

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

В.И. Терехов

Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, Новосибирск, terekhov@itp.nsc.ru

Последнее десятилетие в Российской Федерации отмечается бурный рост научно-технических исследований в области энергоресурсосбережения. Практически в каждом крупном регионе имеются долгосрочные программы по внедрению энергосберегающих технологий, издаются специализированные журналы и сборники трудов, проводится большое число научно-технических конференций, семинаров и школ. Энергосбережение вошло в перечень приоритетных направлений науки и технологий РФ.

Столь большой интерес к данной проблеме, которая имеет общегосударственное значение, обусловлено ростом цен на энергоносители. Большая доля энергозатрат особенно на энергоемкую продукцию в общей ее стоимости отрицательно влияет на конкурентоспособность. Следует подчеркнуть, что многочисленные данные последних лет говорят о том, что отсутствие энергосбережения на стабильных ранее производствах привело их к развалу и банкротству.

Особенно остро эта проблема стоит в ЖКХ, где потребляется более половины всей производимой тепловой энергии. Особенности функционирования ЖКХ в условиях практически полного монополизма, отнесение всех издержек производства и потерь за счет населения привело к острому кризису, выход из которого требует в настоящее время много - миллиардных инвестиций, как государства, так и частного капитала, и, разумеется, населения.

Не менее остро проблема энергосбережения стоит и для организаций бюджетной сферы. Она имеет ряд отличительных особенностей, заключающихся в основном в практически полном отсутствии реального механизма заинтересованности во внедрении новых технологий и приборов, способствующих снижению затрат на энергоносители. Хотя потенциал сбережения в этом секторе и организациях соцкультбыта составляет по стране фантастическую величину.

В данном докладе представлен многолетний опыт работ в области энергосбережения, накопленный в Сибирском отделении Российской академии наук. Особенности внедрения энергосберегающих технологий, связанные с индивидуальным характером энергохозяйств Институтов (энергоемкие установки, тепличные хозяйства, виварии, термостабильные корпуса, мощные вентиляционные системы и кондиционеры институтов химико-биологического профиля и многое другое) не позволили разработать единого алгоритма мероприятий по энергосбережению. Поэтому на первом этапе был проведен энергоаудит наиболее характерных организаций в плане энергорасходования. Данные по значениям удельных расходов, затрачиваемых на энергообеспечение, показаны в таблице. Видно, что они существенно

отличаются в зависимости от профиля организации и технологий проводимых в них исследовательских работ.

Большое внимание уделено энергоаудиту зданий и сооружений. Разработаны оригинальные методики определения локальных термических

Профиль Институтов	Тепловая энергия		Электроэнергия	
	Тыс.руб на 1 чел в год.	Руб./м ²	Тыс.руб. на 1 чел в год.	Руб./м ²
Физический и технический	1,6	31	2,1	44
Химический и биологический	2,4	54	1,4	33
Гуманитарный	0,8	28	0,5	15

Удельные расходы на энергообеспечение институтов СО РАН различных профилей (в ценах 2002 г.)

сопротивлений теплоинерционных ограждающих конструкций в нестационарных условиях [1]. Отработаны методики термографических исследований ограждений, трубопроводных систем и иного энергооборудования. Показаны составляющие тепловых потерь и их вклад в интегральную величину. Подобная процедура была проделана и для потребления электрической энергии, а также холодной и горячей воды и сжатого воздуха.

Обоснована и подтверждена методика определения тепловых потерь на сложных разветвленных тепловых сетях без отключения теплопотребителей. Методика основана на статистической обработке экспериментальных данных, снимаемых с имеющихся теплосчетчиков сложных разветвленных тепловых сетей.

Большой цикл исследований посвящен улучшению тепловых характеристик светопрозрачных конструкций. Созданы компьютерные программы для численного анализа термических сопротивлений многокамерных стеклопакетов, смонтированы экспериментальные стенды для измерения теплопередачи в пакетах [2,3]. Проведены комплексные исследования влияния электрообогрева на создание комфортных условий в помещениях в окрестности окон [4], вынужденной и естественной вентиляции воздуха через межстекольные промежутки на эффект энергосбережения [5]. Показан (Рис. 1) значительный (до 100%) эффект от использования экранов, жалюзи и теплоотражающих покрытий на подавление теплопереноса [6].

Важное значение в настоящее время приобретает создание системы регенеративной вентиляции. Разработанные и исследованные устройства с дисковыми теплообменниками-вентиляторами позволяют для одноступенчатых конструкций вернуть до 35% тепловой энергии [7]. Исследуются так же

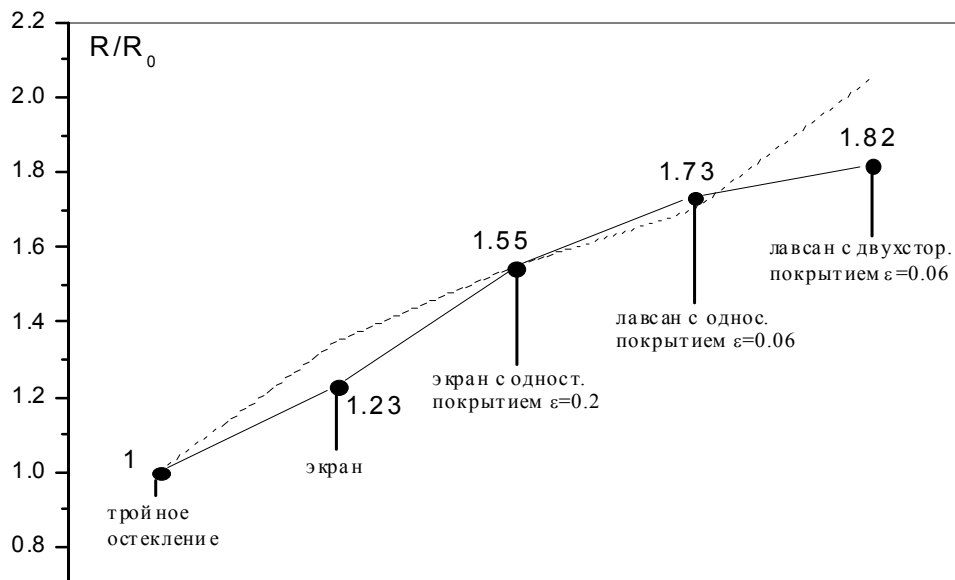


Рис.1. Относительное сопротивление теплопередаче остекления при установке различных экранов

характеристики пористых вращающихся вентиляторов, способных утилизировать до 90-95% тепла выбрасываемого газа. Большое место в программе «Энергосбережение - СО РАН» занимают работы по теплоучету и созданию систем регулирования.

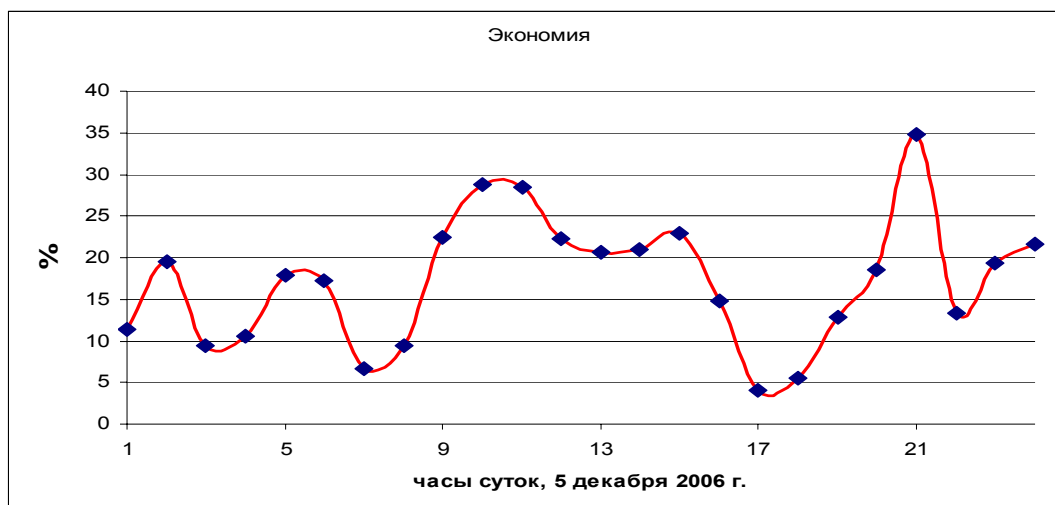


Рис.2. Доля экономии тепловой энергии при использовании системы регулирования на одном из жилых домов Новосибирского научного центра.

Подробный цикл лабораторных и натурных исследований на различных объектах (ТС, крупных потребителях, жилом секторе) показал необходимость индивидуального подхода, как в разработке аппаратуры, так и ее эксплуатации. Ключевым вопросом является создание автоматизированных систем сбора данных для сложных разветвленных систем и потенциальные возможности используемых обратных систем с регулированием. В качестве примера на рис.2 показан эффект теплосбережения, зафиксированный на одном из жилых домов Новосибирского научного центра, на котором была установлена система регулирования подачи тепла. Обратная связь в системе осуществлялась по

большому числу параметров, основными из которых являлись температуры наружного воздуха и в помещении. Данные рис.2 говорят о том, что среднесуточный уровень сберегаемого тепла для не очень низкой в данный период наружной температуры (минус 12 – 17 С⁰) составляет примерно 20%.

Детально проанализированы варианты поквартирного теплоучета, отмечены положительные и отрицательные моменты этой глобальной в перспективе задачи. Показана особенность использования регистрирующей аппаратуры для отопительных приборов при различной их компоновке. Получены экспериментальные обобщающие зависимости для «радиаторных» коэффициентов, позволяющих производить оценку потребляемой теплоты по измерениям температур в характерных точках [8].

В работе обсуждается ряд других проблем, связанных с опытом внедрения энергоэффективных мероприятий, представлены новые разработки Института теплофизики СО РАН в области энергосбережения [9,10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Матюхов Д.В., Низовцев М.И., Терехов В.И. Определение теплозащитных характеристик теплоинерционных ограждений конструкций зданий и сооружений // Известия ВУЗов – Строительство, 2002, №7, с.72-75.

2. Терехов В.И., Терехов В.В. Теплообмен в высокой вертикальной прослойке с оребрением одной из боковых стенок // Теплофизика высоких температур, 2006, Т.41, №3, с.439-444.

3. Гныря А.И., Петров Е.В., Низовцев М.И., Терехов В.И. Термическое сопротивление заполнений оконных блоков // Известия ВУЗов. – Сер.: Строительство, 1998, № 11-12, с.90-95.

4. Гныря А.И., Низовцев М.И., Петров Е.В., Терехов В.И. Использование обогрева межстекольного промежутка для повышения теплотехнических характеристик окон // Известия ВУЗов. – Сер.: Строительные материалы, 2000, №11, с.10-12.

5. Diomidov M.V., Nizovtsev M.I., Terekhov V.I. Ventilation of window interpane cavity aimed of a higher temperature of the inner pane // Int. J. Thermal Sciences, 2002, Vol.6, No.1, p. 15-22.

6. Низовцев М.И., Терехов В.И., Хайритдинов И. и др. Межрамные экраны и жалюзи с теплоотражающими покрытиями // Стеклопрозрачные конструкции, 2005, №2, с.23–33.

7. Низовцев М.И., Терехов В.И., Яворский А.И. Дискосый теплообменник // Патент РФ №2255282, 2005 г.

8. Низовцев М.И., Терехов В.И., Чепурная З. П. Влияние физических параметров на радиаторные коэффициенты регистраторов расхода тепла отопительных приборов // Журнал АВОК, 2005, №5, с.36-40.

9. Жданов Р.Ф., Низовцев М.И., Серов А.Ф., Терехов В.И. Знаем ли мы, во что обходится энергообеспечение академических институтов? // Проблемы энергосбережения, 2003, №1(14), с.2-3-.

10. Справочник-каталог. Объекты, образцы, разработки, проекты, зоны высокой эффективности «Новосибирск» - Новосибирск, 2005, 88с.