковых газов в атмосферу и служит долго – не менее 50 лет.

В 1937 году в Дании был основан первый завод по производству минераловатной теплоизоляции из каменной ваты под торговой маркой ROCKWOOL.

В настоящее время ROCKWOOL принадлежит 25 заводов в 16 странах мира. В том числе 3 завода в России – в г. Железнодорожный Московской области, в г. Выборг Ленинградской области и в г. Троицк Челябинской области. Также в настоящее время на территории ОЭЗ «Алабуга» в Татарстане строится четвертый завод ROCKWOOL.





Г. М. Титов,
первый заместитель генерального
директора

Адрес: 125599, Москва, ул. Ижорская, д. 6

Тел.: (495) 781-67-67, 486-45-67

Факс: (495) 486-27-15

E-mail: info@mosflowline.ru
www.mosflowline.ru

Офисы и представительства: Белоруссия, Казахстан, Молдавия, Украина

Сфера деятельности: производство ППУ-трубопроводов, трубы и фасонные изделия в ППУ-изоляции, изоляция стыков

ЗАО «МосФлоулайн» является самым первым и самым крупным заводом в России по производству труб в пенополиуретановой (ППУ) изоляции. Диапазон диаметров стальных труб под изоляцию – от 25 до 1 425 мм.

Основные области применения продукции: тепло-снабжение, нефте- и газопроводы.

Типы прокладки:

- бесканальная (трубы в полиэтиленовой оболочке непосредственно в грунте);
- надземная (трубы в оцинкованной оболочке на скользящих опорах);
- канальная (трубы в оцинкованной или полиэтиленовой оболочке на скользящих опорах).

Изолированные ППУ-трубопроводы гарантируют надежность и срок службы 30–50 лет, обеспечивая минимально возможные тепловые потери. При этом

резко снижаются строки строительства и эксплуатационные расходы.

Система трубопроводов «Мосфлоулайн» полностью исключает проникновение влаги в изоляцию, а система дистанционного контроля (СОДК) позволяет оперативно определять замокание изоляции.

Продукция ЗАО «МосФлоулайн» соответствует европейскому стандарту EN253. Свидетельством высокого качества выпускаемой продукции служит выход на западноевропейский рынок. В частности, продукция экспортируется в Данию, Швецию, Францию, Канаду, Англию, Голландию, Германию, Норвегию, США и Новую Зеландию.

На российском рынке предприятие занимает лидирующие позиции благодаря высокому качеству выпускаемой продукции.





А.Я. Шелгинский,
доктор техн. наук,
профессор, директор

Адрес: 111250, Москва, ул. Красноказарменная, д. 14

Тел.: (495) 362-75-53, (915) 239-39-78

e-mail: ShelginskyAY@yandex.ru ShelginskyAY@mpei.ru
cpp.enef@mail.ru
www.enef.mpei.ru

Офисы и представительства: Москва

Сфера деятельности: подготовка и переподготовка специалистов в области теплоэнергетики

Центр подготовки и переподготовки специалистов «Энергоэффективность» Московского энергетического института успешно работает с 2001 года над целевой подготовкой и переподготовкой высококвалифицированных специалистов в области промышленной теплоэнергетики, энергетики теплотехнологии, энергообеспечения предприятий. Подготовка специалистов обеспечивает широкий кругозор и умение решать проблемы рационального использования энергоносителей и энергосбережения в различных отраслях промышленности и ЖКХ. Учебные программы изучаемых дисциплин основываются на результатах лучших отечественных и зарубежных научных и практических работ, которые постоянно совершенствуются.

ЦПП «Энергоэффективность» проводит следующие виды занятий:

- краткосрочное повышение квалификации – от 72 аудиторных академических часов (удостоверение государственного образца);
- повышение квалификации – от 100 до 500 часов – свидетельство государственного образца;
- профессиональная переподготовка – свыше 500 часов – диплом государственного образца;
- экспресс-курсы по заказам предприятий и организаций – от 6 до 72 часов – удостоверение МЭИ о краткосрочном повышении квалификации.

За последние десять лет в центре прошли повышение квалификации и профессиональную переподготовку более 800 специалистов ГУП «Мосгортепло», ОАО «МОЭК» и других организаций из Москвы, Волгограда, Зеленограда. В настоящее время ЦПП «Энергоэффективность» является базовым для ОАО «МОЭК» по повышению квалификации и профессиональной переподготовке специалистов.



Защита дипломных проектов



Председатель государственной аттестационной комиссии, зам. ген. директора ОАО «МОЭК» В. Н. Янков вручает дипломы



Центральный тепловой пункт МЭИ



А. Г. Дмитриенко,
генеральный директор

Адрес: 440026, Пенза, ул. Володарского, д. 8/10

Тел.: (841-2) 56-55-63 (приемная),
59-19-55 (отдел реализации датчиков ST 3000 и ДДВ 017)

Факс: (841-2) 55-14-99

E-mail: niifi@sura.ru info@niifi.ru
www.niifi.ru

Офисы и представительства: Пенза, Королев (Московской обл.),
Ростов-на-Дону

Сфера деятельности: разработка, производство и поставка датчиков, электронно-преобразующей аппаратуры, систем измерения, диагностики, контроля, управления, аварийной защиты для ракетно-космической техники, ТЭК, АЭС, ЖКХ и других отраслей

ОАО «НИИФИ» входит в состав корпорации ОАО «Российские космические системы» и является головным предприятием Федерального космического агентства в области создания датчиковой и преобразующей аппаратуры в ракетно-космических комплексах. Институт основан в 1960 году. За прошедшие полвека продукция института вышла за пределы отечественного рынка и успешно зарекомендовала себя на международной арене.

Приборы с маркой «НИИФИ» используются при комплектации двигателей, бортовых комплексов и функциональных блоков практически всей ракетно-космической техники и стартовых комплексов России, в международных космических программах, а также для оснащения образцов вооружения, военной и авиационной техники, систем аварийной защиты реакторных установок и контроля техпроцессов атомных станций России, Украины, Индии, Болгарии, Ирана, Китая и др.

ОАО «НИИФИ» в рамках закона об энергосбережении осуществляет мониторинг энергетической эффективности производственной деятельности промышленных предприятий и проводит комплексные работы по внедрению на них энергосберегающих технологий. Предприятие по технологии фирмы Honeywell приступило к выпуску датчиков ST 3000 и ДДВ 017 для газонефтедобывающей и перерабатывающей отраслей промышленности, жилищно-коммунального хозяйства, топливно-энергетического комплекса. Интеллектуальные датчики давления ST 3000 предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления техпроцессами на объектах нефтегазового комплекса, тепло- и электростанциях. Датчики избыточного давления ДДВ 017 применяются в системах отопления, вентиляции, кондиционирования, гидравлики, в расходомерах, счетчиках, дизельных двигателях и тормозных системах.



Датчик избыточного давления ДДВ 017



Датчики давления ST 3000 (мод. STD, STF, STR, STG, STA) фирмы HONEYWELL производства ОАО «НИИФИ»



С. В. Цакунов,
генеральный директор

Адрес: 119019, Москва, ул. Новый Арбат, д. 15, стр. 1, оф. 2432

Тел.: (495) 690-20-79

E-mail: info@pnesco.ru
www.pnescor.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург, Казань, Новосибирск

Сфера деятельности: инвестиции в энергосберегающие проекты на основе энергосервисных контрактов, установка энергосберегающего оборудования, в том числе модернизация наружного и внутреннего освещения, установка индивидуальных тепловых пунктов

ПНЭСКО – первая российская инвестиционная энергосервисная компания. Внедряет высокотехнологичные решения в сфере энергоэффективности и предлагает комплексные решения для отраслей народного хозяйства, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, объектов инфраструктуры, промышленности, ЖКХ. ПНЭСКО опирается на партнерские отношения с ведущими финансово-банковскими учреждениями России, лучшими производителями энергосберегающего оборудования в России и за рубежом.

ПНЭСКО обладает опытом разработки и реализации энергосервисного контракта, в котором используются не бюджетные, а частные средства: 2010 году заключило первый в Москве государственный энергосервис-

ный контракт с Пенсионатом для ветеранов труда № 9 Департамента социальной защиты населения г. Москвы и начало реализацию программы энергосберегающих мероприятий. Представленные ниже фото показывают первый этап работы компании, когда основной упор был сделан на экономию тепловой энергии за счет модернизации ЦТП, автоматических и электромеханических регуляторов подачи теплой и холодной воды, новую теплоизоляцию труб. Также во всем пансионате были установлены новые КЛЛ с большой энергоэффективностью. На новых объектах в Новосибирске, Казани, Москве, Санкт-Петербурге ПНЭСКО также начинает с данных мероприятий как дающих сразу существенную экономию тепловой и электрической энергии.



Фрагмент ЦТП. Система управления насосами на горячее водоснабжение



Электромеханический клапан регулирования расхода тепла



Установка компактных люминисцентных ламп



Пенополиуретановая теплоизоляция труб с горячей водой



Электромеханические задвижки с тефлоновым покрытием на горячую воду



А. В. Рябошапка,
директор

Адрес: 119435, Москва, ул. М. Пироговская, д. 1, стр. 5,
МГАТХТ, оф. 320

Тел.: (495) 961-00-20

E-mail: info@poulel.ru
www.poulel.ru

Офисы и представительства: Москва

Сфера деятельности: системы кондиционирования
и вентиляции

Группа компаний «Полель» начала свою деятельность в 1994 году и является официальным дистрибьютором SANYO Sales&Marketing Corporation и авторизованным сервисным центром по обслуживанию и ремонту кондиционеров SANYO. Основные направления деятельности – поставка климатического оборудования, проектирование, монтаж, пусконаладка и обслуживание систем кондиционирования и вентиляции. Оборудование – VRF-системы кондиционирования, газовые энергосберегающие системы ECO G Multi, абсорбционные чиллеры, компрессионные чиллеры, серии Package и сплит-системы. Компания имеет раз-

ветвленную дилерскую сеть в России и СНГ и Технический центр подготовки кадров.

За эти годы нашими клиентами стали многие тысячи государственных и общественных организаций, коммерческих фирм и частных лиц в РФ и странах СНГ. Специалисты ГК «Полель» обеспечили проектирование, возведение, принятие в эксплуатацию и сервисное обслуживание объектов суммарной мощностью более 40 МВт, без учета абсорбционных чиллеров. На основе последних созданы энергосберегающие климатические системы промышленного масштаба мощностью свыше 12 МВт.



VRF-системы ECO-i MINI



VRF-системы ECO-i 2WAY Multi



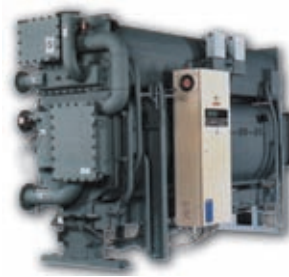
VRF-системы ECO-i 3WAY Multi



Энергосберегающие VRF-системы ECO G Multi
с газовым тепловым насосом



Абсорбционный чиллер прямого
нагрева на природном газе серии DE



Абсорбционный чиллер
с нагревом горячей водой серии LE



ЗАО «Прикладные теплотехнологии» Applied Heat Technologies (AHT)



С. Б. Нехода,
генеральный директор

Адрес: 410054, Саратов, ул. Новоузенская, д. 212

Тел.: (8452) 560-182

E-mail: aht_russia@mail.ru
www.teplus.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург,
Ростов-на-Дону, Самара, Тамбов

Сфера деятельности: поставка на российский рынок газовых водогрейных котлов компании CAMUS hydronics Ltd. (Канада), монтаж и сервисное обслуживание теплоэнергетического оборудования, обучение обслуживающего персонала

Компания ЗАО «Прикладные теплотехнологии» успешно работает на теплоэнергетическом рынке с 2006 года. Она выполняет весь спектр услуг от проектирования и монтажа до сервисного обслуживания котельных.

Высокая квалификация персонала компании позволила ей стать официальным представителем канадской компании Camus Hydronics Ltd. в России. Продукция компании Camus Hydronics Ltd. – газовые водогрейные котлы. Они получили признание во всем мире благодаря высокой надежности и уникальным энергомассовым показателям. Полностью укомплектованный и заполненный теплоносителем

котел с дутьевой горелкой мощностью 1 МВт весит всего 1 т, а уровень шума, производимого работающим котлом, не превышает 45 дБа. Эти качества делает котлы незаменимыми при монтаже крышных котельных на домах, построенных из любого материала.

Компания ЗАО «Прикладные теплотехнологии» имеет свои представительства в 7 регионах России, что позволяет организовать эффективное сервисное обслуживание поставляемого оборудования. Обучение обслуживающего персонала осуществляется в учебном центре компании ЗАО «Прикладные теплотехнологии».



Административно-торговый комплекс «КОВЧЕГ» (Саратов), поставка водогрейных котлов для котельной



Торгово-сервисный центр (г. Энгельс), поставка водогрейных котлов для котельной



Семейство котлов, производимых компанией CAMUS hydronics Ltd. (Канада)



В. Я. Герб,
генеральный директор
ООО «Теплорасчет-проект»



О. В. Богданов,
генеральный директор
ПСК «Прометей»

Адрес: 127322, Москва, Огородный пр-д, д. 20

Тел.: (495) 984-23-50

Факс: (495) 984-23-50

e-mail: stolgas@mail.ru trp2009@rambler.ru
www.tr-p.ru

Офисы и представительства: Москва

Сфера деятельности: проектирование и монтаж газопроводов, систем отопления и вентиляции промышленных предприятий, складов, предприятий сельского хозяйства, составление теплотехнических расчетов для зданий различного назначения и помощь заказчикам в оформлении согласований, а также получении топливного режима и ТУ для объекта газификации в Москве, Московской области и регионах

За более чем 10 лет работы произведена реконструкция систем отопления на десятках предприятий промышленности и сельского хозяйства с применением энергосберегающего отопительного оборудования, работающего без промежуточного теплоносителя (инфракрасные газовые обогреватели, газовые теплоventильаторы), которые позволяют экономить на использовании газа как топлива до 40%. Данные цифры подтверждены практикой. ООО «Проектно-строительная компания «Прометей» берет на себя выполнение

работ «под ключ», начиная с оказания помощи в составлении технического задания и заканчивая пуском оборудования, которое при необходимости может взять на обслуживание. ООО «ПСК Прометей» и ООО «Теплорасчет-проект» имеют общий сайт и участвуют в совместных проектах «под ключ».

Перспектива ООО «Теплорасчет-проект» в 2011 году – переход в сферу проведения энергоаудита и составления энергетических паспортов для объектов заказчиков.





А. Л. Манин,
генеральный директор

Адрес: 248016, Калуга, ул. Складская, д. 4

Тел.: (4842) 55-16-00, 72-37-53, 55-10-37

Факс: (4842) 55-16-00, 72-37-53, 55-10-37

E-mail: mail@prompribor-kaluga.ru prompribor@kaluga.ru
www.prompribor-kaluga.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург, Архангельск, Армавир, Барнаул, Березники, Бийск, Биробиджан, Брянск, В. Новгород, Владикавказ, Владимир, Волгоград, Воронеж, Екатеринбург, Ессентуки, Ижевск, Йошкар-Ола, Казань, Калуга, Кемерово, Киров, Ковров, Краснодар, Красноярск, Курск, Лермонтов, Липецк, Лысьва, Нальчик, Н. Новгород, Новосибирск, Пермь, Петропавловск-Камчатский, Псков, Россошь, Ростов-на-Дону, Саранск, Смоленск, Сыктывкар, Томск, Тула, Ульяновск, Уссурийск, Челябинск, Чусовой, Киев, Минск

Сфера деятельности: разработка и производство приборов учета потребления тепловой энергии и теплоносителя (преобразователей расхода, вычислителей, теплосчетчиков, счетчиков-расходомеров), модульных узлов учета потребления тепловой энергии и теплоносителя, поверочных расходомерных установок «ПОТОК-ПУ», переносных поверочных установок «КАСКАД-2П»

НПО «ПРОМПРИБОР» с 1992 года успешно работает на рынке энергосбережения и является одним из ведущих предприятий Российской Федерации по производству приборов учета потребления воды и тепловой энергии. Более 80 000 узлов учета установлены и работают на промышленных предприятиях и объектах жилищно-коммунального хозяйства России, стран СНГ и дальнего зарубежья. Монтаж и сервисное обслуживание наших приборов осуществляет сеть дилеров и сервисных центров, насчитывающая более 76 компаний по всей России.

В тесном сотрудничестве со своими потребителями НПО «Промприбор» продолжает развивать ассортиментный ряд своей продукции, внедряя в производство новые технологии и создавая более надежные, универсальные приборы учета: вихревые электромагнитные преобразователи расхода ВПС, преобразователи расхо-

да электромагнитные «МастерФлоу», счетчики-расходомеры КСР и МФ-И, теплосчетчики ТС.ТМК-Н, тепловычислители ТМК-Н, установки поверочные переносные «Каскад-2П» и поверочные расходомерные установки серии «Поток-ПУ».

Наше предприятие имеет большой опыт в реализации региональных энергосберегающих программ.

НПО «Промприбор» ежегодно принимает участие во Всероссийском конкурсе программы «100 лучших товаров России». По итогам 2009 года НПО «Промприбор» занесен во «Всероссийский каталог добросовестных поставщиков товаров, работ, услуг для государственных и муниципальных нужд».

Все приборы внесены в Госреестр, имеется сертификат соответствия системы менеджмента качества стандарту ИСО 9001:2008.





А. А. Минаков,
генеральный директор

Адрес: 433502, Ульяновская обл., Димитровград,
ул. 50 лет Октября, д. 112

Тел.: (84235) 4-18-07, 6-69-26, 4-58-32

Факс: (84235) 4-18-07, 6-69-26, 4-58-32

E-mail: promservis@promservis.ru
www.promservis.ru

Офисы и представительства: Димитровград, Москва, Московская область, Екатеринбург, Казань, Оренбург, Отрадный, Саратов, Ульяновск

Сфера деятельности: разработка и производство преобразователей расхода, расходомеров, теплосчетчиков, энергоаудит, монтажные и пусконаладочные работы, системы учета, регулирования и диспетчеризации энергоресурсов, автоматизированные системы контроля диагностики и управления, вибродиагностика, экспертиза промышленной безопасности, система мониторинга пассажироперевозок

ЗАО «ПромСервис» – один из ведущих и динамично развивающихся российских разработчиков и производителей приборов и систем учета и контроля. Предприятие подходит к энергосбережению комплексно, проводя энергетические обследования, разрабатывая мероприятия по повышению энергоэффективности и реализуя эти мероприятия. В перечень работ входят производство и поставка оборудования, организация коммерческого и технологического учета, реализация систем регулирования и диспетчеризации потребления энергоресурсов, оптимизация процесса производства тепла (техническая экспертиза, диагностика, автоматизация, монтаж и наладка котельных).

При непосредственном участии компании реализуются муниципальные программы энергосбережения в городах Казани, Петропавловске-Камчатском, Саратове, Саранске, Тольятти, Ульяновске, Самаре, Тамбове.

Визитная карточка ЗАО «ПромСервис» – преобразователи расхода «ВЭПС» и «ПРАМЕР», программно-аппаратный комплекс «САДКО», экспертная система «ДИЭС», блок автоматический регистрационно-связной «БАРС», награжденные знаком качества Ростехрегулирования.

На предприятии успешно действует система менеджмента качества, сертифицированная на соответствие ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (ИСО 9001-2008).





С. В. Холмквист,
генеральный директор

Адрес: 195220, Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д. 27, оф. 222

Тел.: (812) 321-61-21, 545-41-30

Факс: (812) 380-41-52

E-mail: info@pmvent.ru
www.pmvent.ru

Офисы и представительства: Санкт-Петербург

Сфера деятельности: проектирование, поставка, монтаж
обслуживание энергосберегающих систем вентиляции Swegon

ООО «PM Вент» осуществляет разработку и реализацию комплексных решений, включающих проектирование, поставку и монтаж энергосберегающих систем вентиляции Swegon. Компания «PM Вент» предлагает высококачественное вентоборудование, климатические системы, воздухораспределители, а также занимается автоматизацией и диспетчеризацией инженерных систем. КПД утилизации тепла предлагаемых вентиляционных установок достигает 85 %, что подтверждено сертификатом Евровента.

Созданные при участии «PM Вент» вентиляционные системы работают сегодня более чем на 3 000 гражданских и промышленных объектах, среди которых «ГАЗПРОМ», «ЛУКОЙЛ», «Норникель», ОАО «РЖД», завод «Caterpillar», Оружейная палата Московского Кремля, Государственный Эрмитаж, здание правительства Санкт-Петербурга (Смольный), Конституционный суд РФ в Санкт-Петербурге.

ООО «PM Вент» производит гарантийное и сервисное обслуживание оборудования на всей территории России и имеет все необходимые сертификаты.

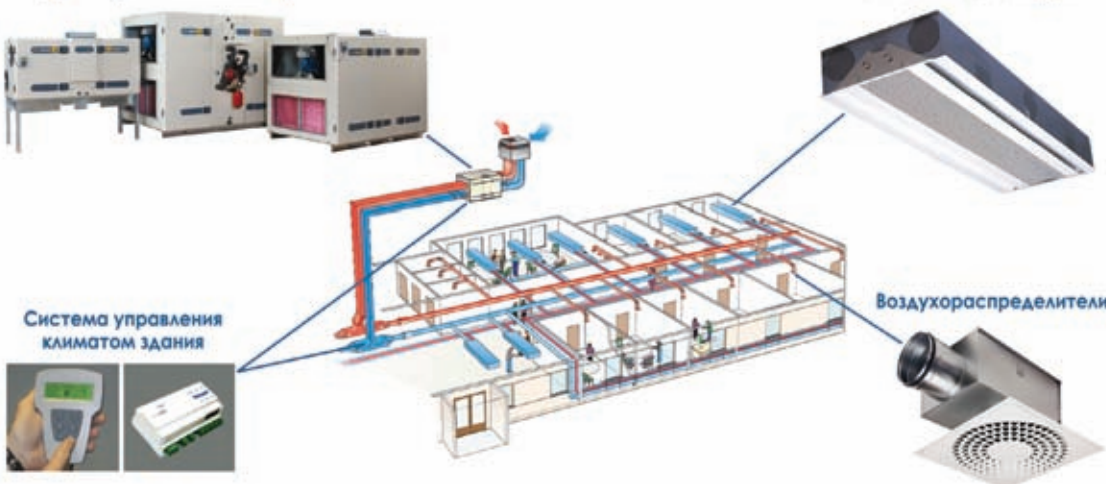
Системные решения на базе оборудования Swegon

Воздухоподготовительные агрегаты GOLD

Климатические модули

Система управления
климатом здания

Воздухораспределители



Продукция компании «PM Вент» 2011 года



ООО НПО «РЕМТЕПЛО» NPO REMTEPLO LTD



Ф. И. Макаров,
генеральный директор

Адрес: 141009, Московская обл., Мытищи, ул. К. Маркса, д. 4

Тел.: (495) 728-90-23, 728-90-76

Факс: (495) 728-90-23, 728-90-76

E-mail: mail@remteplo.ru
www.remteplo.ru

Офисы и представительства: Мытищи

Сфера деятельности: строительство, реконструкция и автоматизация промышленных котельных, разработка и производство автоматики «АСУ ТП РЕМТЕПЛО»

Компания ООО НПО «Ремтепло» основана в 1996 году. Основные направления деятельности – строительство, реконструкция и автоматизация промышленных котельных. На предприятии создана система менеджмента качества по международному стандарту ISO 9001:2000. Компания располагает современной производственно-технической базой, обученным и аттестованным персоналом, что позволяет с высоким качеством самостоятельно выполнять полный комплекс работ от проектирования до сдачи котельных в промышленную эксплуатацию и сервисное обслуживание. ООО НПО «Ремтепло» является разработчиком и производителем автоматики

безопасности и регулирования «АСУ ТП РЕМТЕПЛО», которая предназначена для управления паровыми и водогрейными котлами, вспомогательным и технологическим оборудованием котельных. Применение автоматики «АСУ ТП РЕМТЕПЛО» позволяет создать полностью автоматизированные котельные с высокоразвитым уровнем диспетчеризации, обеспечить безопасную эксплуатацию котлов и котельного оборудования во всех режимах, улучшить технико-экономические показатели работы и повысить КПД.

За 15 лет работы введено в эксплуатацию более 150 промышленных теплоэнергетических объектов.



Котельная мощностью 58 МВт,
мкр. Щитниково,
Московская область



Щит управления
автоматики
«АСУ ТП РЕМТЕПЛО»



Котельная мощностью 29 МВт,
ФГУ ОК «Бор» Управление делами
Президента Российской Федерации



И. Г. Шебаленков,
генеральный директор

Адрес: 194044, Санкт-Петербург, ул. Менделеевская, д. 9

Тел.: (812) 777-79-88

Факс: (812) 347-71-33

E-mail: mail@nordcompany.ru
www.nordcompany.ru

Офисы и представительства: Вологда

Сфера деятельности: проектирование, монтаж, пусконаладка, сервисное обслуживание котельных, тепловых сетей, газопроводов, внутренних инженерных систем, производство оборудования для систем газораспределения, продажа отопительного и инженерного оборудования

Компания основана в 1999 году. Численность персонала – 600 человек. Выполняет полный комплекс работ: проектирование, производство, комплектацию, монтаж, пусконаладку, сдачу в эксплуатацию, сервисное обслуживание.

Всего сдано более 400 объектов в Санкт-Петербурге, Ленинградской, Вологодской, Архангельской, Новгородской, Московской, Псковской, Владимирской областях, Краснодарском крае, Норильске, Сургуте, Костроме и других регионах. Наиболее значимые объекты: котельная для стадиона на Крестовском острове

56 МВт; квартальная котельная 58 МВт на ул. Красного Курсанта, д. 20; крышная котельная и внутренние инженерные системы для «Дома книги» на Невском пр-те.

Компания имеет опыт комплексной реконструкции систем теплоснабжения целых городских районов – Петроградского, Курортного и Петродворцового.

В составе компании: проектно-конструкторское бюро, производственная база, монтажные участки, складское хозяйство, парк строительной и автомобильной техники.



Квартальная котельная 58 МВт
на ул. Красного Курсанта, д. 20

Котельная для стадиона
на Крестовском острове 56 МВт



«ШРП-НОРД»



Блочно-модульная
котельная мощностью
1 МВт



С. И. Мосунов,
генеральный директор

Адрес: 428020, Чебоксары, пер. Бабушкина, д. 2

Тел.: (8352) 62-58-41, 56-39-52

Факс: (8352) 62-58-41, 56-39-52

E-mail: slavut21@rambler.ru slavut21@yandex.ru slavut21@mail.ru
www.slavut.ru

Офисы и представительства: Чебоксары

Сфера деятельности: теплообменное оборудование для ЖКХ,
насосное оборудование, резинотехнические изделия

ООО «СЛАВУТИЧ» работает с 1993 года и сегодня является одной из лидирующих компаний в России по выпуску пластинчатого теплообменного оборудования и резинотехнических изделий собственного производства для энергетики и ЖКХ.

Ассортимент нашей продукции включает:

- широкий выбор теплообменного оборудования;
- индивидуальные тепловые пункты (ИТП);
- центробежные моноблочные насосы;
- уплотнения к российским и импортным теплообменным пластинам (а также кольца любых размеров и сечений, манжеты, шнуровая профильная резина, техпластины).

Основной принцип предприятия – совместно с заказчиком найти наилучшее технико-экономическое решение его задачи. Наши производственные и проектные подразделения готовы выполнить весь комплекс работ, связанных с расчетом, проектированием,

изготовлением, проведением монтажно-наладочных работ и сервисного обслуживания пластинчатых теплообменных аппаратов. Собственное производство теплообменных пластин и РТИ позволяет выпускать качественную продукцию по доступной цене.

Широкий и постоянно растущий ассортимент производимых уплотнений к пластинчатым теплообменникам отечественного и импортного производства, колец, манжет, техпластин различных размеров из технической и пищевой резины востребован не только на рынке России, но и ближнего зарубежья.

Положительные отзывы заказчиков подтверждают высокий технический уровень и надежную эксплуатацию нашего оборудования. Этому способствуют множество факторов, в том числе и внедрение на предприятии системы менеджмента качества ИСО 9001:2008.

Компания «СЛАВУТИЧ» всегда открыта для сотрудничества!



Центробежные
моноблочные насосы



Пластины,
РТИ



Индивидуальные
тепловые пункты



Пластинчатые
теплообменные аппараты



Кристоф Озенн,
директор экспортного отдела

Адрес: 59280, Armentières, France, rue du Kemmel, 78

Тел.: (+33) 320-10-59-02 (есть русскоговорящие специалисты)

Факс: (+33) 320-35-57-22

E-mail: vitaly.kulakov@solaronics.com
www.solaronics.fr

Офисы и представительства: Армантьер (Франция), Москва, Санкт-Петербург, Владимир, Екатеринбург, Иваново, Курск, Магнитогорск, Орел, Пермь, Ростов-на-Дону, Саратов, Челябинск, Казахстан, Украина

Сфера деятельности: энергосберегающие технологии, производство и реализация оборудования для обогрева промышленных и общественных помещений: «светлые» и «темные» инфракрасные обогреватели, теплогенераторы, газовые и водяные воздухонагреватели, воротные завесы, др.

Более 70 лет SOLARONICS Chauffage является ключевой фигурой на рынке отопления промышленных и общественных помещений. Будучи производителем оборудования, SOLARONICS одновременно сам является промышленным предприятием, что позволяет в полной мере понять потребности данного сегмента рынка. SOLARONICS Chauffage – надежный партнер, который поможет найти оптимальное решение по внедрению новых, а также замене и обновлению существующих технологий.

В течение 20 лет SOLARONICS Chauffage представлен на международном рынке, предлагая зарубежным

заказчикам качественное и надежное оборудование, хорошо известное во многих странах мира. С 2004 года мы экспортируем продукцию и на российский рынок. Наши партнеры расположены в 12 городах России, а также в Казахстане и Украине.

В свете программы по энергосбережению SOLARONICS Chauffage предлагает инновационные решения, позволяющие создать комфорт в помещении, сократить энергопотребление (соблюдая существующие нормы и требования), продлить срок службы оборудования, уменьшить затраты на эксплуатацию.



Теплогенератор

«Темный» инфракрасный обогреватель



Воротная завеса



«Светлый» инфракрасный обогреватель



Газовый воздухонагреватель



Е. В. Гун,
генеральный директор

Адрес: 117997, Москва, ул. Вавилова, д. 69/75, оф. 504

Тел.: (499) 132-41-71

Факс: (499) 132-41-71

E-mail: info@systherm.ru
www.systherm.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург

Сфера деятельности: производство и продажа тепловых пунктов заводской готовности

Чешская компания Systherm является производителем блочных автоматизированных тепловых пунктов под торговым названием «SYMPATIK».

Компания предлагает полный ассортимент блочных тепловых пунктов для систем теплоснабжения в широком диапазоне мощностей. В ассортименте тепловых пунктов Systherm имеются как небольшие станции, рассчитанные на небольшие мощности, так и более мощные тепловые пункты, работающие не только в режиме «вода/вода», но и «пар/вода», изготавливаемые индивидуально, в соответствии с пожеланиями заказчиков. Для правильной сборки тепловых пунктов и во избежание ошибок при монтаже все тепловые пункты собираются по заранее согласованному

с заказчиком трехмерному чертежу. Для данных целей компания располагает отделом проектирования, собственной расчетной программой и системой диспетчеризации на базе свободно-программируемых контроллеров.

Все тепловые пункты Systherm изготавливаются в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и имеют сертификаты соответствия Госстандарта.

Специалисты компании осуществляют полный спектр работ, от проведения теплофикационного анализа и вплоть до составления полного комплекта проектной документации, необходимой для реализации проекта.





В. П. Исаков,
генеральный директор

Адрес: 175204, Новгородская область, Старая Русса,
ул. Минеральная, д. 24

Тел.: (81652) 274-56

Факс: (81652) 356-82

E-mail: zavod@staroruspribor.ru
www.staroruspribor.ru

Офисы и представительства: Волгоград, Екатеринбург, Елец,
Ростов-на-Дону, Киев

Сфера деятельности: производство промышленные газовых, жидкотопливных и комбинированных горелок, котельной автоматики, контрольно-измерительных приборов, расходомеров, теплосчетчиков, уровнемеров, регуляторов для магистральных трубопроводов, приборов контроля технологических процессов, запорно-регулирующей арматуры

Старорусский приборостроительный завод – современное, стабильно развивающееся предприятие с многолетней историей, развитой производственной базой и квалифицированными инженерно-техническими службами. Основан завод в 1958 году.

Структура и производственная база предприятия позволяет обеспечить полный цикл от проектирования и изготовления опытных образцов до серийного выпуска готовой к эксплуатации продукции. Ежегодно завод поставляет на рынок более 400 тыс. единиц приборной техники.

Изделия завода успешно применяются в жилищно-коммунальном хозяйстве, горнодобывающей, химической, газовой, нефтяной и машиностроительной промышленности, в сфере металлургии и теплоэнергетики, морского и железнодорожного транспорта. Наше оборудование многие десятилетия обеспечивает бесперебойную поставку тепла и горячей воды миллионам людей.

Завод включен в отраслевые реестры поставщиков оборудования для предприятий концерна «Росэнергоатом» и ОАО «Газпром». Оборудование отвечает современным требованиям в части технической, экологической и энергетической безопасности.



Горелка газовая блочная ГБЛ-2,8
с арматурной группой



Блок управления БУ КСУ-ЭВМ-М



Теплосчетчик
ультразвуковой ТСК-7У-7



ЗАО «ТВЭЛ-Пэкс»

Closed joint-stock company TVEL-PEX



В.В. Рыбкин,
исполнительный директор

Адрес: 194292, Санкт-Петербург, 2-й Верхний пер., промзона «Парнас», д. 4, корп. 1

Тел.: (812) 327-07-07

Факс: (812) 327-07-12

E-mail: office@tvel.com

www.tvэл.рф

Офисы и представительства: Москва, Волгоград, Краснодар, Красноярск, Сургут, Тобольск, Ростов-на-Дону, Ярославль, Белоруссия, Украина

Сфера деятельности: производство гибких пластиковых труб в ППУ-изоляции для наружных сетей отопления, горячего и холодного водоснабжения, дренажных труб для осушения и мелиорации

ЗАО «ТВЭЛ-Пэкс» (холдинг «ПО ТВЭЛ») с 2002 года производит трубы «ИЗОПЭКС» – гибкие пластиковые трубопроводы в пенополиуретановой изоляции с несущей трубой из сшитого (химически модифицированного) полиэтилена РЕХ-а, в гидрозащитной полиэтиленовой оболочке. Трубы диаметром до 160/225мм рассчитаны на применение в качестве локальных теплосетей с температурным графиком 95–70 °С и давлением до 10 кг/см², и имеют ряд неоспоримых преимуществ по сравнению с металлическими трубами в изоляции.

Производительность завода увеличивается с каждым годом и сегодня составляет примерно 350 км

труб в год. Трубопроводы производятся на европейском оборудовании, и для их изготовления используется только высококачественное сырье известных мировых производителей. Мы полностью комплектуем трубы «ИЗОПЭКС» фитингами как импортного, так и собственного производства, осуществляем монтаж стыков трубопроводов, обеспечиваем заказчиков необходимым инструментом, материалами для изоляции стыков, консультируем по вопросам проектирования, монтажа, а также осуществляем обучение специалистов строительного-монтажных организаций.



Труба «Изопэкс» с греющим термокабелем для холодного водоснабжения



Труба «Изопэкс-К», d до 160/225 мм, отопление водоснабжение, P до 10 кг/см²



Труба «Изопэкс-2», d до 2x50/160 мм, отопление водоснабжение, P до 10 кг/см²



ЗАО «НПО «Тепловизор» ZAO NPO Teplovizor



А. В. Прохоров,
директор



В. С. Коптев,
директор по науке

Адрес: 109428, Москва, Рязанский пр-т, д. 8А, корп. 1, стр. 9

Тел.: (495) 730-47-44,

Факс: (495) 231-45-84,

E-mail: mail@teplovizor.ru

www.teplovizor.ru

Офисы и представительства: Москва, Воронеж, Кемерово, Мурманск, Норильск, Омск, Тверь

Сфера деятельности: разработка, производство, установка и обслуживание приборов учета тепла и воды

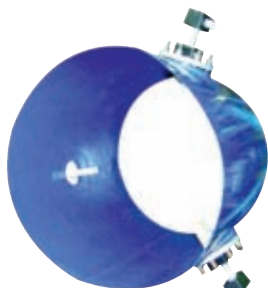
ЗАО «НПО «Тепловизор», которому в декабре 2011 года исполнится 15 лет, специализируется в области теплоучета, расходомерии и аудита. Выпускаемая продукция – многоканальные теплосчетчики и расходомеры «ВИС.Т» на базе электромагнитных преобразователей расхода на диаметры Ду 15–4 000 мм, используемые как для коммерческого учета тепловой энергии и количества теплоносителя в сфере ЖКХ, так и для технологических целей на различных производствах.

Многоканальный теплосчетчик «ВИС.Т» предлагает набор уникальных возможностей, доступных без использования дополнительных устройств (адапте-

ров) и позволяющих обслуживать до трех теплосистем. Расширены коммуникационные предложения, включающие работу с принтером, модемом или компьютером, а также сетью Ethernet.

ЗАО «НПО «Тепловизор» выпускает проекты для узлов учета тепловой энергии (УУТЭ), а также производит весь комплекс работ «под ключ», гарантийное и послегарантийное сервисное обслуживание, разрабатывает и отлаживает системы диспетчеризации УУТЭ.

Также производятся и монтируются системы регулирования тепла «МР-01» с управляемыми запорными клапанами.



Расходомер-счетчик
«ВИС.Т» погружной



Теплосчетчик «ВИС.Т»



Система диспетчеризации
«АРХИВИСТ»



В. К. Недзвецкий,
генеральный директор



А. А. Липатов, канд. эк. наук,
исполнительный директор

Адрес: 194044, Санкт-Петербург, Выборгская наб., д. 45

Тел.: (812) 703-72-11, 12, 740-77-12, 13
www.teplocom-uk.ru
www.teplocom-holding.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург, Архангельск, Астрахань, Баку, Барнаул, Великий Новгород, Владивосток, Волгоград, Иваново, Екатеринбург, Казань, Краснодар, Курск, Магнитогорск, Нижний Новгород, Новосибирск, Омск, Ростов-на-Дону, Самара, Саратов, Ставрополь, Томск, Уфа, Улан-Удэ, Южно-Сахалинск, Алматы, Брест, Киев, Могилев и еще более 150 городов России и ближнего зарубежья

Сфера деятельности: разработка, производство и продажа оборудования для учета энергоресурсов и осуществления энергосбережения, реализация технических решений и предоставление энергосервисных услуг, внедрение комплексных энергосберегающих программ на уровне городов и региональных муниципальных образований

Холдинг «Теплоком» – одно из крупнейших российских производственно-сбытовых объединений приборостроительной отрасли в сфере энергосбережения. Оборудование, технические решения и услуги компаний холдинга применяются в теплоэнергетике, жилищно-коммунальном хозяйстве, промышленности и в других областях. Выпуск продукции в 2010 году составил более 125 000 единиц. На основе приборов холдинга в России и странах ближнего зарубежья оснащено более 400 000 узлов учета.

Доля холдинга на отечественном рынке учета энергоресурсов составляет более 30 %. Лидирующая

позиция достигнута за счет 20-летнего опыта работы предприятий и инновационного подхода к организации деятельности. Система менеджмента качества сертифицирована на соответствие международному стандарту ISO 9001.

Работу холдинга в регионах поддерживает сеть региональных представительств и сервис-центров, в которую входят более 150 организаций. Благодаря высокой квалификации сервисной сети, которая постоянно поддерживается и повышается с помощью специальных обучающих программ, обеспечивается надежная эксплуатация сотен тысяч узлов учета по всей стране.



Блочный индивидуальный
тепловой пункт



Пропливная установка



Оборудование для учета
энергоресурсов



А. В. Нехин,
генеральный директор

Адрес: 111123, Москва, ул. 1-я Владимирская, д. 10А, стр. 1

Тел.: (495) 783-23-69

Факс: (495) 783-23-69

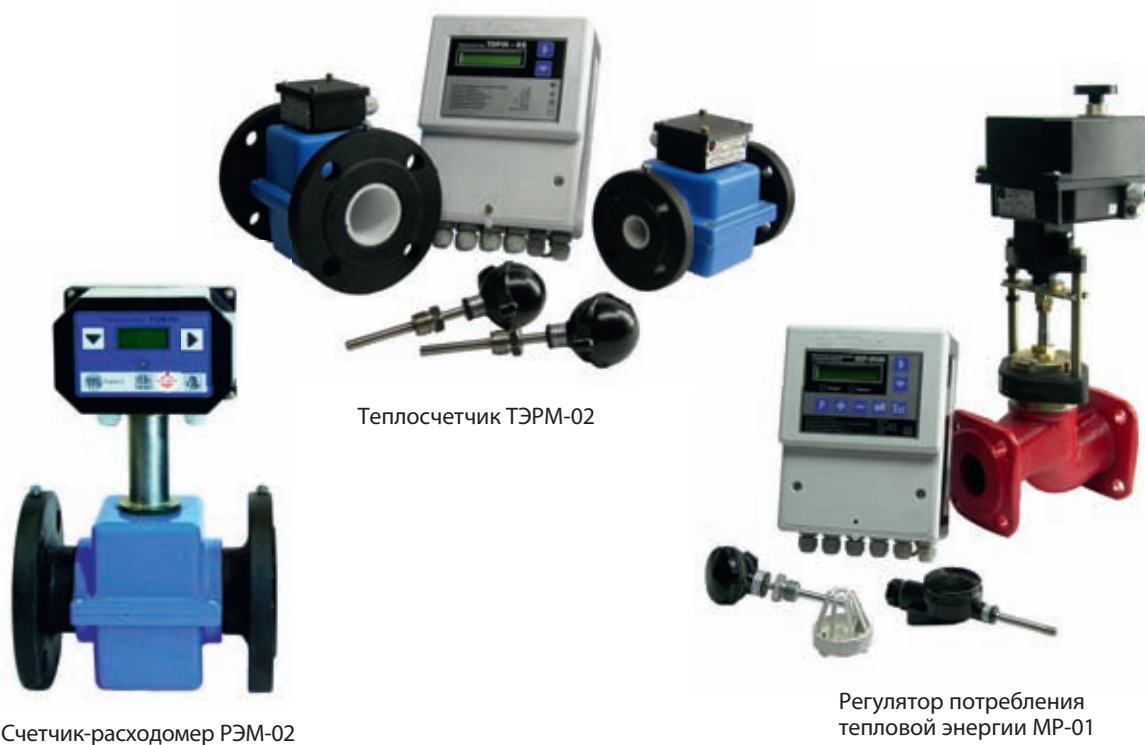
E-mail: te-s@te-s.ru
www.te-s.ru

Офисы и представительства: Москва

Сфера деятельности: производство и поставка приборов учета воды и тепла, комплектация «под ключ» узлов учета тепловой энергии и регуляторов тепла для систем отопления и ГВС, технико-экономическое обоснование для внедрения систем регулирования тепловой энергии, монтаж, гарантийное и сервисное обслуживание

ООО «Термо-М» (Москва) совместно с СП «Термо-К» ООО (Минск) с 2005 года работает на рынке энергосберегающего оборудования. Поставляет электромагнитные теплосчетчики «ТЭРМ-02», индукционные расходомеры «РЭМ-02», системы регулирования тепла «МР-01» для систем отопления и ГВС, кла-

пана запорно-регулирующие седельные КС, клапана смесительные КПСС. Наша компания активно сотрудничает с региональными муниципальными и коммерческими организациями, работающими в рамках осуществления Федерального закона «Об энергосбережении...».



Теплосчетчик ТЭРМ-02

Счетчик-расходомер РЭМ-02

Регулятор потребления тепловой энергии МР-01



А. В. Алексеев,
генеральный директор



А. Гросс,
заместитель генерального
директора

Адрес: 105120, Москва, ул. Нижняя Сыромятническая, д. 5/7,
стр. 9, оф. 211

Тел.: (495) 363-15-44

Факс: (495) 771-68-84

E-mail: natalia.zorina@techem.org.ru

www.techem.org.ru www.techemenergy.ru

Официальные дилеры в регионах: Владимирская, Ивановская, Костромская, Красноярская, Нижегородская, Новгородская, Новосибирская, Омская, Санкт-Петербург и Ленинградская, Самарская, Саратовская, Свердловская, Тюменская, Ульяновская, Ярославская области, Алтайский край, республика Мордовия, Приморский край, республика Татарстан, Чувашская республика и республика Марий Эл, Ямало-Ненецкий АО

Сфера деятельности: продажа, монтаж, обслуживание приборов и систем учета энергоресурсов (вода и тепловая энергия) производства Германии, биллинг коммунальных ресурсов

ООО «Техем» – дочернее предприятие международного концерна Techem GmbH. Мировой лидер рынка энергетического сервиса, «Техем» производит, устанавливает и обслуживает в 27 странах мира миллионы интеллектуальных приборов и систем экономии и учета потребления воды и тепловой энергии, производит техническое обслуживание приборов и систем, сервис по автоматизированному снятию показаний, точный расчет и перерасчет оплаты за потребление энергоресурсов. На российском рынке компания представлена уже более 10 лет. Продукция:

- квартирные и общедомовые приборы учета воды ETK-I, ETW-I, AP Vario S, AP data III, рекомендованы МГУП

«Мосводоканал» и Департаментом ЖКХиБ г. Москвы;

- электронные интеллектуальные термостатические регуляторы;
- квартирные теплосчетчики и распределители затрат на отопление;
- новейшая комплексная автоматизированная система радиосистема Data, допущенная к применению в РФ, позволяет осуществлять эффективный беспроводной учет потребления энергоресурсов без посещения квартир.

Все приборы и компоненты системы имеют высочайшее немецкое качество. «Техем» – ваш партнер в энергосбережении.



Водосчетчики с радиовыходом



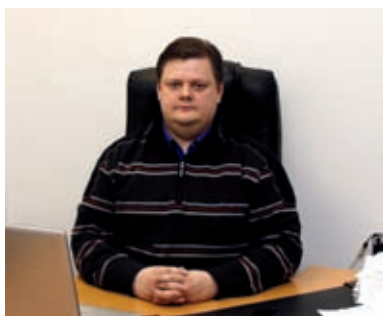
Ультразвуковой теплосчетчик
Compact III ultra S II



Распределитель FHKV data III



С. В. Кобелянский,
директор



М. А. Тищенко,
директор по маркетингу

Адрес: 111020, Москва, ул. Сторожевая, д. 4, стр. 3

Тел.: (495) 234-30-85, 86, 87, 730-57-12
www.tem-pribor.com

Офисы и представительства: Владивосток, Ижевск, Иркутск, Казань, Калининград, Киров, Красноярск, Новосибирск, Оренбург, Подольск, Саратов, Тверь, Тольятти, Ульяновск, Челябинск, Чехов, Якутск

Сфера деятельности: разработка, производство, поставка, сервисное и техническое обслуживание приборов учета и регулирования тепла и жидкости

ООО НПФ «ТЭМ-прибор» занимается разработкой, производством, поверкой и поставкой электромагнитных теплосчетчиков «ТЭМ-104», «ТЭМ-106» и расходомеров жидкости «РСМ-05», а также систем автоматического регулирования отпуска тепла «АРТ-01» и запорно-регулирующих клапанов с электроприводом «КР». Функциональные возможности и метрологические характеристики теплосчетчиков «ТЭМ-104» и «ТЭМ-106» позволяют использовать их при измерении, регистрации и регулировании тепловых пара-

метров в открытых и закрытых системах теплоснабжения на вводах жилых, административных зданий, ЦТП и котельных. Высокая надежность, большой межповерочный интервал, отсутствие затрат на обслуживание и низкая стоимость позволили прибору занять одно из лидирующих мест среди российских теплосчетчиков. ООО НПФ «ТЭМ-прибор» производит поставку производимого оборудования в день оплаты и предлагает покупателям гибкую систему скидок. Гарантия на все приборы составляет 4 года.



Теплосчетчик электромагнитный микропроцессорный «ТЭМ-104»



Теплосчетчик многоканальный «ТЭМ-106»



Клапан запорно-регулирующий с электроприводом «КР»



ООО «Тэсто Рус» Testo Rus



И. В. Соколов,
генеральный директор

Адрес: 117105, Москва, Варшавское ш., д. 17, стр. 1, оф. Э-4-6

Тел.: (495) 788-98-11

Факс: (495) 788-98-49

E-mail: info@testo.ru
www.testo.ru

Офисы и представительства: Российская Федерация, Австралия, Австрия, Аргентина, Бельгия, Бразилия, Великобритания, Венгрия, Германия, Гонконг, Индия, Испания, Италия, Китай, Корея, Нидерланды, Польша, Португалия, Турция, Франция, Чешская Республика, Швейцария, Япония

Сфера деятельности: разработка и производство портативного измерительного оборудования: тепловизоров, анемометров, термометров, шумомеров, стробоскопов, логгеров данных, газоанализаторов, многофункциональных приборов и других анализаторов, счетчиков и модулей

Российское отделение немецкого концерна Testo AG, ООО «Тэсто Рус», было зарегистрировано в ноябре 2005 года. Помимо российского представительства, в структуру Testo Group входят 27 дочерних компаний по всему миру.

Оборудование Testo впервые было представлено в СССР более 20 лет назад и уже тогда вызвало интерес и заслужило доверие потребителей. Появление российского отделения ознаменовалось переходом на качественно новый уровень технической и информационной поддержки пользователей оборудования Testo. Компания осуществляет продажи, гарантийное и сервисное обслуживание приборов на территории РФ, а также оказывает услуги первичной и периодической

поверки приборов на базе собственной лаборатории и в сотрудничестве с Ростест-Москва.

2011 год – юбилейный для «Тэсто Рус». 5 лет компания интенсивно развивалась, в 2010 году став лидером по продажам за год среди других отделений Testo Group, включая немецкое.

Успех компании во многом определяют инновационные разработки, которые Testo выпускает на рынок каждый год. Компания изначально делала ставку на передовые идеи и сегодня продолжает выпускать приборы, которые помогают сокращать затраты энергии и топлива, уменьшать количество вредных выбросов в атмосферу, делать воду и воздух чище, окружать человека благоприятными условиями для жизни.

testo 435



testo 330-2LL



testo 882



testo 876



В. Н. Рудченко,
генеральный директор

Адрес: 141100, Московская обл, Фрязино, ул. Станционная, д. 1А

Тел.: (496) 255-66-85

Факс: (496) 255-66-85

E-mail: tech@ledsvet.ru sales@ledsvet.ru
www.ledsvet.ru

Офисы и представительства: Москва, Санкт-Петербург, Альметьевск, Владимир, Екатеринбург, Иркутск, Казань, Кемерово, Краснодар, Красноярск, Курск, Мурманск, Набережные Челны, Нижний Новгород, Пермь, Ростов-на-Дону, Сургут, Тверь, Хабаровск, Череповец, Щелково

Сфера деятельности: разработка и производство светотехнической и электронной продукции, светодиодные системы для наружного и внутреннего освещения, альтернативная энергетика

Компания «Фокус» основана 6 августа 2004 года. Предприятие в 1999–2004 годах входило в структуру ВПК г. Фрязино. Накоплен большой опыт производства светотехнических приборов и самой современной электроники к ним. Проводятся серьезные научно-исследовательские работы, работает собственная техническая лаборатория. Компания обладает большим количеством патентов и зарегистрированных торговых марок. Производство сертифицировано по ISO 9001:2000. Партнерами предприятия являются японская корпорация Nichia и немецкая Osram.

Вся продукция проходит тщательные испытания и имеет сертификаты качества. Выпускаемые изделия

соответствуют заявленным техническим характеристикам и имеют высокий ресурс надежности работы. Продукция прошла сертификацию Ростехнадзора и включена в реестр Газпрома.

Компания серийно выпускает светодиодные светильники для внутреннего и наружного освещения. Компания имеет множество инновационных разработок и реализованных проектов в сфере энергосбережения и экологии. На территории России и Европы продукцию компании «Фокус» на своих объектах применили свыше 3 000 крупных предприятий. Светодиодные светильники подтвердили свою энергоэффективность и доказали перспективность их применения.



ПС-2



Колокол



УСС-70



СПО-36



М. Ю. Салтыков,
исполнительный директор бизнес-направления «Решения в энергетике»



И. В. Грунина,
директор по маркетингу

Адрес: 129337, Москва, ул. Красная Сосна, д. 3, стр. 1

Тел.: (495) 789-38-00

Факс: (495) 789-38-95

E-mail: info@hited.ru
www.hited.ru

Офисы и представительства: Санкт-Петербург, Екатеринбург, Краснодар, Самара, Алматы, Киев

Сфера деятельности: строительство автономных энергокомплексов «под ключ» (энергоаудит, ТЭО, проектирование, поставка, монтаж и пусконаладка энергооборудования), аренда дизельных электростанций с возможностью получения услуг по обслуживанию, в том числе поставке топлива и диспетчеризации работы энергооборудования, сервисное обслуживание (техническое обслуживание и ремонт энергооборудования, гарантийное обслуживание, аварийно-диспетчерская поддержка, круглосуточная техподдержка с возможностью выезда на объект, продажа оригинальных запчастей Perkins), внедрение программно-аппаратных комплексов мониторинга и диспетчеризации инженерных систем собственной разработки RedPine

«Хайтед» – ведущая инжиниринговая компания на рынке малой энергетики, реализующая эффективные энергорешения «под ключ». Мы идем в ногу со временем, предлагая клиентам высокий уровень диспетчеризации инженерных систем и максимальный пакет сервисного обеспечения на всей территории России, Украины и Казахстана.

Динамично развиваясь, за 11 лет компания превратилась из небольшого сервисного центра дизельных электростанций в крупную организацию, занимающую прочные позиции на отечественном и зарубежном рынках.

Сегодня в компании «Хайтед» работает более 500 высококвалифицированных специалистов, которые успешно решают любые задачи по гарантированному основному, резервному и временному электро- и теплоснабжению. В активе компании более 1 000 крупных проектов различной степени сложности, реализованных в разных климатических условиях. «Хайтед» располагает арендным парком, насчитывающим около 300 дизельных электростанций, а также производственно-складским комплексом площадью более 10 000 м².



Энергоснабжение музыкального конкурса «Евровидение»



Организация энергоснабжения объектов Сбербанка России



Строительство мини-ТЭС для завода «Тверьстеклопластик»



С. В. Антонычев,
зам. генерального директора

Адрес: 107078, Москва, ул. Новая Басманная, д. 19/1, оф. 521

E-mail: info@ceskom.ru
www.ceskom.ru

Офисы и представительства: Москва

Сфера деятельности: оказание услуг в сфере энергоаудита, разработка и реализация энергосервисных контрактов

ООО «Центральная энергосервисная компания» (ЦЭСКО) занимается оказанием услуг в сфере энергоаудита, а также оказанием сопутствующих услуг уже более 4 лет. Наш опыт, качество выполняемых работ, а также квалификация наших сотрудников позволяют оптимизировать расходы на энергоресурсы, уменьшить их потери и в итоге уменьшить себестоимость производства на предприятии. Наши компетенции:

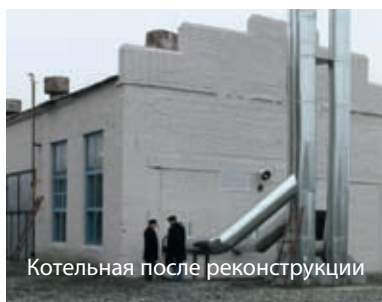
- энергетические обследования;
- разработка и дальнейшая реализация программы энергосбережения муниципального образования или предприятия с привлечением внебюджетных средств;
- разработка и дальнейшая реализация программы комплексного развития муниципального образования с привлечением внебюджетных средств;
- разработка организационно-правовых форм проектов государственно-частного партнерства для даль-

нейшей реализации программ энергосбережения и программ комплексного развития муниципальной инфраструктуры;

- разработка оптимальных схем энергоснабжения муниципального района, предприятия;
- подготовка инвестиционных проектов в области энергосбережения и модернизации коммунальной инфраструктуры с долгосрочным планированием тарифной политики и созданием финансовой модели и их дальнейшая защита в кредитных учреждениях;
- финансирование и реализация проектов в области энергосбережения путем заключения энергосервисных контрактов;
- надзор за реализацией программ и достижением целевых показателей. Юридическая, техническая и экономическая экспертиза инвестиционных проектов.



Котельная до реконструкции



Котельная после реконструкции



Оборудование новой газовой котельной

Пилотный проект по модернизации коммунальной энергетики, выполненный в Курганской области с привлечением заемных средств



Ю .С. Дубилер,
генеральный директор



А. В. Суслов,
коммерческий директор

Приборы ПО «Электроточприбор» работают на многочисленных энергетических объектах, в угольной, нефтегазоперерабатывающей, металлургической, пищевой и легкой промышленности, на железнодорожном и городском электротранспорте, на объектах ЖКХ, применяются для оснащения аварийно-спасательных подразделений МЧС. С 2008 года ПО «Электроточприбор» освоило серийный выпуск взрывозащищенных промышленных светодиодных светильников серии «Луна» и «Маяк» с использованием светодиодов фирм Cree, Osram. В настоящее время выпускаются светильники на сверхъярких светодиодах российского производства объединения ЗАО «Оптоган». Светильники нашли широкое применение на объектах Крайнего Севера благодаря своим уникальным характеристикам: экономичности энергопотребления, экологиче-

ской безопасности, устойчивости к перепадам напряжения, стабильной работоспособности при низких температурах, уровню взрывозащиты 1ExsIIBT5 X. Постоянными потребителями продукции ПО «Электроточприбор» являются предприятия ОАО «Газпром», ОАО «Роснефть», ОАО «Лукойл», ООО «СИБУР», ООО «Сибнефтепровод», ООО «Черногорнефтесервис». Система контроля, обеспечение качества и надежности продукции, выпускаемой ПО «Электроточприбор», аттестована на соответствие требованиям международных стандартов ИСО-9000 и ИСО-9001, сертифицирована в системе качества ОАО «Газпром». С 2001 года предприятие регулярно становится лауреатом и дипломантом программы «100 лучших товаров России» в разделе «продукция производственно-технического назначения».

Адрес: 644042, Омск, пр-т К. Маркса, д. 18

Тел.: (3812) 39-63-07

E-mail: po_etp@mail.ru tk-etp@mail.ru
www.etpribor.ru

Офисы и представительства: Москва, Екатеринбург, Королев, Нижневартовск, Новосибирск, Новый Уренгой, Самара, Саратов, Смоленск, Тверь, Томск

Сфера деятельности: разработка и производство энерго-сберегающих светодиодных светильников взрывозащищенного и общепромышленного исполнения, приборов для добывающих отраслей во взрывозащищенном исполнении (взрывных устройств, газосигнализаторов, метанометров для горных машин, индивидуальных переносных и стационарных светодиодных светильников), электроизмерительных аналоговых и цифровых приборов постоянного и переменного тока, в том числе приборов для тяжелых условий эксплуатации, приборов класса точности 0,1; 0,2; 0,5



Светильник светодиодный
головной СГГ-10

Светильник светодиодный
рудничный ССР1



Светильник светодиодный
промышленный ССП01-20



Д. В. Волков,
заместитель генерального
директора

Адрес: 141002, Московская обл., Мытищи,
ул. Колпакова, д. 2

Тел.: (495) 586-17-87, 544-87-68

Факс (495) 586-55-44

E-mail: energopribor2008@mail.ru
www.energopribor.org

Офисы и представительства: Мытищи

Сфера деятельности: производство однофазных и трехфазных электронных счетчиков электроэнергии и коробки испытательной переходной Тв6.672.112 (ЛИМГ.301591.009)

ООО «ЭнергоПрибор» образовалось в процессе преобразований Мытищинского электротехнического завода и является его приемником по выпуску приборов учета. Основная деятельность компании – производство электронных однофазных и трехфазных счетчиков электроэнергии. Для систем АСКУЭ выпускаются счетчики с интерфейсом RS485. Освоено производство приборов учета с креплением на DIN-рейку.

Залогом качества выпускаемой продукции являются богатый производственный опыт трудового коллектива, культура производства и система качества. Сохранены налаженные связи как с поставщиками материалов и комплектующих, так и с потребителями готовой продукции.

Вся продукция ООО «ЭнергоПрибор» сертифицирована и соответствует ГОСТ Р 52322–2005. Межповоротный интервал счетчиков составляет 16 лет, а гарантийный срок эксплуатации 3 года.

Товарный ассортимент расширен сопутствующей продукцией: трансформаторы тока, щитки (в том числе с защитой IP54), автоматические выключатели, УЗО, дифференциальные автоматы, ограничители перенапряжения, энергосберегающие лампы и многое другое.

Собственное производство, внимание сотрудников к потребностям клиентов, гибкая система скидок, опыт работы с регионами, высокое качество и надежность современных приборов учета являются конкурентными преимуществами долгосрочной взаимовыгодной работы с ООО «ЭнергоПрибор».



ЦЭ6807Б1-А



ЦЭ6807Б1



СЭТ4-1 СЭТ4-2
СЭТ4-1/1 СЭТ4-2/1
СЭТ4-1/2 СЭТ4-2/2



СОЭТ.М



СЭТ4-1-А
СЭТ4-1/2А



Коробка испытательная переходная



М. И. Рангелов,
генеральный директор

Адрес: 111250, Москва, ул. Красноказарменная, д.14, МЭИ

Тел.: (495) 918-11-95, 918-14-70

Факс (495) 918-11-95, 918-14-70

E-mail: office@etstsa.ru

www.etstsa.ru

Офисы и представительства: Москва

Сфера деятельности: производство и поставки теплоэнергетического оборудования, энергосберегающие устройства и технологии, водоугольное и водомазутное топливо, проектные решения, наладка котлов, энергоаудит

Научно-производственное объединение «Энерго-Транссоник» было образовано в 1994 году. Подбор специалистов широкой квалификации определил комплексный подход НПО к взаимодействию с партнерами на рынке теплоэнергетического оборудования: от энергоаудита и проектных работ до сервиса и наладки поставленного оборудования.

Главное направление нашей работы – **разработка мероприятий и внедрение новой техники для всемерной экономии энергоресурсов**. С момента создания фирма специализировалась на вопросах практического применения энергоэффективных струйных аппаратов АФТ «Транссоник».

Нам удалось достаточно быстро преодолеть начальный период ошибок и неудач, естественный при работе с принципиально новой техникой, и выйти на уровень продукции, достаточный для взаимодействия с ведущими предприятиями российской индустрии.

Среди наших заказчиков – ОАО «ЛУКОЙЛ», «НЛМК», «СЛАВНЕФТЬ», ОАО «АПАТИТ».

Мы производим **оборудование на основе струйных технологий** для применения в различных областях теплоэнергетики. Основной участок нашей работы – промышленные и коммунальные котельные, энергетические и мазутные хозяйства предприятий. Наше оборудование производится на основании индивидуальных технических требований каждого клиента, что позволяет получить максимально экономичный и надежный вариант. Особое внимание в последнее время уделяется разработке мероприятий, связанных с использованием водомазутного и водоугольного топлива. Освоено производство отдельных видов рекуперативных теплообменников, жидкотопливных форсунок, разработаны высокоэффективные устройства для загрузки мазута из цистерн.



Теплообменник-смеситель АФТ, Лукойл – «ОАО НЕФТЕОРГСИНТЕЗ»



Кавитатор-эмульгатор мазута – КЭМ



Теплообменник-смеситель АФТ. Котельная, пос. Мирный



Е. М. Залешин,
генеральный директор

Адрес: 115191, Москва, Холодильный пер., д. 3

Тел.: (495) 952-35-23

Факс: (495) 748-70-72

E-mail: info@npeet.org
www.npeet.org

Офисы и представительства: Москва, Московская область, Санкт-Петербург, Волгоград, Екатеринбург, Иваново, Калининград, Нижний Новгород, Омск, Оренбург, Пермь, Республика Тыва, Хабаровск, Якутия

Сфера деятельности: саморегулируемая организация в области энергетического обследования зданий и сооружений

Некоммерческое партнерство «Энергоэффективные технологии» объединяет более 50 организаций и предприятий, осуществляющих деятельность в области энергетического обследования. В сентябре 2010 года Министерством энергетики РФ принято решение о внесении сведений о НП «Энергоэффективные технологии» в государственный реестр саморегулируемых организаций в области энергетических обследований под регистрационным номером СРО-Э-020. Учредителями саморегулируемой организации являются некоммерческое партнерство «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике» (НП «АВОК») и казенное предприятие «Московская энергетическая дирекция» (КП «МЭД»).

Компании партнерства предоставляют полный комплекс услуг в сфере энергосбережения, что позволяет оптимизировать затраты на потребляемые энергоресурсы и достигать целевых показателей в повышении энергоэффективности предприятий, административных зданий и сооружений, жилых домов, объектов жилищно-коммунального хозяйства и других объектов.

В настоящее время в Москве, Московской области и других регионах страны ведется активная работа по обследованию объектов и составлению программ энергосбережения в рамках выполнения Федерального закона от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении...». Членами партнерства в 2010 году по результатам энергетических обследований было составлено более 400 энергетических паспортов.

Помимо этого НП «Энергоэффективные технологии» осуществляет подготовку специалистов: обучение энергоаудиторов проводится по 72-часовой программе в очной или заочной форме с выдачей соответствующего удостоверения о специальной подготовке (повышении квалификации).

Помимо этого НП «Энергоэффективные технологии» осуществляет подготовку специалистов: обучение энергоаудиторов проводится по 72-часовой программе в очной или заочной форме с выдачей соответствующего удостоверения о специальной подготовке (повышении квалификации).



Проведение энергоаудита



Повышение квалификации специалистов



Эрик де Йонг,
директор по продажам и
маркетингу в Восточной Европе

Адрес: Fluke Europe B.V.; P.O. Box 1186; 5602 BD Eindhoven
The Netherlands

Тел.: 31 (0)40 2 675 200

E-mail: info@fluke.ru **Web-сайт:** www.fluke.ru

Официальные дистрибьюторы: Москва, Санкт-Петербург, Белгород, Волгоград, Екатеринбург, Ижевск, Казань, Калининград, Королёв, Краснодар, Красноярск, Мытищи, Нижний Новгород, Новосибирск, Омск, Пермь, Ростов-на-Дону, Рязань, Самара, Томск, Уфа, Фрязино, Челябинск, Череповец, Алматы, Харьков

Сфера деятельности: производство и продажа компактного профессионального измерительного оборудования и измерительных технологий – тепловизоров, цифровых мультиметров, токоизмерительных клещей, осциллографов, анализаторов качества электроэнергии, измерителей вибрации, лазерных дальномеров, тестеров качества воздуха и прочих приборов

Компания Fluke Corporation является лидером в области производства компактного профессионального измерительного оборудования и измерительных технологий. Бренд и продукция Fluke ассоциируется с качеством, надежностью, безопасностью и легкостью в применении. Со дня основания в 1948 году деятельность компании Fluke направлена на создание и усовершенствование измерительных приборов и технологий, ставших неотъемлемой частью успешного развития производства и сферы обслуживания. Одним из важнейших преимуществ компании Fluke является упорное стремление развиваться и соответствовать всем потребностям своих клиентов.

Приборы Fluke применяются специалистами на различных видах производств для своевременного

предотвращения поломки или профилактического обслуживания дорогостоящего оборудования. Они также незаменимы при обследовании производственных помещений и прочих высокотехнологичных зданий и сооружений.

Клиентами компании Fluke являются технические специалисты, инженеры, производители медицинского оборудования, IT-специалисты, электрики и метрологи, осуществляющие монтаж и обслуживание промышленного электрического и электронного оборудования, поиск и устранение его неисправностей, управление этим оборудованием, калибровку оборудования в целях контроля качества, а также работы по восстановлению и реконструкции зданий.

Fluke. Мы приводим Ваш мир в движение!

Fluke TiR32



Тепловизоры Fluke выполняют съемку полностью радиометрических инфракрасных изображений при помощи запатентованной технологии IR-Fusion®

Fluke ScopeMeter 190
серии II

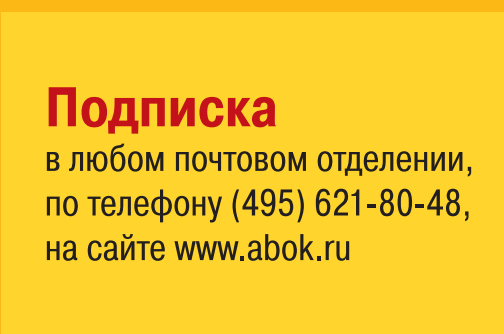
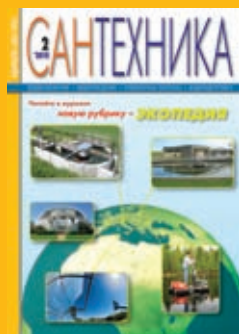
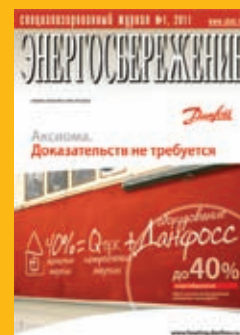
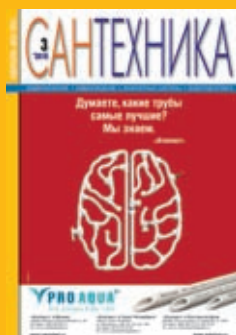


Осциллографы-мультиметры Fluke, совмещают функции цифрового мультиметра и осциллографа

АВОК-ПРЕСС

Ведущие отраслевые журналы для специалистов в области строительной инженерии

Профессионально
Современно
Актуально



abok

www.

.ru



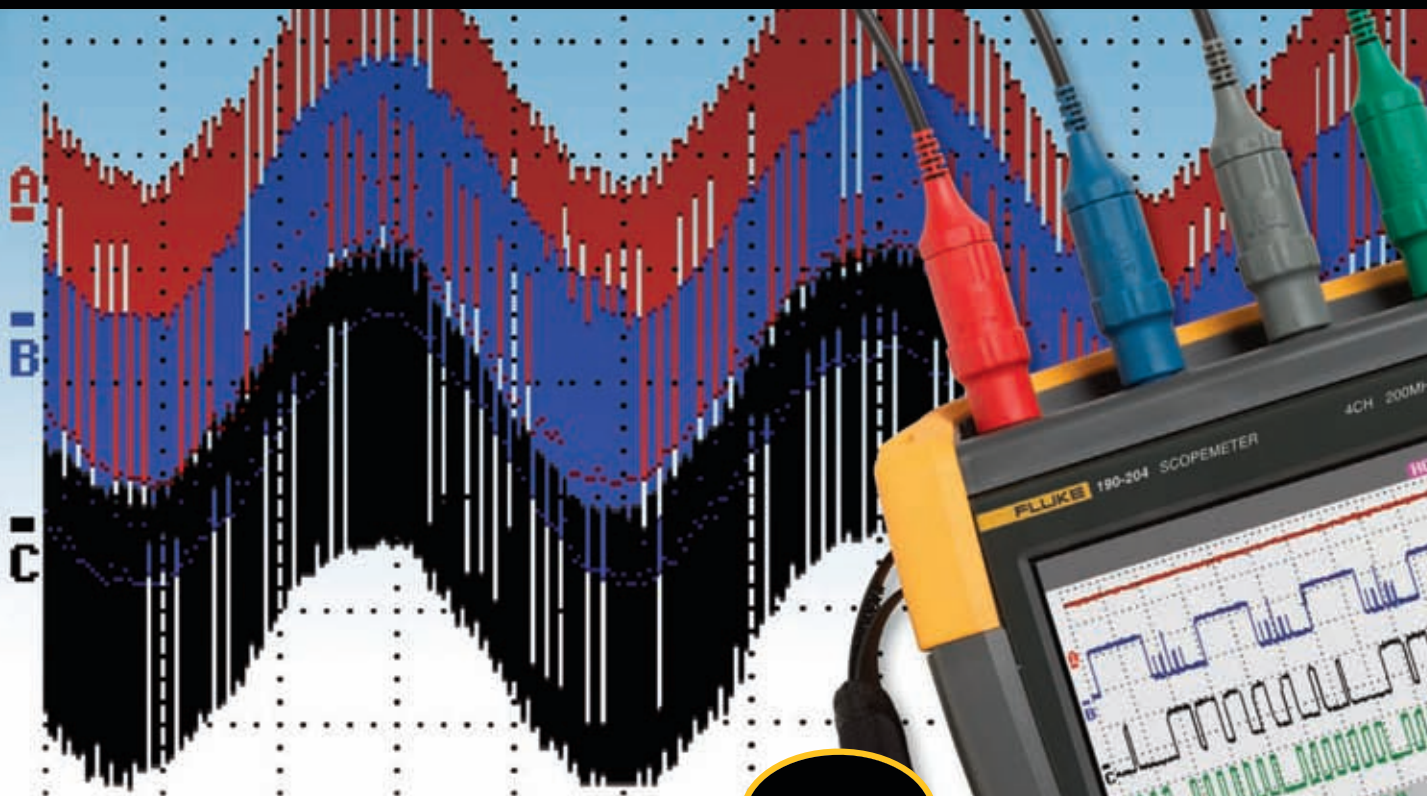
www.abokbook.ru

Книги и нормативные документы АВОК – это:

- актуальная тематика
- высокий профессиональный уровень
- качественное полиграфическое исполнение

Четырехкратная МОЩЬ диагностики

Fluke ScopeMeter® 190 серии II



Новинка

Выявляйте больше, устраняйте больше с первыми четырехканальными осциллографами, предназначенными для работы в условиях CAT IV

- Выбор моделей с полосой пропускания 100 МГц или 200 МГц
- Высокая скорость выборки, до 2,5 Гвыб/с с разрешением до 400 пс
- Четыре электрически изолированных канала, имеющих рейтинг CAT III 1000 В/CAT IV 600 В
- Большой объем памяти: 10000 точек на зарегистрированную осциллограмму позволяют проводить детальный анализ
- Пыле- и брызгозащитный корпус в соответствии с рейтингом IP позволяет работать в тяжелых промышленных условиях
- Изолированные порты USB для подключения устройств памяти и простого подключения к компьютеру
- Новые литий-ионные аккумуляторы, входящие в стандартный комплект, обеспечивают до семи часов непрерывной работы
- Крышка батарейного отсека позволяет просто менять аккумуляторы

Узнайте больше по адресу
www.fluke.ru /4ch

FLUKE®

Fluke. Мы приводим ваш мир
в движение ®

МОСБЫТЭНЕРГО

ГРУППА КОМПАНИЙ



ИР-ПРИБОР

ИННОВАЦИИ • УЧЕТ • ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

140070, МО, Люберецкий район
пос. Томилино, ул. Гаршина, д.11
+7 (495) 514-99-06
+7 (916) 772-45-18
www.ir-pribor.ru

ПРОИЗВОДСТВО И ПОСТАВКА СЧЕТЧИКОВ
ТЕПЛА МАЛАХИТ ТС-8, РАСХОДОМЕРОВ,
СЧЕТЧИКОВ ВОДЫ, РЕГУЛЯТОРОВ, СИСТЕМ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, КЛАПАНА
РЕГУЛИРУЮЩИЕ МАЛАХИТ ТР-1, АСКУЭ



СЕРВИС ДОСТОЙНЫЙ ВАШЕГО УРОВНЯ

ир-сервис

119071, г. Москва,
ул. Донская д.32
+7 (495) 662-55-66
+7 (495) 662-55-62
www.ir-service.ru

МОНТАЖ СЕРВИСНОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ,
ВОДОСЧЕТЧИКОВ, ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКОВ
И СИСТЕМ РЕГУЛИРОВАНИЯ АСКУЭ



■ специализированная организация

БЫТЭНЕРГОСЕРВИС

119071, г. Москва, ул. Малая
Калужская, д.15, стр. 17
+7 (495) 981-19-29
+7 (495) 642-09-09
www.vodouchet.ru

МОНТАЖ ПОЖАРНОЙ И ОХРАННОЙ
СИГНАЛИЗАЦИИ, СИСТЕМ
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И
ВЕНТИЛЯЦИИ

