

Координационный совет
Президиума Генерального Совета
Всероссийской политической
партии «ЕДИНАЯ РОССИЯ»
по вопросам энергосбережения
и повышения энергетической
эффективности создан в целях
обеспечения приоритетной роли
Партии в реформировании
энергетической системы страны,
направленной на модернизацию
экономики, повышение уровня
жизни и благосостояния насе-
ления, выработки согласованных
управленческих решений
в области энергосбережения
и повышения энергетической
эффективности.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:

**Журнал «Новости
теплоснабжения»**



**Портал
по теплоснабжению
РосТепло.ру**



ТЕМА НОМЕРА:

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ОКОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ	3
ИНФОРМАЦИЯ О РАБОТЕ КООРДИНАЦИОННОГО СОВЕТА	
Выдержка из выступления Президента РФ В.В. Путина на заседании Комиссии по вопросам стратегии развития ТЭК и экологической безопасности	11
Основной упор надо делать на обеспечение экологической безопасности, развитии энергоэффективных проектов Д.А. Медведев.....	11
Вступление в ВТО не означает потерю контроля над природными ресурсами и недрами Ю.А. Липатов.....	12
По теплу должен быть двухставочный тариф В.Е. Межевич.....	13
Мы входим в фазу истощения традиционных месторождений А.В. Новак.....	13
О целесообразности применения теплопроводов в ППУ изоляции с антикоррозионным покрытием при устройстве тепловых сетей П.Е. Филончик, Ю.В. Гремиллов, Ю.Ю. Бурдыга.....	14
ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ	
Региональные аспекты стратегического управления энергоэффективностью и энергосбережением в Оренбургской области Д.Ю. Старостин, В.П. Нагорнов.....	16
Энергетические балансы РФ и субъектов РФ как основа разработки и мониторинга программ повышения энергоэффективности И.А. Башмаков.....	21
Реализация политики повышения энергоэффективности в России. Позиция регионов	30
ОСВЕЩЕНИЕ	
Опасность освещения светодиодами	41
ТЕМА НОМЕРА: ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ОКОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ	
Энергоэффективное остекление: какой путь выберет Россия А.Ю. Куренкова.....	43
Инновационные технологии в остеклении фасадов высотных зданий А.А. Магай, П.П. Семикин.....	48
Снижение нагрузок на системы теплоснабжения зданий при использовании энергосберегающих окон с теплоотражающими экранами В.М. Захаров, Н.Н. Смирнов, Д.А. Лапатеев.....	52

Энергосберегающий эффект оконных жалюзи подтвержден экспериментально В.А. Личман, С.С. Голубев, И.А. Юрченко.....	57
Потеют окна – причины и способы решения проблемы П.Н. Васильев.....	59
Новые разработки в оконной индустрии Обзор СМИ.....	67
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ	
Установление уровней удельного годового расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение многоквартирных домов и обеспечивающих их систем автоматизации теплопотребления В.И. Ливчак.....	73
Кризис схем теплоснабжения или взлет энергетического планирования на Украине В.А. Степаненко.....	82
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ	
Энергоаудит вчера, сегодня, завтра А.Е. Ерастов.....	87
О необходимости введения в обиход термина «энергетическая гарантия» А.Н. Хуторной.....	94
МИРОВОЙ ОПЫТ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ	
Франция: энергетика и экология Е.И. Колнооченко.....	95
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
Доступное энергосбережение.....	97

В редакционную коллегию вошли

члены Координационного совета Президиума Генерального совета партии «ЕДИНАЯ РОССИЯ» по вопросам энергосбережения и повышения энергетической эффективности:

Липатов Ю.А. – председатель Координационного совета Президиума Генерального совета партии «ЕДИНАЯ РОССИЯ» по вопросам энергосбережения и повышения энергетической эффективности; депутат Государственной Думы; первый заместитель председателя комитета Госдумы по энергетике; член Президиума Генерального совета партии «Единая Россия»

Межевич В.Е. – первый заместитель председателя комитета Совета Федерации по экономической политике

Семенов В.Г. – президент НП «Российское тепло-снабжение», главный редактор электронного журнала «ЭНЕРГОСОВЕТ»

Белецкий А.С. – генеральный директор корпорации «Урал промышленный – Урал Полярный»

Белова А.Г. – заместитель генерального директора, директор по стратегии и корпоративному развитию ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания»

Шанцев В.П. – губернатор Нижегородской обл.

Бирюков П.П. – заместитель Мэра Москвы в Правительстве Москвы по вопросам жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства

Зайцев К.Б. – руководитель УФНС России по Иркутской области

Киричук С.М. – председатель Комитета Совета Федерации Федерального собрания Российской Федерации по вопросам местного самоуправления

Михайлов С.А. – заместитель генерального директора ОАО «Оборонпром»

Недосеков А.Н. – заместитель Министра транспорта Российской Федерации

Псарев В.И. – первый заместитель Межрегиональной ассоциации «Сибирское соглашение»

Удальцов Ю.А. – директор по инновационному развитию, член правления Государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий»

НОВОСТИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ВЛАСТИ
Президент РФ

**Внесены изменения в закон
об энергосбережении и повышении
энергоэффективности**

Президент подписал Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Федеральный закон принят Государственной Думой 22 июня 2012 г и одобрен Советом Федерации 27 июня 2012 г.

Федеральный закон направлен на стимулирование разработки, производства и использования газомоторного топлива, топливных газовых смесей, а также транспортных средств, работающих на этом топливе. Федеральным законом вносятся изменения, расширяющие перечень замещаемых и замещающих видов моторного топлива.

17.07.2012, сайт Президента России

Правительство РФ

**Правительство РФ утвердило
распределение субсидий
на реализацию региональных
программ в области энергосбережения
и повышения энергетической
эффективности**

Председатель Правительства Российской Федерации Д.А. Медведев подписал распоряжение об утверждении распределения субсидий, предоставляемых в 2012 г. из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ на софинансирование расходных обязательств субъектов Российской Федерации, связанных с реализацией региональных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Субсидии на общую сумму более 5,7 млрд руб. распределены между 36 регионами. Объем софинансирования из федерального бюджета одного субъекта Российской Федерации составляет от 45 до 500 млн руб. В этом году 70 субъектов РФ подали заявки, основной причиной отказа в предоставлении субсидии стало отсутствие соответствующего объема финансирования региональной программы энергосбережения из средств бюджета субъекта. Приоритет в софинансировании получают региональные проекты прединвестиционной фазы, т.е. основным принципом отбора проектов является создание предпосылок для привлечения инвестиций в регион. В

результате реализуется одна из важнейших задач, закладываемая при оказании поддержки из средств федерального бюджета – стимулирование через софинансирование.

Изданию распоряжения предшествовал значительный объем работ, проведенный специалистами Департамента энергоэффективности и модернизации ТЭК Минэнерго России и ФГБУ «Российское энергетическое агентство», по оценке эффективности использования субсидий, предоставленных регионам в прошедшем году, оценке соответствия мероприятий региональных программ основным направлениям государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, оценке готовности регионов к реализации мероприятий программ и расчету размера предоставляемых субсидий.

Процедура предоставления субсидий установлена Правилами предоставления субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ на реализацию региональных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2011 г. № 746. В мае текущего года, по инициативе Минэнерго России, в Правила внесены изменения, основанные на результатах анализа опыта предоставления субсидий в прошлом году и направленные на упорядочение процедуры отбора субъектов. Изменения коснулись срока подачи заявок на предоставление субсидий, пропорций распределения финансовых средств между категориями субъектов РФ, ранжированных в зависимости от уровня расчетной бюджетной обеспеченности, отнесения субъектов РФ по категориям в зависимости от уровня расчетной бюджетной обеспеченности.

19.07.2012, Минэнерго России

**Госгарантии на реализацию проектов
по энергосбережению составляют
10 млрд руб.**

«Для решения задач по энергосбережению и повышению энергоэффективности принята государственная программа Российской Федерации, в ее рамках регионам выделяются субсидии, в настоящий момент это более 5 млрд руб. Предусмотрено и предоставление государственных гарантий в сумме 10 млрд руб. на реализацию проектов энергосбережения в промышленности и ЖКХ», – сказал премьер-министр РФ Д.А. Медведев, выступая на выставке «Иннопром».

По словам премьера, повышение энергетической эффективности является очень

серьезным приоритетом. Он напомнил о цели снизить к 2020 г. энергоёмкость на 40%, если брать за базу 2007 г.

13.07.2012, IAA Cleandex

Минрегион России

Минрегион разработал проект введения социальной нормы потребления услуг ЖКХ

Минрегион разработал стратегию введения в России социальной нормы потребления коммунальных услуг. Предлагается, в частности, устанавливать разную норму в разных субъектах федерации с учетом региональных особенностей и с учетом интересов незащищенных групп населения, сообщил Минрегион.

Сообщается, что подготовленный Минрегионом проект распоряжения правительства «Об утверждении комплекса мер, направленных на переход к установлению социальной нормы потребления коммунальных услуг в Российской Федерации» согласован с министерством экономики, министерством энергетики, министерством труда и социальной защиты, министерством финансов, федеральной службой по тарифам и федеральной антимонопольной службой.

Министерство информирует, что применение социальной нормы потребления коммунальных услуг имеет несколько целей: стимулирование энергоэффективного потребления коммунальных услуг, повышение эффективности системы социальной защиты населения, а также снижение тарифной нагрузки на промышленных потребителей.

«Введение социальной нормы позволит потребителям получить контроль за расходами на оплату коммунальных услуг и возможность управлять размером платежа. В долгосрочной перспективе это нововведение должно стимулировать установку приборов учета и воспитывать у потребителей энергоэффективное поведение. Также одной из целей нововведений является сокращение перекрестного субсидирования в электроэнергетике и водоснабжении, что будет способствовать улучшению условий для развития промышленности, особенно предприятий малого и среднего бизнеса, несущих в настоящее время основную нагрузку перекрестного субсидирования», – приводятся в сообщении слова главы Минрегиона Олега Говоруна.

Сообщается, что при разработке нововведений Минрегион использовал «успешный опыт применения социальной нормы в электроэнергетике в ряде субъектов Российской Федерации, а также международный опыт дифференциации тарифов».

Разница между тарифами в пределах социальной нормы и сверх социальной нормы будет зависеть от объема перекрестного субсидирования в регионе, размера установленного тарифа для населения и доходов населения, сообщает Минрегион.

Комплекс мер, направленный на переход к установлению социальной нормы, подготовлен в соответствии с указом президента от 7 мая 2012 г. «О мерах по обеспечению граждан Российской Федерации доступным и комфортным жильем и повышению качества жилищно-коммунальных услуг», сообщает Минрегион.

«В случае одобрения Правительством РФ вышеуказанной стратегии в течение 2013 г. пилотные проекты будут запущены в нескольких субъектах РФ. На основе полученного опыта будут определены категории и количество граждан, для которых социальная норма потребления коммунальных услуг не может быть рассчитана в общем порядке», – говорится в пресс-релизе.

Министерство сообщает, что решение о внедрении на территории России социальной нормы будет приниматься федеральным правительством только после оценки результатов реализации пилотных проектов, «в том числе на основании результатов анализа «затраты-выгоды». «Реализация комплекса мер не потребует дополнительных средств федерального бюджета», – подчеркивается в сообщении.

27.08.2012, РИА Новости

Минпромторг России

Интернет-опрос: «Выявление и устранение барьеров развития энергосбережения в отраслях промышленности Российской Федерации»

По заказу Минпромторга РФ Исследовательский Фонд «Институт модернизации государственного и муниципального управления» совместно с консалтинговой компанией «Агентство экономического моделирования и прогнозирования» проводит широкомасштабный опрос промышленных предприятий, направленный на выявление и устранение барьеров развития энергосбережения в отраслях промышленности Российской Федерации.

Принять участие в опросе можно в сети Интернет: <http://emfa-co.ru>. Результаты проведенного анкетирования будут использованы для выработки предложений по устранению барьеров энергосбережения и повышению энергоэффективности, которые в даль-

нейшем предполагается направить в Правительство РФ.

15.08.2012, ЭнергоСовет портал
по энергосбережению

Прокуратура РФ

Прокуратурой города Пятигорска выявлены нарушения законодательства об энергосбережении (Ставропольский край)

В ходе реализации краевой адресной программы «Поэтапный переход на отпуск коммунальных ресурсов потребителям Ставропольского края в соответствии с показаниями коллективных (общедомовых) приборов учета потребления таких ресурсов в 2009-2011 годах», программы «Капитальный ремонт многоквартирных домов г. Пятигорска» в 120 домах, указанных в прилагаемом к обращению списке, были установлены и введены в эксплуатацию коллективные приборы учета потребления коммунальных ресурсов. Вместе с тем, при осуществлении расчетов за энергетические ресурсы коллективные приборы учета в 120 многоквартирных жилых домах не применяются.

По результатам проверки в адрес УК и ТСЖ внесено 12 представлений об устранении нарушений закона, причин и условий, им способствующих, с требованием принять меры по энергосбережению и повышению энергетической эффективности многоквартирных домов, включая применение общедомовых приборов учета при осуществлении расчетов за энергетические ресурсы.

17.08.2012, Прокуратура РФ
Ставропольский край

Предприятия ЖКХ заплатили больше 1 млн за отсутствие программ энергосбережения (Свердловская область)

По постановлениям прокуроров РЭК привлекла к административной ответственности 17 должностных и 14 юридических лиц. Сумма наложенных штрафов составила 1,2 млн руб.

Как сообщили в пресс-службе прокуратуры Свердловской обл., надзорное ведомство совместно с Региональной энергетической комиссией проверило, как предприятия ЖКХ исполняют законодательство в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

По закону, организации с участием государства или муниципального образования, а также осуществляющие виды деятельности, подлежащие государственному тарифному

регулированию, должны разрабатывать программы энергосбережения. Но, как показала проверка, далеко не все выполняют это требование.

В ведомстве отмечают, что после проверки 27 организаций обратились в РЭК с документами для утверждения программ энергосбережения.

03.08.2012, РИА «Энергетика и ЖКХ»

ЭКОНОМИКА

Россия вошла в число 12 ведущих экономик по энергоэффективности

Группа исследователей Американского совета по энергоэффективной экономике (American Council for an Energy-Efficient Economy, ACEEE) провела широкомасштабный анализ 12 ведущих экономик мира с точки зрения рациональности энергопользования в каждой из них.

Опубликованный итоговый документ получил название «Международный оценочный лист рационального энергопотребления». Составители утверждают, что это – «первое в истории исследование такого рода и охвата». Отмечается, что при его проведении была использована разработанная и уже апробированная методика, применяемая для оценки энергоэффективности отдельных штатов США. В данном случае эксперты также обратились к модели составления сводного рейтинга штатов. В перечень анализируемых стран вошли Австралия, Бразилия, Великобритания, Германия, Италия, Канада, Китай, Россия, США, Франция, Япония, а также Европейский союз. В совокупности на их долю приходится более 78% мирового ВВП и 63% глобального энергопотребления.

Источником информации служили официальные сведения Всемирного банка, Международного энергетического агентства и Организации экономического сотрудничества и развития. ACEEE также использовал данные собственных изысканий в каждой из стран. Целью исследования было многоуровневое сравнение США с аналогичными по уровню экономического развития странами.

Каждая из рассмотренных экономик получила определенное количество баллов из 100 максимально возможных. Рейтинг составлен на основании сравнительного анализа 27 различных параметров, которые были сведены в 4 группы: промышленность, строительство, транспорт и совокупность перекрестных факторов энергопользования на национальном уровне. Общий итог набранных баллов, таков: Великобритания – 67%; Германия – 66%; Италия – 63%; Япония – 62%; Франция

– 60%; Австралия, Европейский союз, Китай – по 56%; США – 47%; Бразилия – 41%; Канада – 37%; Россия – 36%.

02.08.2012, RusCable.ru

Участники энергоэффективных проектов в Сколково получили 2 млрд руб. (Московская обл.)

Участники энергоэффективных проектов в Сколково получили около 2 млрд руб. в виде грантов на разработку своих программ, сообщил на совещании по инновационному развитию экономики премьер-министр РФ Дмитрий Медведев.

«В Сколково только в рамках кластера «энергоэффективные технологии» зарегистрировано 160 участников, в них участвуют компании-разработчики. Из них уже есть одобренные – 34, для которых выделены гранты на сумму 1,8 млрд руб.», – сказал Медведев.

21.08.2012, РИА Новости

НОВОСТИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Энергосбережение в бурятских школах обошлось федеральному бюджету в полмиллиарда рублей

Проведение энергосберегающих мероприятий в школах Бурятии в текущем году стоило федеральному бюджету России 500 млн руб., цитирует слова республиканского министра образования и науки Алдара Дамдинова пресс-аппарат регионального правительства.

По словам Алдара Дамдинова, данные меры позволили значительно сэкономить на оплате теплоэнергоресурсов. При этом, согласно соглашению с каждым муниципалитетом, эти деньги должны остаться в образовательных учреждениях на развитие материально-технической базы.

24.08.2012, Сибинфо

Учреждения социальной защиты ЕАО проверили на энергетическую эффективность

Во всех учреждениях, подведомственных областному комитету социальной защиты населения, проведены энергетические обследования с составлением энергетических паспортов. Об этом сообщили в департаменте пресс-службы губернатора и правительства ЕАО.

В ходе обследований установлено, что во всех социальных учреждениях приборы учета потребления находятся в рабочем состоянии. Регулярно контролируется своевременность установки и работы приборов учета расхода воды, тепловой и электрической энергии. Специалистами комитета ежеквартально

составляются сводные таблицы по учету приборов с указанием даты очередной проверки. По мере возможности все учреждения производят замену используемого оборудования на оборудование более высокого класса энергоэффективности. Продолжается замена ламп накаливания на энергосберегающие.

«Принимаемые меры уже сейчас дают положительный результат и в конечном итоге приведут к значительному сокращению затрат комитета на использование энергоносителей», – пояснил председатель комитета соцзащиты С. Кривошеев.

09.08.2012, РИА «Восток-Медиа»

ЭНЕРГЕТИКА

Когенерация – единственный способ решить проблемы энергетики

На портале ЭнергоСовет.Ru размещена статья генерального директора ОАО «ВНИПИЭнергопром» В.Г. Семенова «Совершенствование государственной политики в области когенерации». В ней автор рассказал об истории возникновения когенерации, о современных тенденциях и основных проблемах в теплоснабжении. Предложен проект модернизации существующих ТЭЦ, начиная с описания имеющихся стартовых условий для развития когенерации и заканчивая комплексом мер, стимулирующих подключение к ТЭЦ дополнительной тепловой нагрузки.

Реализация предложенного проекта позволит увеличить теплофикационную выработку по всем ТГК в 2 раза (на 124 млрд кВт·ч), уменьшить суммарное потребление газа всеми ТЭЦ на 39,5% (32 млрд м³), получить 20 ГВт маневренной электрической мощности и отказаться от строительства излишних малонагруженных ЛЭП и гидроаккумулирующих станций.

Полностью со статьей можно ознакомиться по ссылке: <http://www.energsovet.ru/stat781.html>.

30.08.2012, ЭнергоСовет – портал по энергосбережению

ЭНЕРГОСЕРВИС

Петербургские энергетики внедряют практику энергосервисных контрактов

ОАО «Петербургская сбытовая компания» (ПСК) заключило энергосервисный контракт с предприятием «Выборгский водоканал». Договор предусматривает установку трех локальных автоматизированных систем с применением преобразователей частоты для управления подачей чистой, технической воды и ила на объекте водоканала.

По расчетам экспертов сбытовой компании, после заключения контракта и выполне-

ния комплекса энергосберегающих мероприятий, «Выборгский водоканал» сможет экономить около 1 млн руб. в год.

Выступая в качестве энергосервисной компании, «ПСК» самостоятельно подбирает энергосберегающие мероприятия, привлекает необходимый объем инвестиций и реализует проект «под ключ». Кроме того, энергосервисный договор предусматривает оплату за предоставленные услуги из фактически сэкономленных на приобретение энергоресурсов средств.

«Иными словами, энергосервисная компания берет на себя все риски, связанные с достижением экономического эффекта от применяемого ею в рамках энергосервисного договора оборудования и методов снижения потребления энергетических ресурсов», – пояснили в энергокомпании.

17.08.2012, SmartGrid.ru

В Мосальском районе Калужской обл. реализуется энергосервисный контракт на модернизацию освещения

Взаимоотношения муниципальных образований и инвесторов на принципах энергосервисного контракта позволяют внедрить современные технологии в коммунальное хозяйство без отвлечения бюджетных средств.

Многokратно выверенные экономические расчеты, тщательная юридическая проработка взаимоотношений и обязательств в существующем правовом поле службами муниципалитета, ГБУ «Региональный центр энергоэффективности», Фонда имущества Калужской обл., отраженные в конкурсной документации дали возможность муниципалитету г. Мосальска заключить с инвестором – энергосервисной компанией (ЭСКО) – один из первых в России энергосервисных контрактов на модернизацию уличного освещения. В техническую часть ЭСКО инвестировала 12,5 млн руб. своих средств и теперь все улицы Мосальска освещаются современными долговечными светодиодными светильниками, как уверяет наука со сроком стабильного свечения более 50 тыс. ч. Это позволит избежать расходов на замену светильников в эксплуатации. Высокая экономичность светодиодов, подкрепляемая автоматизированным управлением режимами включения светильников и их перехода на дежурный режим «глубокой ночи», обещают большую экономию платежей за освещение. Отныне ЭСКО на пять лет (до конца срока окупаемости), оставаясь собственником созданной системы уличного освещения, отвечает за улучшенное, стабильное освещение города, обеспечивая экономию электроэнергии до 80%.

25.08.2012, Энергоэффективная Россия

Заключен первый в России договор страхования предпринимательских рисков энергосервисной компании

Участвуя в реализации положений «Концепции социально-экономического развития России до 2020 года» и Федерального закона от 23 ноября 2009 года № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», страховая компания «Строительная Страховая Группа» 16 августа 2012 г. заключила первый в России договор страхования предпринимательских рисков энергосервисной компании, связанных с возможными убытками и непредвиденными расходами при реализации энергосервисного договора (контракта), а именно при осуществлении страхователем действий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования ресурсов заказчика. Страхователем выступило ООО «Первая энергосервисная компания», которое застраховало свои предпринимательские риски, связанные с возможными убытками при осуществлении энергосервисного договора (контракта), заключенного Страхователем с Администрацией МО городского поселения город Мосальск. Страховая сумма по договору составила 12 570 000 руб. Договор обеспечивает страховую защиту на весь срок действия энергосервисного договора.

Работа по подготовке к заключению договора проводилась в рамках деятельности Национального союза энергосбережения по развитию инструментов минимизации рисков энергосервисных компаний.

По мнению Председателя правления Национального союза энергосбережения Андрея Романчука заключение первого в России договора страхования предпринимательских рисков энергосервисной компании является знаковым событием в развитии механизмов энергосервиса. Вовлечение страховых компаний в процессы снижения рисков ЭСКО должно стимулировать инвестиционный сектор к активной работе в области реализации программ повышения энергетической эффективности, как основного инструмента привлечения инвестиций в сектор энергосбережения. Надеемся, что рынок страхования в этой области будет динамично развиваться.

25.08.2012, Энергоэффективная Россия

В Томске учреждения образования заключают энергосервисные контракты

В Томске заключено три контракта с учреждениями образования на проведение энергосервисных работ.

гозффективных мероприятий – в Заозерной школе № 16, гимназиях №№ 13 и 18.

Как сообщили в пресс-службе мэрии, в школе № 16 проведена реконструкция узла управления, заменены старые системы отопления, лампы наружного освещения. На сегодняшний день полученная экономия по тепловой энергии здесь составила 67%, по холодной воде – 11%. В гимназии № 13 за первый квартал нынешнего года экономия по теплу дошла до 6%. В гимназии № 18 до конца августа будет завершена реконструкция системы отопления.

В ближайшее время состоится конкурс на проведение энергосберегающих мероприятий в детском саду № 3. К концу 2012 г. завершатся обязательные энергетические обследования в муниципальных учреждениях. В минувшем году на эти цели была выделена федеральная субсидия в размере 3 млн руб. и были обследованы 94 учреждения. В этом году Томск рассчитывает на получение 10 млн руб.

22.08.2012, Независимое информационное агентство

Минэнерго России одобрило программу обучения энергосервисным контрактам

Минэнерго России одобрило инициативу НП СРО «Союз энергоаудиторов и энергосервисных компаний» по обучению российских специалистов по курсу «Энергосервисные контракты: инвестиционный энергоаудит, структурирование инвестиционного проекта, финансирование, измерения и верификация». Курс был разработан на основании международной методологии реализации энергосберегающих проектов с использованием энергосервисных контрактов, а также наработанного российского опыта в этой сфере и отличается практической направленностью.

Курс состоит из 4 модулей, каждый из которых посвящен отдельной стадии проектного цикла реализации инвестиционных проектов в области энергосбережения:

- инвестиционный энергоаудит;
- финансовое моделирование проектов в области энергосбережения;
- структурирование инвестиционного проекта по энергосбережению;
- измерения и верификация достигнутого экономического эффекта.

Учебный курс рассчитан на руководителей организаций бюджетного и частного сектора, планирующих внедрять проекты энергосбережения, сотрудников и руководителей энергосервисных компаний, представителей финансовых организаций. В ходе учебного курса большое внимание уделяется практиче-

ской работе его участников, с целью получения навыков идентификации и расчета инвестиционных проектов в сфере энергосбережения, снижения рисков, построения планов измерений и верификации.

Председатель НП СРО «Союз энергоаудиторов и энергосервисных компаний» Ремир Мукумов отметил: «Мы считаем, что овладение методологией является одним из ключевых факторов успеха реализации энергосберегающих мероприятий и дает возможность для массового начала реализации энергосервисных контрактов в бюджетной сфере и в промышленности. Новые знания дадут возможность добиться повышения энергоэффективности объектов в бюджетном и частном секторе за счет привлечения инвестиций со стороны энергосервисных компаний».

Директор Департамента энергоэффективности и модернизации ТЭК Павел Свистунов подчеркнул: «Мы поддерживаем инициативу НП СРО «Союз энергоаудиторов и энергосервисных компаний» и считаем, что овладение методологией реализации проектов в области энергосбережения с использованием энергосервисных контрактов является актуальной и важной задачей для всех участников рынка энергосбережения и энергоэффективности в Российской Федерации».

Оператором разработанного учебного курса является ООО «Институт Энергетики».

9.08.2012, Ruscable

ТЕХНОЛОГИИ

Результаты первой российской независимой экспертизы светодиодных ламп

В августе 2012 г. в России завершилась первая независимая экспертиза светодиодных ламп с цоколем E27, которые должны прийти на замену традиционным 60-ваттным лампочкам. Экспертиза проводилась в нашей стране впервые и была организована в рамках проекта «Современная светотехника».

В последнее время рынок светодиодных изделий активно насыщается светодиодными лампами, предназначенными для замены ламп накаливания и люминесцентных ламп в быту. «Как всегда бывает при появлении новых образцов техники, потребителям сложно разобраться в многообразии типов, достоверности приводимых изготовителями параметров, что создает определенные трудности для продвижения новой продукции» – поясняет причины проведения экспертизы Анатолий Черняк, представитель испытательного центра «ВНИСИ» им. С.И. Вавилова.

Участниками экспертизы стали 14 образцов светодиодных ламп торговых марок SvetaLED, Оптолукс, Philips Master, Verbatim, Telefunken, Uniel, Wolta, Солнечный мир, Мэй, Neo-Neon, Civilight, Световые технологии, Неон-ЭК, Пульсар. Мощность светодиодных ламп от 8 до 12,4 Вт. Все лампы выполнены в стиле ламп-ретрофитов, которые по внешнему виду и способу их применения имитируют 40 и 60-ваттные лампы накаливания общего назначения с цоколем E27.

У всех ламп измерялись световые, цветовые, электрические параметры ламп и максимальная температура на корпусе лампы. Светотехнические измерения проводились по ГОСТ Р 54350-2011.

По характеристикам светового потока самые высокие показатели у российской лампы SvetaLED. С точки зрения конструкции и качества монтажа электрических схем лучшие результаты у светодиодных ламп «Неон-ЭК», Оптолукс и Telefunken. У образцов Verbatim, Оптолукс, «Неон ЭК» и Telefunken выявлены нулевые значения пульсаций, а это значит, что такие лампы не повлияют на утомляемость глаз. Ценовым лидером стала лампа «Световые технологии».

Единственным серьезным сдерживающим фактором широкого применения светодиодных ламп в быту является их стоимость. Разброс цен представленных образцов составил от 350 до 1600 руб. при сопоставимых характеристиках.

(О результатах последних исследований влияния светодиодного освещения на здоровье людей читайте ниже на стр. 41 – прим. ред.)

14.08.2012, Современная светотехника

На крыше Чувашского университета установлена солнечная электростанция (Чувашская Республика)

На крыше пятиэтажного учебного корпуса № 1 Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова завершены пуско-наладочные работы солнечной электростанции с модулями на основе тонкопленочного аморфного кремния. Опытный образец солнечной электростанции предназначен для научных и учебных целей: выработанное от солнца электричество пойдет в лабораторию, где ученые университета будут вести мониторинг количества и качества энергии в зависимости от метеословий.

В перспективе планируется установить более мощную электростанцию на 100 кВт, а также создать лабораторную солнечную подстанцию для обучения студентов и ведения исследований в области нанотехнологий.

24.08.12

Солнечные батареи заработали в природном парке «Вулканы Камчатки» (Петропавловск-Камчатский)

Проект по оснащению кордонов КГБУ «Природный парк «Вулканы Камчатки» солнечными батареями вошел в фазу практической реализации, сообщила пресс-служба парка.

Солнечные модули были установлены и смонтированы в единую энергосистему в конце июля. Сейчас солнечные ватты электрической энергии уже идут в энергосистему самого восточного кордона Налычевского природного парка – «Мыс Налычева».

На реализацию проекта из бюджета региона было выделено 1 млн 250 тыс. руб.

10.08.2012, Интерфакс

В Новосибирске появился троллейбус с автономным источником питания

В Новосибирске начал работать троллейбус с автономным источником питания. Дальность автономного хода нового троллейбуса составляет 60 км. Троллейбус будет автономно курсировать от пл. Калинина до аэропорта «Толмачево».

Не менее перспективным направлением развития городского электротранспорта, по мнению экспертов, является скоростной трамвай. Завершить проектно-изыскательские работы планируется к апрелю 2013 г.

Прим. ред.: Данная работа проведена в рамках пилотного проекта Координационного совета по энергосбережению партии «Единая Россия». Подробнее об этом проекте мы рассказывали в одном из прошлых выпусков журнала «ЭНЕРГОСОВЕТ» № 4 (17) за 2011 г.: А.П. Шибанов «Мероприятия по энергосбережению в подвижном составе городского электрического транспорта». (http://www.energосovet.ru/bul_stat.php?idd=192).

08.08.2012, ИТАР-ТАСС

Начат монтаж солнечной электростанции в Астраханской обл.

Астраханские энергетики начали монтаж оборудования электростанции по выработке солнечной энергии в Наримановском районе области, запуск оборудования планируется уже через один-два месяца, сообщил журналистам губернатор Александр Жилкин.

Проект, основанный на создании комплекса солнечных батарей, получил название «Солнечный город» и обошелся в сумму порядка 70 млн руб.

«Средства выделялись только из областного бюджета. Это эксперимент, который мы покажем правительству России, и в дальнейшем будем предлагать федеральному бюджету софинансировать выход на альтернатив-

ную энергетику в жарких регионах», – сказал глава региона.

По его словам, уже к концу августа строители должны завершить сборку основных конструкций, а запуск мощностей планируется на октябрь этого года.

06.08.2012, ЭнергоНьюс

**На биогазовой установке
в Белгородской обл. выработана
первая электроэнергия**

На биогазовой установке в селе Лучки Прохоровского района Белгородской обл. получена первая альтернативная электроэнергия, которая поступила в общую электрическую сеть региона.

Биогазовая станция (БГС) мощностью 2,4 МВт в год будет перерабатывать около 75 тыс. тонн сырья, вырабатывая при этом 18,9 млн кВт·ч электрической и 18,2 тыс. Гкал тепловой энергии, а также более 66,8 тыс. тонн высокоэффективных органических удобрений.

По мнению специалистов, широкое применение БГС в сельском хозяйстве способно решить проблему утилизации отходов животноводства и повысить экологическую безопасность атмосферы и земельных угодий.

12.07.2012, ИА «Бел.Ру»

**В России появился первый банкомат
на солнечных батареях**

Первый и единственный пока в России банкомат, работающий на солнечных батареях, установлен в степи в 40 км от столицы Тувы. Здесь работает организованный Русским географическим обществом международный археологический лагерь «Долина царей», обитатели которого теперь могут в любой момент оплатить услуги сотовых операторов или снять наличные деньги.

Работающий на солнечных батареях банкомат предназначен специально для установки в местах, где нет постоянного электроснабжения. Планируется, что офис будет перемещаться вместе с археологами по мере продвижения экспедиции на север.

16.07.2012, РБК

В МИРЕ

**В Евросоюзе исчезают из производства
и торгового оборота лампы накаливания**

С первого сентября 2012 г. на территории стран, входящих в Евросоюз, прекращается производство, а также импорт новых товарных

партий лампочек накаливания мощностью в двадцать пять и сорок ватт. Лампочки накаливания исчезают из пользования и торгового оборота потому, что государства-участники Европейского союза постепенно переходят на энергосберегающие источники освещения, желательные использующие при этом возобновляемые источники электроэнергии.

Население будет иметь возможность приобретать лампочки накаливания до тех пор, пока их запас не исчерпается в торговых центрах и магазинах, так как юридический регламент, принятый Европейским парламентом, не обязывает пользователей отказаться от них или заменить лампы накаливания на другие источники освещения. В свободной продаже лампочки смогут находиться и после первого сентября, однако, предпринимателям запрещено ввозить в страны ЕС свежие партии этого товара с наступлением календарной осени 2012 г. Торговцы лишь смогут распродать уже имеющиеся в наличии партии двадцатипятиваттных и сорокаваттных лампочек накаливания.

22.08.2012

Электромобили снимут с производства

Несмотря на усилия ряда стран по поддержке рынка электромобилей, эти машины не пользуются популярностью у рядовых покупателей. В итоге компания Mitsubishi приостановила производство электрокаров Citroen C-Zero и Peugeot iOn для PSA Peugeot Citroen. По мнению экспертов, электромобилям еще очень далеко до того, чтобы конкурировать с обычными машинами, особенно в России.

Mitsubishi Motors объявила о приостановке выпуска двух моделей электромобилей для альянса PSA Peugeot Citroen. Модели Peugeot iOn для PSA Peugeot Citroen, вопреки ожиданиям, оказались невостребованными на европейском рынке. Меры поддержки, оказываемые в Европе экологически чистому транспорту, пока оказываются не слишком эффективными.

Продажи автомобилей оказались значительно ниже, чем ожидалось. За первое полугодие на европейском рынке было реализовано 935 C-Zero и 852 iOn. При этом ранее планировалось ежегодно продавать около 25 тыс. электромобилей обеих марок.

Эксперты объясняют непопулярность электромобилей высокой стоимостью, неразвитой инфраструктурой и слабыми техническими характеристиками.

9.08.2012, Газета.ру

Выдержка из выступления Президента РФ В.В. Путина на заседании Комиссии по вопросам стратегии развития ТЭК и экологической безопасности

10 июля 2012 года, Москва, Кремль



В.В. Путин

...Мы с вами хорошо знаем и гордимся тем, что Россия является одной из ведущих энергетических держав мира. Мы располагаем значительными запасами энергоресурсов, серьезными мощностями для их переработки и транспортировки. И наша задача – с умом использовать это богатство на благо граждан России, для развития экономики, социальной сферы, укрепления экспортного потенциала нашей страны.

Отмечу, что за последние годы ТЭК не только преодолел последствия глобального кризиса, но и вышел на траекторию роста. Стабилизировались объемы нефтедобычи: это порядка (вы все это хорошо знаете, здесь все специалисты собрались) 510 млн тонн, а объемы добычи природного газа в 2011 г. достигли исторического максимума, превысив 670 млрд кубических метров.

Заложена долгосрочная основа развития ТЭК, действует энергетическая стратегия на период до 2020 года, приняты генеральные схемы развития газовой и нефтяной промышленности, размещения объектов электроэнергетики, программа развития угольной промышленности.

Вместе с тем, по оценкам экспертов, в ближайшие десятилетия спрос на энергоносители, а также их производные будет стабилен, причем как внутри России, так и на мировых рынках. Наша задача – обеспечить четкое и бесперебойное функционирование всех механизмов работы ТЭК, задать систему координат его развития...

...ТЭК завтрашнего дня – это, прежде всего высокотехнологичная отрасль. Когда говорят, что мы все сидим на нефтегазовой игле (и отчасти это, безусловно, справедливо) и нужно развивать высокие технологии (и это тоже справедливо), но нельзя забывать, что современная нефтегазовая отрасль – это как раз и есть одна из высокотехнологичных отраслей. И добычу, и переработку необходимо вести на современном оборудовании, опираясь на новейшие технологии, в том числе энергоэффективные и ресурсосберегающие. Нужно заботиться и об окружающей среде, об этом я уже говорил. Все новые проекты должны учитывать современные экологические требования и нормы, проходить соответствующую экспертизу. Такая логика должна быть заложена и в программах развития территорий.

Рассчитываю, что Комиссия будет активно содействовать решению этих задач, и ее работа будет наполнена конкретным содержанием стратегического и системного характера, а по некоторым вопросам, например, связанным с недропользованием, уже нужно переходить от дискуссий к законодательному закреплению и к окончательному решению...

...В завершение я еще раз повторю: наша задача сформировать высокотехнологический топливно-энергетический комплекс. Он должен быть одним из факторов роста российской экономики, стимулировать создание новых и высококвалифицированных рабочих мест, в целом работать на развитие нашей страны. И мы, если будем работать консолидированно, обязательно этого добьемся.

Основной упор надо делать на обеспечение экологической безопасности, развитии энергоэффективных проектов



Д.А. Медведев

Д.А. Медведев, Председатель Правительства РФ, Председатель Всероссийской партии «ЕДИНАЯ РОССИЯ»

(Выдержка из выступления на совещании по вопросам инновационного развития отраслей экономики (в части АПК и ТЭК), 17 августа 2012 г.)

...Начиная с 2011 г. девять основных госкомпаний в топливно-энергетическом секторе утвердили программы инновационного развития, причем мы их многократно про-

веряли, потому что у нас всегда была дискуссия о том, где начинаются инновации и заканчивается просто обычная технологическая модернизация, которой занимаются все. Но в любом случае только за прошлый год для их реализации было выделено поч-

ти 200 млрд руб., и, что особенно важно (это действительно хорошая цифра), 50 млрд руб. только на научные исследования. Вот это действительно важно. А пять крупнейших частных нефтяных компаний на финансирование НИОКР (научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы) потратили практически 0,5 млрд долл.

Однако нужно сознавать, что дополнительные, более действенные стимулы еще только требуется развить, и основной упор надо делать на обеспечение экологической безопасности, развитию энергоэффективных проектов. Они все тоже известны, речь идет о технологиях повышения отдачи нефтяных и газовых скважин, с помощью которых можно было бы более эффективно и полно использовать соответствующие месторождения. Речь идет о переработке попутного газа в синтетическую нефть и другие жидкие виды топлива, ну и, конечно, о снижении нагрузки на окружающую среду. Речь идет о технологиях построения интеллектуальных электросетей, которые способны управлять режимами энергосистемы, а также о способах защиты линий электропередачи от известных про-

блем (речь идет о коррозии, обледенении), которые существенно снижают потери при передаче. Это все российские разработки. Скажем, в «Сколково» только в рамках кластера «Энергоэффективные технологии» зарегистрировано 160 участников (компании-разработчики в них участвуют). Из них уже одобрены 34, для которых выделены гранты на сумму 1,8 млрд рублей.

Действует госпрограмма энергосбережения и повышения энергетической эффективности, которая предполагает снижение энергоемкости нашего ВВП на 40% к 2020 году. Цель амбициозная, но мы, надеюсь, все-таки будем двигаться к ней. Ежегодно выделяются субсидии в сумме более 5 млрд руб., предусмотрены госгарантии на 10 млрд руб. на аналогичные проекты в промышленности и в нашем ЖКХ, а также средства на проведение НИОКР. И, конечно, надо поощрять участие российских энергокомпаний в технологических платформах, таких как глубокая переработка углеводородов, технология добычи и использование углеводородов и интеллектуальная энергетическая система России. В общем, все эти проекты – в стадии реализации...

Вступление в ВТО не означает потерю контроля над природными ресурсами и недрами

Ю.А. Липатов, первый заместитель председателя комитета Госдумы по энергетике, председатель Координационного совета Президиума Генерального совета Всероссийской политической партии «ЕДИНАЯ РОССИЯ» по вопросам энергосбережения и повышения энергетической эффективности, член редколлегии электронного журнала «ЭНЕРГОСОВЕТ»

(Выдержка из передачи на радио «Комсомольская правда» 7 июля 2012 г.)



Ю.А. Липатов

...Не случайно мы, наверное, попали в книгу рекордов Гиннеса, когда 17 лет России «мурыжили» у порога вступления в ВТО. Это было не просто так. Правительство практически по каждой отрасли народного хозяйства пыталось максимально защититься. Если говорить о топливно-энергетическом комплексе в целом, по углеводородам в частности, то я с большим удовлетворением должен проинформировать наших радиослушателей, что Россия не приняла обязательства о выравнивании внутренних и мировых цен на энергоносители, о доступе иностранных компаний к природным ресурсам, об отказе от государственного регулирования импорта или экспорта, о прекращении деятельности компаний с государственным участием. Более того, это был принципиальнейший вопрос. Мне приходи-

лось этим заниматься, когда были попытки утвердить энергетическую хартию с тем, чтобы европейские государства могли войти в нашу нефтяную и газовую трубу, и мы категорически были против ратификации этого документа. Наши транспортные трубы – и газовые, и нефтяные – находятся в неприкосновенности. Никто, кроме Российской Федерации, не имеет права туда войти. Это был принципиальный вопрос.

Более того, мы четко определились по этому вопросу, и нам никто не имеет права указывать на то, какие внутренние цены на газ у нас будут. Мы как определяли сами, так и будем определять. Да, со временем будет равноценная цена, но она будет, условно, через три года, через десять лет. Но сегодня это прерогатива правительства Российской Федерации. Для ТЭКа ВТО ничего не ущемило. Ничего нового мы там для себя и не нашли. Да нам и так достаточно, как мы работаем...

По теплу должен быть двухставочный тариф

В.Е. Межевич, первый заместитель председателя Комиссии Совета Федерации по экономической политике, заместитель Председателя Координационного совета Президиума Генерального совета Всероссийской политической партии «ЕДИНАЯ РОССИЯ» по вопросам энергосбережения и повышения энергетической эффективности (Выдержка из выступления на «круглом столе» «Перспективы введения двухставочных тарифов на тепловую энергию», Совет Федерации, 28 июня 2012 г.)



В.Е. Межевич

...По теплу, конечно, должен быть двухставочный тариф, иначе мы никогда не разберемся, какие мощности нам сегодня необходимо содержать, какие у нас лишние, какие неэффективные. В конце концов, мы должны каким-то образом уйти от этих «тринадцатых платежей» в году, когда теплоснабжающая компания и регулятор, скажем так, промахнулись с оценкой, сколько тепла будет потребляться в течение года, потом тариф постоянный, дожили до конца года, денег не хватило, потому что была холодная зима, появляется «тринадцатый платеж», который население возмущает.

Полагаю, что если мы будем все-таки двигаться по пути двухставочного тарифа, тарифа за мощность... формально говоря, это даже не тариф за мощность, не плата за мощность, это плата за гарантированную постав-

ку теплового ресурса, если правильно говорить. То есть оплатил, знаешь, что тебе одна гигакалория на жилой дом обязана быть поставлена. Какое конкретно количество ресурсов потребил уже в качестве сожженного топлива, электроэнергии и так далее – это вторая ставка: плата за энергию.

Только так мы сможем разобраться, сколько же нам мощностей нужно для того, чтобы заниматься теплоснабжением. В конце концов, плата за мощность может быть постоянной в течение всех 12 месяцев, и характер ее постоянный в течение 12 месяцев. Оплата за потребленную энергию может быть переменной, и, таким образом, жильцы смогут влиять на потребляемое количество энергии. Плата за мощность так же... Провели энергосберегающие мероприятия, определили, что многоквартирный дом будет потреблять тепла меньше, на следующий год заявили меньше, как говорится, ту же самую ставку за мощность или за право поставки ресурса.

Мы входим в фазу истощения традиционных месторождений

А.В. Новак, Министр энергетики РФ



А.В. Новак

Топливо-энергетический комплекс является локомотивом российской экономики, и мы прекрасно понимаем долю своей ответственности, нашей отрасли, в переходе на инновационный путь развития. Потенциал применения инноваций в ТЭКе России огромен: это обусловлено масштабом отрасли и потребностями модернизации, исчисляющимися десятками триллионов рублей. Объем рынка ТЭКа России составляет примерно 20 трлн руб. в год. Инвестиционные программы предприятий топливно-энергетического комплекса уже сейчас составляют 2,6 трлн руб. ежегодно. Инвестиции могут стать драйверами для создания и внедрения инноваций как в самом ТЭКе, так и в смежных отраслях, а также в импортозамещении. Объем инвестиций сегодня в топливно-энергетическом комплексе в ближайшие 10 лет оценивается в 30 трлн руб. Зарубежный опыт показывает, что при эффективном государственном администрировании в энергетической сфере в короткие сроки создаются отдельные иннова-

ционные отрасли, такие как возобновляемые источники энергии, добыча сланцевого газа, интеллектуальные электрические сети, личный электротранспорт. Каждое из вышеперечисленных направлений является мощнейшим катализатором инновационного экономического развития. Оборот этих отраслей составляет сотни миллиардов долларов, а это огромные дополнительные возможности для создания рабочих мест, диверсификации экономики и реальные точки роста.

Одним из важнейших факторов, определяющих такой спрос, является характер и структура минерально-сырьевой базы. Так, в нефтегазовой отрасли мы входим в фазу истощения традиционных месторождений, значительного увеличения в будущем доли добычи нефти и газа в регионах со сложными условиями и низкой освоенностью. Также ключевым фактором спроса на инновации является необходимость повышения энергоэффективности как предприятий собственно топливно-энергетического комплекса, так и всей экономики. Сегодня энергоемкость российской экономики в 2–3 раза превышает показатели ведущих индустриальных стран, и перед нами стоит задача снизить этот показатель на 40%.

Проект Координационного совета

О целесообразности применения теплопроводов в ППУ изоляции с антикоррозионным покрытием при устройстве тепловых сетей

П.Е. Филончик, главный технолог ООО «Смит-Ярцево», г. Ярцево;

Ю.В. Гремилов, начальник производства ООО НПК «Курс-ОТ»;

Ю.Ю. Бурдыга, руководитель комитета по тепловым сетям НП «Российское теплоснабжение», г. Москва

С середины 70-х годов XX в. в Европейских странах при создании тепловых сетей стала применяться технология предварительно изолированных трубопроводов в пенополиуретановой (ППУ) изоляции для бесканальной прокладки, которая зарекомендовала себя как энергоэффективная, надежная и долговечная. Опыт эксплуатации тепловых сетей подтвердил правильность выбора в пользу технологии трубопроводов в ППУ изоляции, которая сегодня занимает доминирующее положение при строительстве тепловых сетей в Европе.

Принимая во внимание положительный европейский опыт эксплуатации трубопроводов в ППУ изоляции, указанная технология пришла в Россию и, начиная с середины 90-х годов прошлого века, стала широко применяться в нашей стране. Опыт и результаты применения теплопроводов в ППУ изоляции в Российской Федерации показали, что существующая конструкция теплопроводов в ППУ изоляции (труба – ППУ изоляция – гидрозащитная внешняя оболочка), созданная для европейских условий, изначально не учитывает особенности эксплуатации в нашей стране.

Более жесткие климатические условия. Поскольку при низких температурах возможно растрескивание внешней полиэтиленовой оболочки, аварийно-восстановительные работы в полном объеме на сетях в зимних условиях невозможны из-за отсутствия практической возможности обеспечения целостности и герметичности конструкции теплопроводов, и должны быть отложены до устойчивого достижения температуры наружного воздуха значения выше минус 18 °С.

Еще одна особенность климата – расположение трубопроводов бесканально в зоне промерзания грунта в зимний период. Как показал опыт эксплуатации, при оттаивании воды, содержащейся в грунте в весенний период, происходят локальные подвижки грунта, что приводит к изгибам и «выпучиванию» теплопровода из грунта, т.е. появляются дополнительные напряжения на теплопровод, в

том числе и на внешнюю полиэтиленовую оболочку.

Качественный график регулирования отпуска тепловой энергии. Общее количество циклов (сжатие+растяжение) за нормативный срок службы теплопровода составляет более 8×10^4 , что на несколько порядков превышает общее количество циклов работы теплопроводов, эксплуатируемых в европейских странах. Отлична также и температура теплоносителя в подающем трубопроводе: в России – в зависимости от температуры наружного воздуха (температурные графики – 150/70 °С, 130/70 °С); в Европе – постоянная температура в подающем трубопроводе (например, 110 °С, 100 °С). Поэтому, теплопроводы в ППУ изоляции, проложенные в Российской Федерации, подвержены намного более жестким условиям напряженного и температурного нагружения.

Открытая система теплоснабжения. В открытых системах теплоснабжения наблюдается значительное количество повреждений, и задача проведения защитных мероприятий стальных трубопроводов становится очень актуальной.

Отсутствие опыта бесканальной прокладки теплопроводов в ППУ изоляции. К сожалению, есть примеры, когда тепловые сети, проложенные в ППУ изоляции, из-за качества монтажа и поставки большей частью выходили из строя в течение 5-10 лет.

Отсутствие опыта квалифицированной и ответственной эксплуатации тепловых сетей в ППУ изоляции.

Анализ показывает, что совокупность приведенных выше особенностей эксплуатации может приводить к повреждениям внешней полиэтиленовой оболочки, в том числе и на стыках, что влечет за собой проникновение влаги из грунта в теплоизолирующий слой ППУ изоляции и далее – к наружной поверхности стальной трубы, которая при производстве теплопровода подвергается механической обработке для усиления адгезии ППУ изоляции к стальной трубе. Таким образом, создаются благоприятные условия для интен-

сификации процесса наружной коррозии стальной трубы в составе конструкции теплопроводов в ППУ изоляции.

В работе [1] также отмечается, что теплопотери при транспортировке теплоносителя по предварительно изолированным трубам с увлажненной ППУ изоляцией сопоставимы с потерями в теплопроводах, не имеющих изоляции.

Видятся следующие пути по повышению надежности и долговечности теплопроводов в ППУ изоляции в российских условиях эксплуатации.

1. Применение более качественного полиэтилена для изготовления внешней полиэтиленовой оболочки и конструкций муфт, что, нужно отметить, полностью не исключает рисков повреждения оболочки;

2. Замена стальной трубы на коррозионно-стойкую стальную трубу или на несущую полимерную трубу;

3. Применение конструкции теплопроводов в ППУ изоляции с двумя уровнями защиты металлической трубы от наружной коррозии: внешняя полиэтиленовая оболочка и дополнительное антикоррозионное покрытие, предварительно нанесенное на наружную поверхность стальной трубы.

Исходя из положительного опыта применения антикоррозионных покрытий в тепловых сетях Российской Федерации, предварительная обработка всей наружной поверхности металлической трубы антикоррозионными покрытиями представляется одним из принципиальных мероприятий по повышению надежности трубопроводов в ППУ изоляции. Применение таких стальных труб и фасонных изделий с антикоррозионным покрытием в ППУ изоляции на тепловых сетях допускается в соответствии с ГОСТ 30732-2006 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой. Технические условия», при условии не нарушения работы системы ОДК (п. 5.1.1).

В целях решения выше обозначенной проблемы надежности трубопроводов Совет по инновациям и системе качества Некоммерческого партнерства «Российское теплоснабже-

ние» инициировал проведение НИОКР по теме: «Исследование целесообразности и условий применения теплопроводов в ППУ изоляции с предварительным нанесением антикоррозионного покрытия на металлические трубопроводы». В настоящее время работы по указанной НИОКР, в которой принимают участие специалисты НП «Российское теплоснабжение» (НП «РТ»), ООО «Смит-Ярцево», ОАО «ВНИПИЭнергопром», ООО «НПК «Курс-ОТ» практически завершаются. Результатом работы является создание новой конструкции теплопроводов в ППУ изоляции для тепловых сетей с предварительно нанесенным антикоррозионным покрытием, которая сегодня успешно прошла предварительные заводские испытания на базе лаборатории ОАО «ВНИПИЭнергопром». Завершены испытания системы оперативного дистанционного контроля. И после проведения сертификационных испытаний, новая конструкция теплопроводов в ППУ изоляции будет предлагаться для массового применения в теплоснабжающих организациях. Вместе с тем, исходя из обсуждения результатов полученных заводских испытаний, Совет по инновациям и системе качества НП «РТ» уже рекомендовал теплоснабжающим организациям рассмотреть возможность применения при устройстве тепловых сетей в текущем году теплопроводов в ППУ изоляции с антикоррозионным покрытием (Протокол № 5 заседания Совета от 31 мая 2012 года).

Практическое применение антикоррозионных покрытий на стальные трубы и фасонные изделия в составе теплопроводов в ППУ изоляции – является одним из первоочередных мероприятий на пути действительного достижения нормируемого срока службы трубопроводов в ППУ изоляции (не менее 30 лет) и защиты от наружной коррозии.

Литература

1. Н.З. Заглубоцкий, Г.В. Круталевич. «Трубы в пенополиуретановой изоляции. Пора решать проблемы»// *Новости теплоснабжения*. – М.: 2011 г., № 4. С. 39-44.

2. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении».

*Некоммерческое партнерство по содействию
внедрению энергоэффективных технологий*

НП «Энергоэффективный город»

Web-сайт: www.eg.energsovet.ru

e-mail: vnipiep@vnipiep.ru

Региональные аспекты стратегического управления энергоэффективностью и энергосбережением в Оренбургской области

Д.Ю. Старостин, первый заместитель министра экономического развития, промышленной политики и торговли Оренбургской обл.;

к.т.н. **В.П. Нагорнов**, начальник отдела по развитию Энергетического потенциала, действительный государственный советник 3 класса, г. Екатеринбург

(Доклад на Всероссийском отраслевом форуме «Технологии энергоэффективности-2012», 11-12 апреля 2012 г., г. Екатеринбург. Печатается с сокращениями)

В настоящее время стратегическое направление развития Оренбургской обл. определено в документе «Стратегия развития Оренбургской области до 2030 г.», который определяет приоритетные направления социально-экономического развития области и служит основой для разработки комплексных программ экономического и социального развития, областных целевых программ, планов деятельности министерств и иных органов исполнительной власти, бюджетов и среднесрочных финансовых планов, законодательных инициатив. Он содержит исходные данные для прогнозов динамики роста потребления электрической и тепловой энергии (мощности), необходимые при оптимизации перечня энергоисточников для гарантированного покрытия спроса с учетом требований по балансовой надежности. Оперативное управление стратегией развития энергетического комплекса осуществляет Координационный энергетический совет Оренбургской обл., который создан Указом Губернатора.

Главной целью функционирования и развития электроэнергетической инфраструктуры Оренбургской обл. является создание благоприятных условий социально-экономического развития Оренбуржья, повышение конкурентоспособности и устранение инфраструктурных ограничений и рисков развития всех видов деятельности на территории области.

В соответствии с этим определяются **две группы стратегических задач** в части электроэнергетической инфраструктуры и энергообеспечения:

- эффективное развитие электроэнергетической инфраструктуры;
- повышение эффективности производства, передачи, использования энергии и развитие энергосбережения.

Приоритетные задачи первой группы – развития электроэнергетической инфраструктуры Оренбургской области – определяются, исходя из понимания существующей и прогнозируемой структуры ее экономики, значимости надежного энергоснабжения для

населения области, сфер его жизни, для развития и модернизации базовых отраслей промышленности (металлургии и нефтехимии) и перехода к инновационному пути развития. Развитие социальной сферы и железнодорожной транспортной инфраструктуры также потребуют существенного увеличения энерговооруженности.

Приоритеты второй группы задач – повышение эффективности использования энергии и развитие энергосбережения в Оренбургской области – связаны с необходимостью использования резервов энергосбережения, эффективности использования энергии потребителями Оренбургской области, использованием возобновляемых источников энергии и согласуются с федеральной политикой снижения энергоемкости ВВП страны.

Снижение энергоемкости ВВП Оренбургской области к 2020 г. должно составить 40% по сравнению с 2008 г. Это станет возможным в результате модернизации оборудования базовых энергоемких производств и реализации системы мер региональной политики энергоэффективности в соответствии с Федеральным законом от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Приоритеты эффективности использования электроэнергии и других видов энергоресурсов распространяются на все сферы производственного и бытового потребления, предполагают стимулы и возможности оптимизировать способы и качество энергоснабжения, включая:

- установление запретов на использование энергорасточительных технологий;
- стимулирование использования всеми потребителями экологических и энергоэффективных технологий и возобновляемых источников энергии;
- поддержка практики энергетического аудита;
- обеспечение прямой поддержки со сто-

роны государства реализации инвестиционных проектов в энергетической сфере, предусматривающих внедрение энергосберегающих технологий нового поколения;

- ликвидация безучетного пользования энергоресурсами, полное оснащение приборами учета расхода энергии потребителей розничного рынка, в первую очередь бытовых потребителей;
- развитие автоматизированных систем коммерческого учета электрической и тепловой энергии розничного рынка;
- реализация специальных мер по повышению энергетической эффективности жилищно-коммунального комплекса;
- активизация всего потенциала организационного и технологического энергосбережения, составляющего до 40% общего объема внутреннего энергопотребления;
- активизация организационного и технологического потенциала энергосбережения.

Промышленность

Меньшая электроемкость ВРП будет содействовать повышению эффективности экономики области за счет получения большего полезного эффекта при использовании того же количества электроэнергии.

За последние восемь лет объемы промышленного производства в области возросли почти вдвое, в то время как по России рост произошел только в 1,6 раза. Естественно, это влечет за собой увеличение энергопотребления и в условиях роста электропотребления, энергосистема Оренбургской обл. пока по-прежнему остается избыточной. Все наши тепловые станции: Ириклинская ГРЭС, Орская, Сакмарская, Каргалинская, Медногорская, включая ведомственную генерацию предприятий промышленности, в совокупности составляют установленную мощность энергосистемы свыше 3650 МВт. **Энергосистема Оренбургской обл. по-прежнему избыточна** и около 20% вырабатываемой энергии поставляется за пределы области.

Учитывая, что в структуре производства тепловой и электрической энергии значительную долю составляет природный газ, рост его стоимости отразится на стоимости производства энергоресурсов. В результате существенно возрастет цена на электрическую и тепловую энергию.

При таком темпе роста цен на энергоносители, предприятиям промышленности для сохранения конкурентоспособности необходимо принять меры по повышению энерго- и ресурсоэффективности своего производства.

Поэтому особенно важно, чтобы промышленные предприятия уже сегодня приступили

к корректировке своих программ развития с учетом новой ситуации на рынке энергоресурсов.

На многих промышленных предприятиях Оренбуржья ведется масштабная реконструкция, появляются новые производства при этом экономический подъем обеспечен имеющимися энергетическими мощностями.

Актуальными проблемами становятся повышение рентабельности и эффективности инвестиций в производство, снижение издержек на всех этапах производственных процессов, улучшение экологических показателей. Инновационное развитие предполагает использование новейших, преимущественно отечественных энергосберегающих технологий и оборудования, максимальное задействование потенциала энергоресурсосбережения и энергоэффективности экономики области. Повышение энергоэффективности – это серьезная макроэкономическая задача, и ожидаемый эффект от ее решения зависит не только от сокращения потребления энергоресурсов, но и от запуска новых инновационных процессов, от внедрения передовых технологических решений.

Не смотря на то, что энергопотребление в Оренбургской обл. за последние два года снизилось почти на 5%, энергоемкость большинства предприятий остается высокой, особенно на предприятиях обрабатывающих производств, в т.ч. в машиностроении.

Электроэнергетика

Видя перспективу развития региона и определяя прогнозные показатели темпов роста экономики области, мы тем самым помогаем энергетикам. Губернатором области поставлена задача обеспечить опережающее развитие электроэнергетики области. Мы подсчитали сегодняшний баланс электропотребления, определили перспективу развития экономики и на основании этого «Оренбургэнерго» разработана инвестиционная программа до 2015-го года. «Оренбургэнерго», являющаяся филиалом МРСК Волги, отвечает за распределительные сети, и до 2015-го собирается вложить в электросетевой комплекс области около 22 млрд руб. Ожидается ввод дополнительных мощностей генерации. Правительство РФ утвердило Генеральную схему размещения объектов электроэнергетики до 2020 г. Область добилась включения в эту программу ряда объектов, определяющих перспективу развития энергетики региона. По сведениям, предоставленным ФСК, в нормальном режиме электроснабжение энергорайонов области в настоящее время осуществ-

вляется с нормативной надежностью и отсутствием дефицита мощности.

Строительством собственной генерации на западе области активно занимается ТНК-ВР. В целом программа повышения энергоэффективности этой компании принесет экономический эффект в размере 4 млрд долл. США в результате развития собственных мощностей по электрогенерации и повышения эффективности добычи.

ТНК-ВР в рамках реализации программы планирует следующие мероприятия: снижение затрат на электроэнергию; строительство электростанций на месторождениях, что позволит использовать попутный газ и к 2020 г. увеличить долю собственной генерации в общем объеме электропотребления до 54%, против 4% в 2009г. Сейчас потребление электроэнергии составляет около 12,1 млрд кВт·ч в секторе разведки и добычи и 1,3 млрд кВт·ч в секторе переработки и сбыта. Кроме электроэнергии, в процессе производства также потребляется тепловая энергия, объем потребленной энергии в секторе разведки и добычи составил 544 069,8 Гкал. В Оренбургской области компанией разработана программа, цель которой – до 2013 г. погасить все существующие факелы. В настоящее время примерно 90% факелов уже погашены. В ОАО «ТНК-ВР Менеджмент» в рамках программы «Газ» предусматривает доведение к 2013 г. уровня утилизации сжигаемого ПНГ до 95%.

«Южуралнефтегаз» сейчас тоже идет по пути выработки электроэнергии с помощью попутного газа, эта компания уже запустила в эксплуатацию два своих газопоршневых агрегата на Дачно-Репнинском месторождении. Понятно, что нефтяникам, имеющим собственное сырье, выгоднее всего самим заниматься производством тепла и электроэнергии. Проекты строительства собственной генерации есть и на «Уральской стали», и на Орском механическом заводе, и на Буруктальском металлургическом.

ЖКХ

В жилищно-коммунальной сфере потенциал энергосбережения составляет более 174 тыс. т у.т. В ряде предприятий ЖКХ до сих пор используются нерентабельные центральные котельные, ветхие сети, что приводит к неэффективному использованию природного газа и потерям тепла. Высокие затраты не покрываются утвержденными тарифами и не позволяют в полной мере рассчитываться за потребленный газ. Вопрос неплатежей за газ связан во многом с высоким уровнем из-

носа и технологической отсталостью объектов коммунальной инфраструктуры.

При столь высоких темпах роста стоимости энергии и энергоносителей, для сохранения конкурентоспособности экономики нашей области необходимо было принять меры по повышению энерго- и ресурсоэффективности производства.

Это серьезная работа, требующая значительных усилий и инвестиций.

Политика правительства области в сфере энергосбережения

Задачи по сбережению энергетических ресурсов стоят не только перед крупными и средними предприятиями. Вопросы энергоэффективности экономики касаются каждого предприятия и организации на территории области.

Реализация этих задач требует государственного регулирования и высокой степени координации действий не только властных структур на уровне федерации и области, органов местного самоуправления, но и бизнес-структур, населения и других экономических агентов.

В связи с этим и в соответствии с требованиями ст.48 Закона (от 23.11.2009 № 261-ФЗ) Министерством была разработана и Постановлением Правительства области от 27 мая 2010 г. N 368-пп утверждена **Областная целевая программа «Энергосбережение и повышение энергоэффективности в Оренбургской области»** на период 2010-2015 годы.

Основная цель Программы – обеспечение рационального использования топливно-энергетических ресурсов за счет реализации энергосберегающих мероприятий, повышения энергетической эффективности в секторах экономики Оренбургской области и снижения энергоемкости валового регионально-го продукта.

Основные задачи Программы: внедрение инновационных энергосберегающих технических средств и технологий, снижение удельного потребления топливно-энергетических ресурсов, расширение использования возобновляемых источников энергии, снижение техногенной нагрузки на окружающую среду, обеспечение энергетической безопасности, надежности и устойчивости энергообеспечения потребителей области.

Система мероприятий по достижению цели и показателей Программы сформирована по принципу обеспечения комплексного подхода к решению поставленных задач. Это позволит в процессе повышения энергоэффективности отдельных секторов экономики, бюд-

жетной и социальной сфер добиться повышения энергоэффективности экономики области в целом.

Источниками финансирования мероприятий Программы являются средства областного бюджета, заемные и собственные средства предприятий и организаций, производящих и потребляющих топливно-энергетические ресурсы. Программой предусматривается также активное вовлечение внебюджетных финансовых, трудовых и материально-технических ресурсов, которые необходимы для выполнения запланированных мероприятий.

Механизм реализации Программы включает в себя следующие основные составляющие:

- возмещение части расходов на уплату процентов по кредитам (займам), полученным в кредитных организациях на осуществление инвестиционной деятельности (проектов) в области энергосбережения и повышения энергоэффективности (за исключением организаций, производящих и передающих энергетические ресурсы);

- мониторинг целевых показателей эффективности использования энергетических ресурсов;

- государственная поддержка научно-исследовательских, опытно-конструкторских и других работ по тематике энергосбережения;

- организация работы по реализации ресурсосберегающих инвестиционных проектов и расширению практики применения энергосберегающих технологий во всех отраслях экономики и другие меры экономического и организационного характера.

Отбор инвестиционных проектов и возмещение из областного бюджета части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях на реализацию проектов по энергосбережению, производится в порядке, устанавливаемом Правительством Оренбургской области. При этом проекты подразделяются на несколько категорий.

Типовые проекты: проведение опытно-конструкторских и опытно-технологических работ по тематикам, предлагаемым бизнес-сообществом; осуществление комплексных проектов, предназначенных для последующей коммерциализации; проведение проблемно-ориентированных поисковых исследований и создание научно-технического задела по приоритетным направлениям энергосбережения.

Приоритетные проекты: интеллектуальные системы управления энергопотреблением в зданиях и сооружениях; системы осве-

щения; системы отопления и кондиционирования; технологии и материалы теплоизоляции; системы отбора и распределения из систем транспортировки «большой энергетики»; локальные системы утилизации; энергосберегающие технологии в системах водоснабжения и канализации; системы генерации и транспортировки тепла, когенерации и транспортировки электрической энергии для зданий и сооружений.

Пилотные проекты: проект «Малая комплексная энергетика» – производство и внедрение энергоэффективного оборудования для локальной энергетики; проект «Инновационная энергетика»: – реализация прорывных проектов, связанных со сверхпроводимостью, использованием биотоплива, солнечной и водородной энергии; проект «Считай, экономь и плати» – массовая установка автоматизированных систем учета, регулирования и управления потреблением топливно-энергетических ресурсов; проект «Новый свет» – замена ламп накаливания на более энергоэффективные световые устройства и развитие производства в этой сфере; проект «Энергоэффективный квартал» – модернизация целых микрорайонов и небольших городов, тиражирование их опыт; проект создания энергоэффективного социального сектора – применение энергоэффективных технологий в госучреждениях.

В целом на реализацию программных мероприятий планируется привлечь до 2015 г. более 48 млрд руб., в том числе из областного бюджета более 349 млн руб.

Реализация этой программы позволит:

- снизить к 2015 г. удельные показатели энергоемкости валового регионального продукта на 28% по отношению к уровню 2007 г.;

- сократить потребление энергетических ресурсов в сфере теплоснабжения на 4762,4 Гкал, в сфере электроснабжения на 3354,6 млн кВт·ч;

- обеспечить энергобезопасность региона, устойчивое снабжение потребителей энергоресурсами в соответствии с их потребностями;

- снизить долю затрат на энергоресурсы в себестоимости продукции и оптимизировать величину издержек производства; уменьшить техногенную нагрузку на окружающую среду;

- снизить расходы областного бюджета и бюджетов органов местного самоуправления на энергоснабжение бюджетных организаций и дотации на оплату энергоресурсов населением.

Альтернативные источники энергии

Стратегической задачей является **обеспечение замещения традиционных энергоносителей на иные**, в том числе возобновляемые. Альтернативные источники энергии – это вопрос и национальной, и глобальной энергетической безопасности. Эту проблему нужно решать уже сегодня, и, прежде всего посредством использования новых технологий.

Главный ресурс среди альтернативных видов топлива в Оренбургской обл. – это бурый уголь. Суммарно запасы восьми месторождений, принадлежащих Южно-Уральскому буругольному бассейну, составляют около 740 млн т. Если раньше уголь по своей цене не мог составить конкуренцию газу, то теперь он вновь востребован. Сейчас главный акционер «Оренбургугля» прорабатывает с иностранными компаниями вопрос увеличения добычи с целью комплексной переработки угля и в том числе выработки электроэнергии.

Запасы бурого угля и асфальтитов эквивалентны 220 млн МВт·ч электроэнергии. Правительством области эти ресурсы рассматриваются как стратегический сырьевой резерв, который в перспективе, с повышением цены на природный газ, станет альтернативным топливом для получения тепловой и электрической энергии.

К альтернативной электроэнергетике, основанной на использовании возобновляемых источников энергии, а не истощающихся запасов газа и нефти, интерес проявляется во всем мире. Согласно исследованиям Всемирного Банка в 2001 г., Россия была оценена как страна, имеющая большой потенциал ветряной энергетики. Несколько регионов были выделены, как области с возможным эффективным производством ветряной энергии, среди них Оренбургская область.

Компания ООО «Вент Рус» рассмотрела возможность развития и строительства ветряной электростанции в Оренбургской обл. и после всесторонних исследований пришла к заключению, что проект технически осуществ-

вим и финансово жизнеспособен. Проект ветряной электростанции Оренбургской обл. включает в себя развитие трех площадок по 50 МВт общей площадью 1500 га.

Проект направлен на реализацию «Государственной программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 года» в части использования возобновляемых источников энергии. Работа ведется в рамках соглашения между Администрацией Оренбургской области, ОАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Волги» и ООО «Вент Рус». Реализация данного проекта позволит создать в области дополнительные рабочие места, привлечет в регион крупные инвестиции, увеличит базу налогообложения, повлечет возведение дополнительных объектов энергетической системы области.

Для Оренбуржья инновационный проект строительства ветропарков такого масштаба и генерируемой мощности не только определит имидж области, как пионера в ветроэнергетике, но и послужит обеспечению энергетической безопасности региона в случае техногенных проблем. С точки зрения государственной безопасности наличие в приграничном регионе независимых источников энергии также определенным образом может влиять на ситуацию.

Главной задачей правительственных структур, занимающихся развитием энергетического потенциала Оренбургской обл., является формирование мер и механизмов управления государственной региональной энергетической политикой, определение путей устойчивого развития и установление приоритетов развития ТЭК, отвечающего потребностям роста экономики области, повышению конкурентоспособности продукции и услуг.

*Благодарим ООО НПО КАРАТ
(<http://www.karat-npo.ru>)
за предоставленный материал.*

Энергетические балансы РФ и субъектов РФ как основа разработки и мониторинга программ повышения энергоэффективности

К.э.н. И.А. Башмаков, исполнительный директор Центра по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ), г. Москва

Практика формирования энергетического баланса в России

Основой методического подхода к анализу потенциала экономии энергии и к разработке комплексных долгосрочных программ энергосбережения и повышения энергоэффективности является использование единого (сводного) топливно-энергетического баланса (ЕТЭБ)¹.

Теоретическая концепция энергетического баланса получила научное развитие в СССР уже в 30-х годах. В 1958 г. были разработаны отчетный энергетический баланс для СССР за 1955 г. и прогнозные балансы на 1958-1965 гг. Долгие годы регулярно составлялся предельно сокращенный энергетический баланс, в котором использование первичных энергетических ресурсов было рассчитано только для двух направлений потребления: а) на преобразование в другие виды энергии и б) на производственно-технологические и прочие нужды (включая потери).

Разрабатываемые таким образом балансы могут служить только средством для проверки взаимной увязки производства отдельных видов энергии с потребностями в них, но отнюдь не средством для обоснования технической политики во всех областях энергетического хозяйства². Отсутствовал учет использования топлива и электроэнергии по целям конечного назначения.

Параллельно с развитием учения об энергетическом балансе в СССР за рубежом стали формироваться сначала довольно агрегированные, а затем все более детальные единые энергетические балансы в разрезе первичной и подведенной энергии. Они разрабатывались как в отдельных странах, так и рядом международных организаций (ООН, Международное энергетическое агентство и др.).

¹ Л.А. Мелентьев указывал на тавтологию в словосочетании «топливно-энергетический». Автор с этим полностью согласен. Однако, из-за того, что в России такое служебное словосочетание прочно устоялось и даже можно сказать укоренилось, оно принято к использованию в данной работе.

² Вейтц В.И., А.Е. Пробст и Е.А. Русаковский. Проблема единого энергетического баланса народного хозяйства в третьей пятилетке. // *Плановое хозяйство*. 1937, №9-10. С. 34.

Эти разработки в большей степени, чем усилия Госплана, или ЦСУ отражали положения «учения о едином энергетическом балансе», которые высказывали ведущие советские специалисты.

В России же до последнего времени при разработке стратегических документов, определяющих развитие ТЭК, продолжалась практика составления архаичных недостаточно взаимоувязанных между собой балансов «котельно-печного топлива», «моторного топлива» и «электроэнергии». Ни в «Энергетической стратегии России на период до 2020 г.», разработанной и принятой Распоряжением Правительства РФ № 1234-р от 28.08.2003, ни в «Энергетической стратегии России на период до 2030 г.», разработанной в 2009 г., не представлены ЕТЭБ.

Это, несмотря на то, что уже в 1988-1990 гг. появились первые работы с оценками ЕТЭБ для СССР, составленные по методике, которая в то время использовалась МЭА с некоторыми ее модификациями. Были построены отчетные балансы за 1970 г., 1975 г., 1980 г. и 1985 г., а также прогнозные балансы за 1990 г., 1995 г. и 2000 г. Эти балансы были построены для международных сравнений единого энергетического баланса СССР, США и Западной Европы³.

³ П/ред. Башмакова И.А. и А.А. Бесчинского. *Сопоставительный анализ показателей развития энергетики и энергетической эффективности СССР, США и Западной Европы в 1970-2000 гг.* ИНЭИ. Москва. 1990. т. 1. 225 с. и т. 2. 223 с.; Башмаков И.А., А. Бесчинский. Д.Б. Вольфберг. *Сопоставительный анализ развития энергетики СССР и США. Энергетика и транспорт.* №4. 1988. сс.28-37; Башмаков И.А., Н. Богославская, Т. Инаури, Т. Клокова, Е. Шитиков. *Сопоставление структуры единых энергетических балансов СССР и США и Западной Европы.* Теплоэнергетика. №9. 1989. сс.7-76; Башмаков И.А., Н. Богославская, Т. Клокова, Т. Инаури, С. Молодцов, У. Шитиков. *Потребление энергоресурсов отраслями топливно-энергетических комплексов СССР, США и Западной Европы.* «Энергохозяйство за рубежом», №5, 1989. сс.1-6; Bashmakov. I. *The structural changes in the USSR energy balance: 1970-2000. Energy Exploration and Exploitation.* Vol. No. 1 and 2, 1990 UK. pp. 52-59.; Bashmakov I. and A.A. Makarov. *The Soviet Union: A Strategy of energy development with Minimum Emission of Greenhouse Gases.* PNNL. April 1990. 15 p.; Bashmakov I., A.A. Makarov. *An energy development strategy for the USSR: Minimizing greenhouse gas emissions. Energy policy.* Pp. 987-994; Bashmakov. I. *Costs and benefits of CO2 emission reduction in Russia.* In "Costs, Impacts, and Benefits of CO2 Mitigation." Y. Kaya, N. Nakichenovich, W. Nordhouse, F. Toth Editors. IIASA. June 1993. pp.453-474.

Уже в современной России эти исследования были распространены на российские регионы. Были развиты методические подходы, заложенные ранее при формировании ЕТЭБ для страны в целом. Это позволило уже в первых работах по формированию ЕТЭБ отдельных регионов формировать их с существенно более детальной агрегацией блока преобразования энергии и блока конечного потребления на базе данных форм официальной статистики.

В 2007 г. Минпромэнерго выпустило проект «Методических рекомендаций по формированию региональных прогнозных топливно-энергетических балансов, мониторингу их исполнения и порядку взаимодействия федеральных и региональных органов исполнительной власти Российской Федерации при организации этой работы». Однако к этому документу было много претензий. В нем нет рекомендаций по тому, как формировать блоки баланса по преобразованию топлива и по конечному потреблению; вообще нет баланса тепловой энергии; в балансе производства электроэнергии не выделяются дизельные электростанции и новые возобновляемые источники энергии, в балансе нефти нет строки «потребление» вовсе, а у нас сырая нефть еще непосредственно потребляется в котельных, в промышленности; в балансе не отражается статистическая невязка. То есть это методика формирования традиционных советских балансов, где совершенно не ясно как энергоресурсы используются. За основу взяты советские формы, поэтому есть такие термины как «внутриреспубликанское» потребление. Сводный баланс составлен крайне примитивно.

В 2007 г. в рамках проекта ТАСИС «Энергоэффективность на региональном уровне в Калининградской, Архангельской и Астраханской областях» автор совместно с сотрудниками ЦЭНЭФ сформировал динамические ЕТЭБ для этих трех регионов за 2000-2006 гг. и на их основе построил модель для прогноза всех элементов ЕТЭБ на период до 2020 г. В рамках этой работы было подготовлено «Краткое руководство по использованию модели ENERGYBAL» и впервые описана технология формирования ЕТЭБ на основе данных российской статистической отчетности⁴.

Сотрудники ЦЭНЭФ под руководством автора построили ЕТЭБ за 2000-2006 гг. и прогнозные для разных сценариев на 2007-2020 гг. для 28 регионов и для России в це-

лом и разработали процедуры свода региональных прогнозов. В 2011 г. ЦЭНЭФ разработал энергетические балансы для всех субъектов РФ за 2010 г.

Согласно требованиям федеральных законов Российской Федерации от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении» разработка региональных ЕТЭБ стала обязательной. Однако единая методическая база их формирования нормативно не оформлена. Поэтому в региональных программах, разработанных в 2010 г., качество энергетических балансов очень разное.

Для чего нужен единый топливно-энергетический баланс региона?

ЕТЭБ необходим для понимания, на какие цели расходуются те или иные энергоресурсы, как они трансформируются из одних форм в другие, в каких секторах экономики и в каких пропорциях они потребляются. ЕТЭБ также необходим для:

- анализа и прогноза индикаторов повышения энергоэффективности, факторов и причин их изменения;
 - разработки и мониторинга программ повышения энергоэффективности;
 - разработки энергетических стратегий, программ развития энергетики страны и регионов;
 - анализа уровней энергетической безопасности и формирования дефицитов энергоресурсов;
 - анализа динамики, факторов и причин изменения потребления энергии ВРП и энергоемкости ВРП, включая использование методов декомпозиции;
 - разработки моделей прогноза потребления энергии в увязке с моделями прогноза развития экономики региона и др.
- ЕТЭБ интегрирует балансы производства и потребления отдельных энергоносителей. Это позволяет в одной таблице отразить все важнейшие энергетические связи и пропорции:
- показать роль отдельных энергоресурсов в энергетическом балансе;
 - показать роль отдельных секторов в потреблении отдельных энергоресурсов;
 - отразить всю полноту взаимосвязей разных систем энергоснабжения и энергопотребления;
 - учесть меру их взаимной дополняемости и заменяемости;

⁴Башмаков И.А. Топливо-энергетический баланс как инструмент анализа, прогноза и индикативного планирования развития энергетики. «Энергетическая политика», вып.2, 2007. с. 16-25.

Табл. 1. Матрица единого топливно-энергетического баланса

	Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Прочее топливо	Гидро- и НВЭИ	АЭС	Электроэнергия	Тепло	Всего		
1. Блок ресурсов	Производство	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17		E110		
	Ввоз	E21	E22	E23	E24				E28	E210		
	Вывоз	-E31	-E32	-E33	-E34				-E38	E310		
	Изменения запасов	E41	E42	E43	E44					E410		
2. Блок преобразования	Потребление первичной энергии	E51	E52	E53	E54	E55	E56	E57	E58	E510		
	Стат. расхождение	E61	E62	E63	E64	E65			E68	E69	E610	
	Производство электроэнергии	-E71	-E72	-E73	-E74	-E75	-E76	-E77	E78		E710	
	Производство тепла	-E81	-E82	-E83	-E84	-E85	-E86	-E87	-E88	E89	E810	
	Преобразование топлива	-E91	-E92	E93	-E94	-E95	-E96	-E97	-E98	-E99	E910	
	Собственные нужды	-E101	-E102	-E103	-E104				-E108	-E109	E1010	
	Потери в сетях	-E111	-E112	-E113	-E114	-E115			-E118	-E119	E1110	
	Конечное потребление энергии	E121	E122	E123	E124	E125			E128	E129	E1210	
	3. Блок конечного потребления	Сельское хозяйство, рыболовство и рыболовство	E131	E132	E133	E134	E135			E138	E139	E1310
		Промышленность	E141	E142	E143	E144	E145			E148	E149	E1410
Строительство		E151	E152	E153	E154	E155			E158	E159	E1510	
Транспорт		E161	E162	E163	E164	E165			E168	E169	E1610	
Коммунальный сектор		E171	E172	E173	E174	E175			E178	E179	E1710	
Сфера услуг		E181	E182	E183	E184	E185			E188	E189	E1810	
Население		E191	E192	E193	E194	E195			E198	E199	E1910	
Использование на неэнергетические цели		E201	E202	E203	E204	E205					E2010	

- повысить надежность прогнозирования параметров энергопотребления в отраслях и секторах экономики с учетом наличия конкуренции различных секторов экономики за энергетические ресурсы.

Концепция единого топливно-энергетического баланса

Степень детализации ЕТЭБ определяется двумя основными факторами: целевой установкой его использования и наличием необходимых статистических данных. Для целей разработки комплексной долгосрочной программы энергосбережения и повышения энергоэффективности на федеральном или региональном уровнях необходимо формирование ЕТЭБ с детальным представлением потребления энергии на производство отдельных видов продуктов, работ, услуг, процессов и энергетических услуг с разбивкой по отдельным видам энергоносителей.

Российская статистика не дает оценок ЕТЭБ, но позволяет с определенной точностью формировать достаточно детализированные ЕТЭБ.

Формат «баланса энергоресурсов», используемый Росстатом, не менялся с 1958 г. В последние годы добавилась только детализации потребления энергии по видам экономиче-

ской деятельности в промышленности. Для целей разработки комплексной долгосрочной программы энергосбережения и повышения энергоэффективности на федеральном уровне он не пригоден.

Автором был взят за основу формат ЕТЭБ Международного энергетического агентства (МЭА), адаптированный сначала к советской, а затем к российской энергетической статистике (табл. 1). Он представляется матрицей, в которой по вертикали указано целевое назначение расходуемых энергетических ресурсов, а по горизонтали – виды первичных энергетических ресурсов и преобразованных энергоносителей. Его следует рассматривать как обязательный разрез отчетного и перспективного энергобаланса страны. Именно этот разрез и отражает энергетику как единое целое⁵.

Интеграция балансов производства и потребления отдельных энергоносителей позволяет:

- отразить всю полноту взаимосвязей разных систем энергоснабжения и энергопотребления, учесть меру их взаимной дополняемости и заменяемости и тем самым повысить надежность прогнозирования параметров энергопо-

⁵ Л.А. Мелентьев. Очерки истории отечественной энергетики. М., Наука, 1987. С. 106-107.

требления в отраслях и секторах экономики с учетом наличия конкуренции различных секторов экономики за энергетические ресурсы;

- в одной таблице отразить все важнейшие энергетические связи и пропорции: роль отдельных энергоресурсов в энергетическом балансе, роль отдельных секторов в потреблении отдельных энергоресурсов.

Такая схема систематизации энергетической информации позволяет учитывать эволюцию продуктовой и технологической основы производства, а это позволяет проводить как анализ ретроспективной динамики удельных технологических коэффициентов по каждому сектору, так и анализ технологических перспектив. Избранный подход позволяет развивать модель спроса на энергоносители с использованием гипотез об интенсивности технологической и продуктовой перестройки, а также влияния других факторов и выявить решающие технологии, повышение энергетической эффективности которых способно ослаблять проблему энергодефицита.

Особенности взятой за основу модели ЕТЭБ определяются особенностями российской энергетической статистики и задачами, для решения которых строится ЕТЭБ. В российской статистике по ограниченному перечню видов деятельности можно найти данные о потреблении 21 вида топлив. Агрегирование этих данных в зависимости от задач может производиться разным способом. При разработке сводных программ повышения энергоэффективности достаточно ограничиться формированием следующих групп: уголь (каменный уголь; бурый уголь; сланцы; угольный концентрат; брикеты угольные; коксик и коксовая мелочь; газ горючий искусственный доменный; газ горючий искусственный коксовый, доменный кокс металлургический); сырая нефть, включая газовый конденсат; нефтепродукты (сухой отбензиненный газ, полученный при переработке попутного нефтяного газа на газоперерабатывающих предприятиях; сжиженный газ (пропан-бутан), полученный при переработке попутного нефтяного газа и газового конденсата; бензин, керосин, дизельное топливо, мазут топочный, топливо печное бытовое, полученные при переработке нефти и газового конденсата; прочие нефтепродукты); газ горючий природный (естественный); прочие твердые топлива (торф топливный; дрова для отопления; брикеты и полубрикеты торфяные; прочее твердое топливо). Группировка этих ресурсов может различаться от одной концепции формирования ЕТЭБ к другой. Для решения отдельных задач пере-

чень энергоносителей в ЕТЭБ может быть расширен до 23. Процедура «сборки» ЕТЭБ должна быть организована так, чтобы позволять при необходимости перегруппировать виды топлива в иные группы.

В производстве электроэнергии могут выделяться типы электростанций (например, ГРЭС, ТЭЦ, промышленные ТЭЦ, дизельные станции, ГЭС, АЭС и ГАЭС, ВЭС и др.) и при необходимости – в региональных программах – даже отдельные крупные станции). В производстве тепловой энергии могут выделяться: ГРЭС и ТЭЦ, АЭС, котельные, систематизированные по видам топлива или по мощности, а также теплоутилизационные установки.

Таким образом, в выбранной концепции ЕТЭБ потребление энергии в промышленности, сельском хозяйстве и на транспорте и в жилищном хозяйстве расшифровывается по видам продукции, работ, процессов и услуг. Это главное отличие от схем МЭА, Евростата и ООН, где разбиение ведется по отдельным отраслям, или по видам экономической деятельности. Для анализа технологического аспекта МЭА и Европейскому Союзу затем приходится все же выделять производство энергоемкой продукции⁶. В случае с Россией это делается сразу. Структурирование информации по энергоемкой продукции и работам позволяет отслеживать параметры технической эффективности их производства. При отражении потребления энергии в промышленности и других секторах экономики не отражаются промышленные и ведомственные электростанции и котельные, которые показываются по разделам баланса «производство электроэнергии» и «производство тепла».

Основные источники информации

Первым шагом на пути разработки единого энергетического баланса является построение системы «однопродуктовых» балансов. Слово «однопродуктовый» взято в кавычки, поскольку во многих из них отражается семейство родственных по тем или иным признакам источников энергии и энергоносителей. Формируются следующие однопродуктовые балансы: угля, прочих видов твердого

⁶ *Energy technology perspectives 2010. Scenarios and strategies to 2050. IEA/OECD. Paris. 2010; Energy technology transitions for industry. Strategies for the next industrial revolution. IEA/OECD. Paris. 2009; World Energy Outlook. 2011. IEA/OECD. Paris. 2011; Transport, energy and CO₂. Moving toward sustainability. OECD/IEA. 2009; Promoting energy efficiency investments. Case studies for residential sector. OECD/IEA. 2008; Tracking industrial energy efficiency and CO₂ emissions. OECD/IEA. 2007; база данных ODYSSEE.*

Табл. 2. Основные формы статистической отчетности, необходимые для формирования отчетного ЕТЭБ⁷

Название статистической формы	Содержащаяся информация
«1-ТЭК (нефть)» (сведения об эксплуатации нефтяных скважин)	Данные о добыче нефти и движении нефти (собственные нужды, переработка, изменение запасов и др.)
«1-натура» (сведения о производстве и отгрузке промышленной продукции)	Производство, собственное потребление и изменение запасов топлива
«1-газ» (Сведения об использовании сетевого (сжиженного) газа)	Данные о потреблении сетевого и сжиженного газа населением, мелкими потребителями и бюджетными организациями, а также о потерях газа
«1-авто-бензин» (сведения о производстве нефтепродуктов)	Данные об объемах переработки нефти и производства нефтепродуктов
«1-ТЕП» (сведения о снабжении теплоэнергией)	Информация о производстве тепловой энергии по группам котельных, по видам используемого на котельных топлива, о потерях тепловой энергии и о ее потреблении населением, бюджетными и прочими организациями
«1-нефтепродукт (сведения об отгрузке нефтепродуктов потребителям)	Данные об отгрузке нефтепродуктов и географии их экспорта
«1-вывоз» (сведения о вывозе продукции (товаров))»	Информация о вывозе топлива за пределы субъекта РФ
«4-запасы (срочная)» (сведения о запасах топлива)	Данные о запасах и потреблении топлива
«4-ТЭР» (сведения об остатках, поступлении и расходе топлива и теплоэнергии, сборе и использовании отработанных нефтепродуктов)	Используется для определения суммарных масштабов потребления разных видов топлива, изменения в его запасах, отпуска топлива населению. С 2007 г. содержит также фрагментарные данные о потреблении тепловой энергии.
«6-ТП» (производство электрической и тепловой энергии и использование топлива в электроэнергетике)	Основной источник для определения как объемов выработки электроэнергии по разным группам станций, так и для оценки и потребления топлива на производство электроэнергии и тепла и для определения расхода электроэнергии на собственные нужды электростанций и при формировании ЕТЭБ. Используется для формирования топливного баланса электростанций и районных котельных, определения отпуска электрической и тепловой энергии
«11-ТЭР» (сведения об использовании топлива, теплоэнергии и электроэнергии)	Используется для определения потребления топлива при формировании топливного баланса производства электроэнергии и тепла; станций и районных котельных; для формирования баланса потребления энергии в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве, коммунально-бытовой сфере и у населения. В 2007 г. форма претерпела ряд изменений. Часть ее показателей попала в форму 4-топливо, а часть просто исчезла из статистического учета.
«22-ЖКХ» (сведения о работе предприятий ЖКХ в условиях реформы)	Содержит информацию о потреблении тепловой энергии, сетевого и сжиженного газа, а также электроэнергии населением и общественными зданиями.
Форма 23-н (сведения о производстве и распределении электрической энергии)	Основной источник данных по объемам производства и структуре потребления электроэнергии.
Форма 24 – энергетика (Электробаланс и отчет о работе электростанций (электрогенераторных установок))	Основной источник данных по объемам производства и структуре потребления электроэнергии по секторам экономики и видам экономической деятельности
Данные ЦДУ о суммарном потреблении электроэнергии с системах централизованного электроснабжения	Надежность данные электробаланса за 2005-2007 гг. по многим регионам снизилась. Поэтому данные о суммарном потреблении электроэнергии важно перепроверять на основе данных ЦДУ.
«ПЭ» (Сведения о работе электростанций (электрогенераторных установок), стоящих на балансе промышленных организаций)	Данные о работе электростанций промышленных организаций
Энергобаланс Российской Федерации	Кроме данных энергобаланса используются также данные Росстата о производстве важнейших энергоносителей, их экспорте и импорте

⁷ Содержание всех этих форм можно найти на сайте Федеральной службы государственной статистики <http://www.gks.ru/form/Page20.html>.



Рис. 1. Структура потребления первичной энергии в 2010 г.

топлива, сырой нефти, нефтепродуктов; природного газа; электроэнергии и тепловой энергии. Таким образом, общеэнергетическая система страны рассматривается как органическое взаимодействие топливо-, электро- и теплоснабжения и экономики.

При формировании однопродуктовых балансов использовались только статистические данные по производству и использованию топлива, собранные из форм отчетности Государственной службы статистики РФ. Основными источниками статистической информации при формировании отчетных ЕТЭБ, начиная с 2000 г., являются следующие формы статистической отчетности (табл. 2).

Данные из этих форм собираются, обрабатываются, и на этой основе заполняется матрица единого топливно-энергетического баланса за каждый год. Закрашенные серым ячейки матрицы (табл. 1) получают не из первичных статистических источников, а на основе суммы значений по столбцу или по строке. В ячейки, оставленные пустыми, информация не заполняется. Знак «минус» означает использование одного энергетического ресурса на производство другого, или потери при его передаче. Общая логика заполнения матрицы – по столбцам, которые представляют собой балансы производства и потребления отдельных энергоресурсов.

Оценка ЕТЭБ России за 2010 г.

Единый топливно-энергетический баланс Российской Федерации за 2010 г. получается в результате интеграции в одну таблицу балансов электрической и тепловой энергии, природного газа, угля, жидкого топлива, а также прочих видов твердого топлива (дрова, торф и т.п.) по описанной выше технологии его «сборки». ЕТЭБ дает возможность пред-

ставить всю картину энергетики страны в одной таблице. Баланс рассчитан автором на основе данных перечисленных форм официальной отчетности формируемой Федеральной службой государственной статистики. База данных по отчетным годам организована в форме таких балансов за каждый год и в форме динамических таблиц ЕТЭБ.

Суммарное производство первичных топливно-энергетических ресурсов в 2010 г. составило 1771,6 млн т у.т., а суммарное потребление первичной энергии – 950,1 млн т у.т. То есть баланс внешней торговли энергоресурсами составляет без малого половину (46%) произведенных энергоресурсов, в основном, нефти, нефтепродуктов и природного газа.

В 2010 г. основными направлениями потребления энергии в России были промышленность (за вычетом переработки топлива), производства электрической и тепловой энергии (25%); потери при выработке электрической энергии (18%); транспорт (16%); жилищный сектор (16%); сфере услуг (7%); неэнергетические нужды (6%); потери при передаче и распределении энергии (5%). На каждый из остальных секторов приходилось менее 3% (рис. 1).

Анализ динамики структуры потребления энергоносителей в 2000-2010 гг. показал, что наименее уязвимыми к кризисному снижению потребления энергии в 2009 г. оказались сфера услуг и жилищный сектор, а наиболее уязвимыми – промышленность, транспорт и электроэнергетика (рис. 2). В 2010 г. потребление первичной энергии вышло на уровень 98% от докризисного максимума 2008 г., а потребление конечной энергии практически вышло на уровень 2008 г.

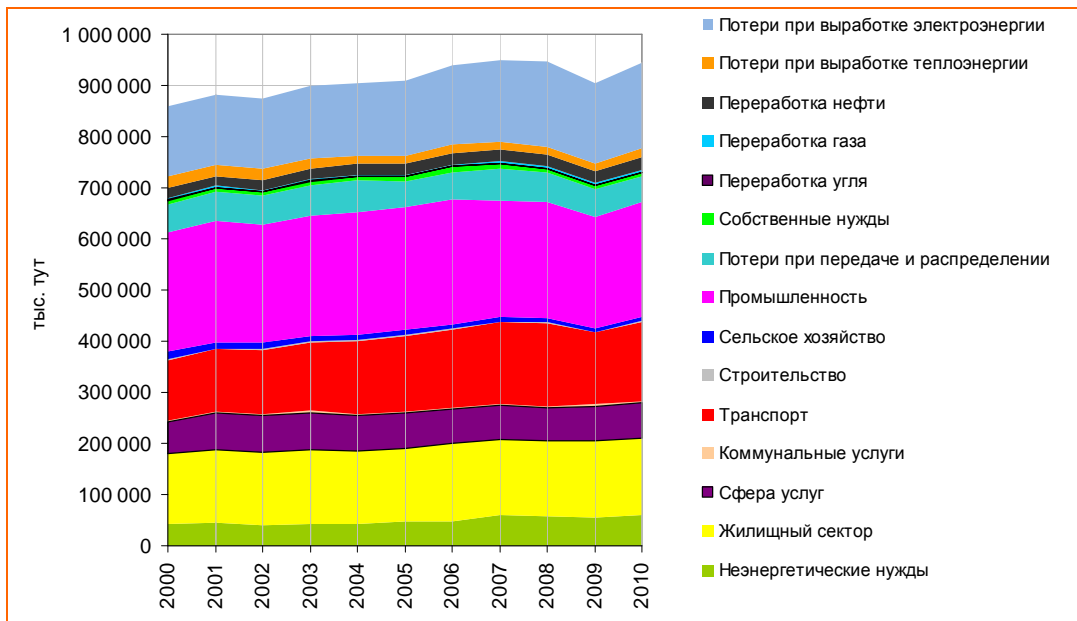


Рис. 2. Динамика потребления энергии по основным секторам экономики



Рис. 3. Приросты потребления энергии по основным секторам экономики в 2000-2010 гг.

Наиболее динамично потребление энергии росло в 2000-2010 гг. на транспорте (54% всего прироста) (рис. 3). За ним следовали потери при выработке электроэнергии, потребление на неэнергетические нужды (нефте и газохимия и т.п.), жилищный сектор и сфера услуг.

Однако в транспортном секторе государство почти не занимается сдерживанием роста потребления энергоресурсов. Анализ более 70 нормативно-правовых актов по энергоэффективности, принятых за последние три года, показал практически полное отсутствие политики энергосбережения на транспорте.

Потери при выработке электроэнергии возросли из-за увеличения потребления электроэнергии в стране.

России удалось в 2000-2010 гг. развивать промышленное производство при снижении потребления энергоресурсов (эффект «дика-плинга»). Это произошло за счет снижения доли энергоемких отраслей промышленного производства.

Анализ динамики потребления первичной энергии и энергоемкости российского ВВП в 1990-2010 гг. показал интересный парадокс: при отсутствии федеральной политики по повышению энергоэффективности энергоемкость быстро снижалась, а сразу после ее запуска снижаться перестала (рис. 4).

В 1998-2008 гг. Россия вырвалась в мировые лидеры по темпам снижения энергоемкости ВВП: этот показатель снизился на 42% и снижался в среднем более чем на 5% в год.

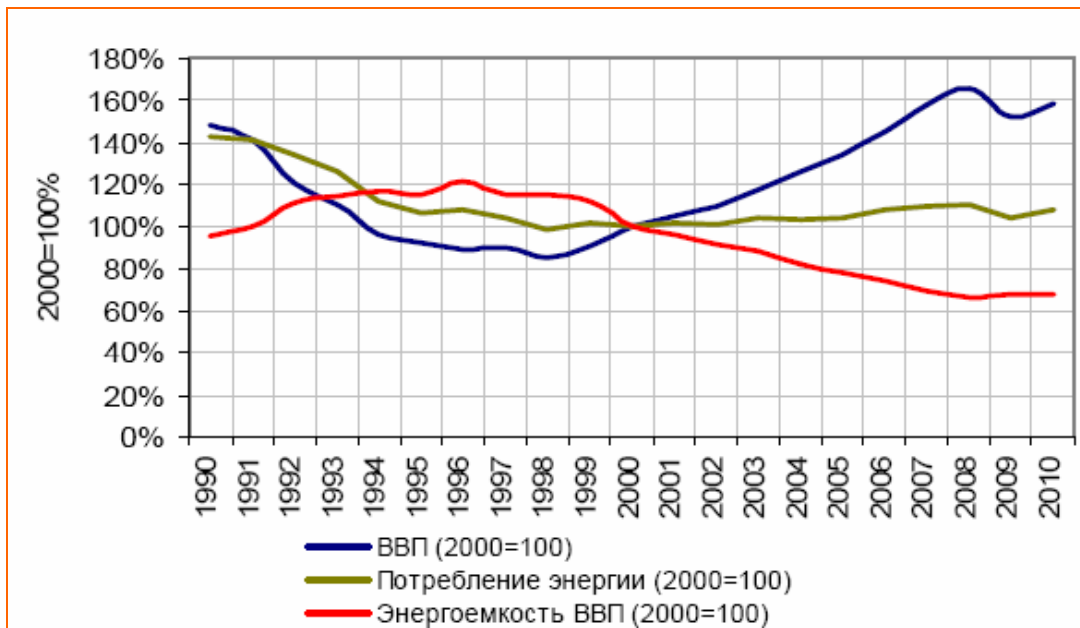


Рис. 4. Динамика российского ВВП, потребления первичных энергоресурсов и энергоёмкости ВВП в 1990-2010 гг.

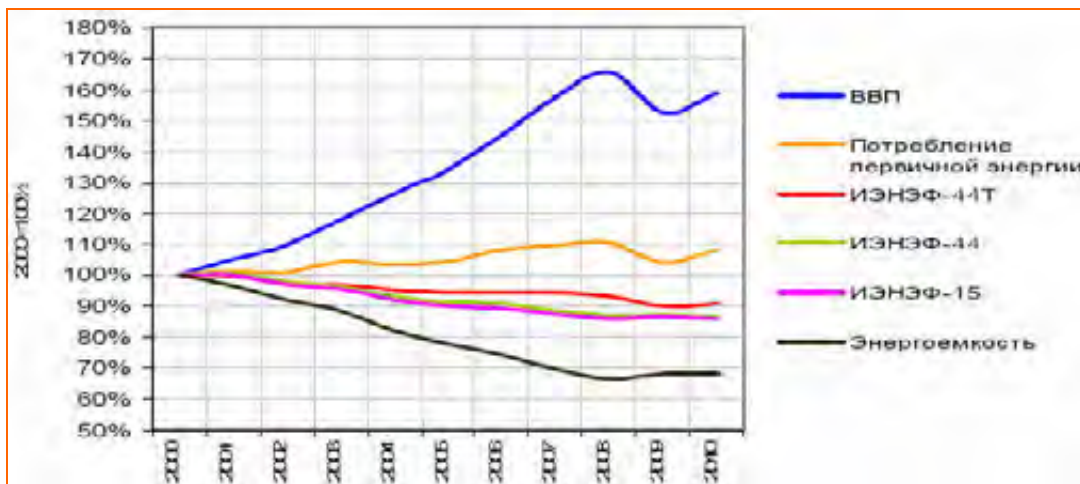


Рис. 5. Динамика энергоёмкости ВВП и индекса энергоэффективности (ИЭНЭФ) в 2000-2010 гг. в России

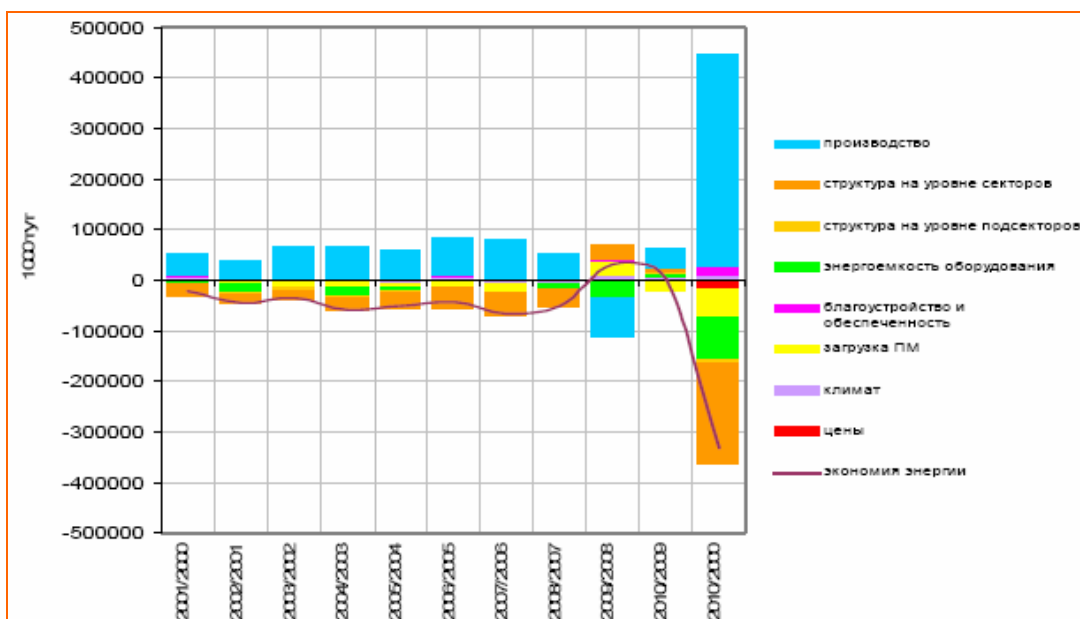


Рис. 6. Вклад отдельных факторов в динамику потребления первичной энергии в 2000-2010 гг. (анализ по 44 секторам и подсекторам и 8 факторам)

Снижение энергоемкости ВВП в значительной степени нейтрализовало рост потребления энергии и стало главным энергетическим ресурсом экономического роста. Без прогресса в снижении энергоемкости потребление энергии в России в 2008 г. на 73% превышало бы фактический уровень, а чистый экспорт энергоносителей снизился бы на 90%.

Засчет чего же снижалась энергоемкость ВВП России?

На энергоемкость ВВП влияют технологический и структурный факторы. Индекс энергоэффективности (ИЭНЭФ), характеризующий технологический фактор (уровень развития передовых энергоэффективных технологий), в 2000-2010 гг. снизился только на 9%, т.е. вклад технологического фактора в снижение энергоемкости ВВП не превысил 1% в год (рис. 5). Это примерно, так же как и в развитых странах. Сократить технологический разрыв с ними в уровне энергоэффективности в 2000-2010 гг. практически не удалось. Реализация федеральной политики повышения энергоэффективности должна быть нацелена на сокращение технологического разрыва с ведущими странами для повышения конкурентоспособности российской экономики.

Снижение энергоемкости ВВП в 2000-2010 гг. произошло засчет следующих факторов (рис. 6):

- сдвигов в отраслевой структуре – 55%
- сдвигов в структуре на уровне подсекторов (в промышленности, на транспорте и в жилищном секторе) – 2%
- изменения загрузки производственных мощностей – 15%
- роста цен – 5%
- совершенствования оборудования и технологий – 23%

Главными факторами роста энергоемкости в 2009 г. стали порожденные кризисом структурные сдвиги в экономике и снижение загрузки производственных мощностей, а также более холодная, чем в 2008 г., погода

при ускорении снижения технологической энергоэффективности.

Главными факторами стабилизации энергоемкости в 2010 г. стали структурные сдвиги в экономике, рост энергоемкости, а также еще более холодная чем, в 2009 г. погода. Эти факторы в значительной мере были нейтрализованы ростом загрузки производственных мощностей при выходе из кризиса.

Заключение

Основой методического подхода к анализу потенциала экономии энергии и к разработке комплексных долгосрочных программ энергосбережения и повышения энергоэффективности является использование модели единого топливно-энергетического баланса. В ЕТЭБ в явном виде отражены параметры использования энергии при производстве наиболее энергоемких продуктов и услуг и преобразовании энергоносителей, что позволяет в явном виде учитывать эффекты изменения технологической политики. Для целей разработки комплексной долгосрочной программы энергосбережения и повышения энергоэффективности на федеральном и региональном уровнях необходимо формирование ЕТЭБ с детальным представлением потребления энергии на производство отдельных видов продуктов, работ, услуг, процессов и энергетических услуг с разбивкой по отдельным видам энергоносителей. Российская статистика не дает оценок ЕТЭБ, но позволяет с определенной точностью формировать достаточно детализированные ЕТЭБ. Предложенный автором подход к их построению на основе систематизации и обработки официальной статистической информации позволяет учитывать в анализе эволюцию продуктовой и технологической основы производства, а это позволяет проводить как анализ ретроспективной динамики удельных технологических коэффициентов по каждому сектору, так и анализ эффектов от перспективной технологической модернизации российской экономики.

Реализация политики повышения энергоэффективности в России. Позиция регионов

(Резолюция Всероссийского форума «Технологии энергоэффективности-2012», Екатеринбург, 11-12 апреля 2012 г.)

Государственная политика повышения энергоэффективности – остро своевременная, комплексная макроэкономическая задача. Ее реализация требует серьезной модернизации экономики, внедрения нового технологического уклада, придания социально-экономическому развитию инновационной направленности, активизации соответствующих технологических и управленческих механизмов во всех секторах экономики и социальной сферы.

Решение поставленных задач требует системного, а не ситуативного подхода, проактивной (а не реактивной) позиции и скоординированных мер.

Собравшиеся 11-12 апреля в Екатеринбурге на Форуме «Технологии энергоэффективности-2012» специалисты из 35 регионов России – эксперты, представители научных, производственных, энергоаудиторских, исследовательских, строительных и других организаций, сферы услуг, вовлеченные в процессы повышения энергоэффективности экономики, обсудили текущую ситуацию и назревшие проблемы, и сформировали нижеследующую консолидированную позицию.

Основные проблемы

Основными проблемами на пути результативной политики повышения энергоэффективности остаются:

- Несистемность и неорганичность проводимой политики, отсутствие объективной первичной информации о потреблении и потерях энергии, как следствие – неверное понимание причин и механизмов происходящего, необоснованные и фрагментарные решения без расчета результата, отсутствие институциональной и управленческой координации.

- Отсутствие мотивации к энергосбережению и повышению энергоэффективности, недостаточные информированность и уверенность в необходимости и «безопасности» применения мер и механизмов у бизнеса, бюджетной сферы, граждан.

- «Дорогие» деньги, делающие массовые проекты повышения энергоэффективности экономически необоснованными, и непроработанность механизмов предоставления государственных (муниципальных) гарантий;

- Нехватка квалифицированных специалистов и институтов по проблемам энергоэффективности (технологических, инженерных, финансовых, административных; в администрациях городов и районов, субъектов Федерации, в бизнесе, банковском и финансовом секторах и т.д.).

Главным принципом государственной политики должна стать ее системность и последовательность, комплементарность принимаемых мер:

- от создания системы метрологии для получения независимой объективной величины поставленной энергии на каждой из границ ответственности;

- к аналитическим расчетам по типу топливно-энергетических балансов для субъектов предпринимательства, городов, регионов, федеральных округов, страны в целом, используя Комплексные схемы тепло-, электро- и топливоснабжения с учетом изменений в структуре нагрузки и энергосбережения в разных секторах;

- к комплексному энергетическому планированию, включая разработку целевых показателей энергоэффективности в промышленности для отдельных отраслей – в виде абсолютного объема экономии, снижения удельных расходов или изменения индикаторов энергоэффективности. В результате нужна стратегия комплексного развития энергетики на федеральном уровне с распределением по территориям, рациональное размещение производительных сил. Она должна быть увязана с нижестоящими документами, как по развитию отдельных отраслей, так и территорий. Это будет означать управление энергосбережением с учетом распределения полномочий и территориально-отраслевых дисбалансов, на основе современных аналитических мониторинговых инструментов;

- к установке нормативов и применению методов государственной тарифной политики;

- к созданию «технологических коридоров» для мягкого принуждения бизнеса, застройщиков к инновациям – в виде сочетания запретов, установленных нормативов, льгот и стимулов, информации);

- к диспетчеризации потоков энергии для выявления выпадающих величин и основных зон потенциального снижения потерь;

- к принятию мер по предотвращению выявленных потерь и энергосбережению;
- до плановой обоснованной модернизации в целях долговременного повышения энергоэффективности.

Необходимыми условиями для решения сохраняющихся проблем и одновременно основными **направлениями работы** на всех уровнях (федеральном, региональном, местном, на уровне хозяйствующих субъектов) являются:

I. Законодательная и нормативно-правовая база

Необходимо дальнейшее совершенствование и гармонизация законодательства, как на федеральном, так и региональном, и местном уровнях. В том числе:

- больше задействовать возможности технического регулирования и регламентирования как необходимого инструмента, сопутствующего законодательным и нормативно-правовым актам;
- предусмотреть взаимодействие энергоснабжающих компаний с потребителями для повышения энергоэффективности последних, в т.ч. через известные из зарубежного опыта схемы «белых сертификатов»;
- ввести в практику работы с собственниками, управляющими предприятиями, отраслевыми союзами заключение целевых соглашений по достижению компаниями заданных показателей энергоэффективности;
- вернуть в 261-ФЗ главу о защите прав потребителей при осуществлении энергосбережения;
- внести изменения в 94-ФЗ в части добавления качества товара (услуги), квалификации и опыта потенциального исполнителя как критериев отбора победителя наравне с ценой;
- при определении цены на товар (услугу) в конкурсных процедурах либо обосновании эффективности расходования бюджетных средств принимать во внимание не сумму первоначальных затрат, а стоимость владения (и достигнутый экономический эффект) на протяжении всего жизненного цикла объекта.

В целом система законов и подзаконных актов должна отражать все те направления и меры, которые описываются в данном документе как необходимые к реализации.

Принимаемые на национальном уровне законодательные и нормативные акты должны предварительно подвергаться обсуждению в экспертном сообществе.

II. Информационное обеспечение

Достоверные данные являются обязательным условием качественного анализа и вы-

работки адекватных политических мер, способных принести нужный результат. Необходимо обеспечить наличие и корректность нескольких видов информации:

1) **Статистические данные.** В существующем виде они не отвечают ни актуальным требованиям, ни даже принятой нормативно-правовой базе. Требуются определенные реформы госстатистики и статистических форм с тем, чтобы в России появились официальные данные, которые позволили бы осуществлять мониторинг энергоемкости в разрезе отдельных процессов, видов продукции, секторов экономики, регионов, а также рассчитывать ТЭБ различных уровней. В том числе, необходимы статистические данные о потреблении первичной энергии; потреблении энергии в разрезе отдельных секторов экономики, в бюджетной сфере, в ЖКХ, на транспорте; о среднем приведенном объеме, или средней мощности, или среднем классе энергоэффективности проданных бытовых приборов.

2) **Данные с приборов учета.** Сама по себе установка приборов учета энергии не должна подменять конечную цель – получение четкой и достоверной картины энергетических потоков в любом интересующем масштабе (дома, предприятия, города, региона, страны) и оплаты по факту потребления. Для этого необходимо:

- на государственном уровне регламентировать стандарты работы счетчиков и выдаваемых ими данных, а также целый ряд видов деятельности в сфере приборного учета – проектирование, монтаж, техническое обслуживание, эксплуатацию и т.д.;
- в обязательном порядке обеспечить установку приборов учета на границах балансовой принадлежности – это, кроме перехода на оплату по фактическому потреблению, обеспечит возможность сведения энергобалансов по различным территориальным уровням;
- перейти от концепции установки счетчика к концепции получения достоверных показаний, для чего выделить слой специализированных организаций – независимых профессиональных посредников, отвечающих перед поставщиком, потребителем энергии и гос.органами за эксплуатацию приборов учета и достоверность их показаний;
- на государственном уровне сформировать структуру единой базы данных, полученных с приборов учета, по типу облачного хранилища, с прописанными правами доступа, и схему взаимодействия с ней различных субъектов.

3) **Методики и эмпирические данные.** В помощь всем участникам процесса повышения энергоэффективности, в т.ч. компаниям, осуществляющим услуги и продажи на этом рынке, необходимо активизировать методическую работу в различных направлениях, включая разработку региональных программ энергоэффективности; энергообследования; расчеты технико-экономических показателей проектов по энергоэффективности и т.д. Необходимо накапливать и создавать государственные, доступные участникам рынка базы данных с техническими и экономическими характеристиками оборудования, инженерных и технологических решений, материалов, а также примерами лучшей практики для ее распространения. Нужна система сопоставления параметров энергоэффективности («бенчмаркинг») для предприятий, производящих сходные продукты – промышленных и коммунальных. В рамках этой системы предприятия смогут сравнить свои удельные расходы со средними по отрасли и с «идеальными» удельными расходами для лучших мировых технологий, работающих в сходных условиях.

4) **Информационные ресурсы.** В условиях лавинообразного роста в отрасли энергоэффективности объемов поступающей информации надо на государственном уровне активизировать работу по созданию автоматизированных систем управления базами данных и их взаимной интеграции и унификации.

5) **Информирование и пропаганда.** Необходимо на всех уровнях наладить информационную и пропагандистскую работу, разъясняя необходимость мероприятий по энергоэффективности, возможности для них, их потенциальный эффект, на примерах лучшей практики. Более широкое и продуктивное распространение образовательных программ и программ совершенствования профессиональной подготовки; демонстрации энергоэффективных технологий и оборудования. В целях овладения минимумом знаний, необходимых для формирования навыков эффективного использования энергии, во всех средних и высших учебных заведениях, независимо от их профиля, можно предусмотреть обязательное преподавание основ эффективного использования энергии в рамках курса основ экологических знаний, а возможно, включить блок экологичного и энергоэффективного поведения в программу муниципальных дошкольных образовательных учреждений. Важно создать сеть консультационных центров для предоставления консультаций потребителям энергии (в пер-

вую очередь, населению) по повышению энергоэффективности.

III. Финансирование

В сложившейся экономической ситуации проблемой для массовой реализации проектов по энергоэффективности является, в первую очередь, недостаток «длинных» денег и недоступность финансовых ресурсов в целом, ставшие результатом проводимой банками денежной политики. Это выводит значительную долю проектов за порог окупаемости.

В этих условиях от государства требуется создать условия и возможности для повышения доступности инвестиционных ресурсов в сфере энергоэффективности для субъектов бизнеса, в т.ч. путем:

- создания механизмов кредитования для субъектов энергосервисной деятельности на льготных условиях для осуществления типовых энергосберегающих мероприятий, возможно, через создание Федерального агентства кредитования энергоэффективных проектов по примеру АИЖК;
- разработки нормативно-правовой базы и алгоритмов создания региональных фондов энергоэффективности, а также порядка их работы;
- разработки стандартизированных банковских технологий финансирования проектов по повышению эффективности. Упрощенный процесс разработки, анализа и оценки проектов может помочь минимизировать накладные расходы и снизить риски;
- отработки для всех субъектов Федерации и органов местного самоуправления процедуры (регламента) предоставления государственных (муниципальных) гарантий для привлечения инвестиционных ресурсов на энергоэффективные проекты;
- активизировать и завершить работу по введению в практику механизмов, предусмотренных действующим законодательством, но не нашедших активного применения, в т.ч.:
 - освобождения (льготы) по уплате налога на имущество организаций в отношении вновь вводимых объектов, имеющих высокую энергетическую эффективность, входящих в утвержденный перечень;
 - правил возмещения из федерального бюджета части затрат на уплату процентов по кредитам, займам, полученным в российских кредитных организациях на осуществление инвестиционной деятельности, реализацию инвестиционных проектов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

IV. Кадры и квалификация

Недостаток квалификации является одним из серьезных барьеров на пути массового внедрения проектов повышения энергетической эффективности. Кроме распространения информации, разъяснительной и пропагандистской работы, необходимы обучение и повышение квалификации как профильных специалистов, так и работников всех отраслей экономики по вопросам энергоэффективности.

Обучение основам экологической и энергетической культуры должно быть сквозным, начинаясь с детских дошкольных учреждений (путем специально разработанных курсов, пособий и игр), в школах интегрировано отдельными блоками в предусмотренные ФГОС предметы, в ВУЗах преподаваться отдельными дисциплинами, либо интегрировано в существующих предметах, в зависимости от специализации студентов.

Для повышения квалификации государственных и муниципальных служащих, работников промышленных предприятий, ЖКХ и других секторов экономики хорошим выходом может стать создание отдельных региональных обучающих центров, либо развитие направления обучения в создающихся региональных центрах компетенции в сфере энергоэффективности.

Необходимо на федеральном уровне регламентировать и ужесточить требования к квалификации энергоаудиторов, энергоменеджеров, лиц, ответственных за вопросы энергоэффективности в бюджетных учреждениях, в составе главных распорядителей бюджетных средств, в администрациях муниципальных образований, регионов, а при необходимости и разработать систему сертификации.

V. Институциональное обеспечение

Учитывая, что реализация политики повышения энергоэффективности подразумевает сложную систему взаимных связей и баланса интересов, нехватка профессиональных институтов негативно сказывается на развитии рынка, усложняя оформление проектов и поиск для них инвестора, распространение информации, управление информационными ресурсами и т.п.

Подобные институты появляются как по инициативе научного и профессиональных сообществ, так и благодаря усилиям государственных органов. Катализатором их работы и получаемого эффекта стали бы мероприятия по активизации взаимодействия, в т.ч. путем обязательного обсуждения принимае-

мых на федеральном уровне законодательных и нормативных актов, управления объединенными информационными ресурсами.

Определенные институциональные реформы требуются в отдельных секторах, таких как энергетические обследования (существующая система СРО нуждается в совершенствовании), метрология (необходимо создание института профессиональных посредников, независимых от поставщика и потребителя ресурсов, отвечающих за обслуживание приборов учета и получение корректной цифры их показаний), обучение (возможности по распространению информации, обучению и повышению квалификации должны быть серьезно увеличены), отбор проектов.

Институциональной мерой является создание в стране рынка высвобожденной мощности, при котором на определенных условиях возможна переуступка на рыночной основе высвобожденной мощности новым потребителям (застройщикам – инвесторам), заинтересованным в технологическом присоединении; определена процедура подтверждения прав собственника на разрешенную мощность; существуют ограничения по обороту высвобожденной мощности (только лицу, которому она необходима для подключения новых энергоустановок); разработана процедура фиксации величины высвобожденной мощности; сформулированы существенные условия договоров перераспределения и так далее.

Одной из важнейших мер в институциональной сфере является четкое и корректное распределение полномочий и ответственности в вопросах регулирования политики повышения энергоэффективности между министерствами и ведомствами на федеральном уровне.

Не менее важно обеспечить отраслевую и территориальную координацию проводимой политики.

VI. Мотивация

Без экономической мотивации реформы энергоэффективности обречены на неудачу. Методами достижения мотивации энергопроизводителей и энергопотребителей к энергоэффективности должны стать тарифная политика, меры экономического стимулирования, включая налоги, субвенции, добровольные соглашения и проч., повышение осознанности и информированности всех участников рынка, культуры энергосбережения.

Особого внимания требуют, кроме того, несколько специфических направлений.

Программирование развития территорий

Россия – очень протяженная страна, характеризующаяся колоссальными различиями между регионами (насчитывается от 5 до 10 типов). Задачи государственной энергетической политики и политики повышения энергоэффективности для этих территорий также должны отличаться, т.е. политика должна быть выстроена в т.ч. в территориальном разрезе и подкреплена соответствующим законодательством, регламентами и процедурами, документами, управленческими механизмами реализации и контроля. Выстраивание такой системы тем более актуально в условиях меняющейся системы взаимодействия Федерации, регионов, муниципальных образований по распределению полномочий, финансам, ответственности.

Определить территориальные приоритеты невозможно без информации с мест, т.е. нужна система мониторинга, сбора, обработки и хранения информации об энергопотреблении, данных топливно-энергетических балансов, о реализованных проектах и проч. из муниципалитетов, регионов, федеральных округов.

Необходима увязка стратегических документов федерального уровня в сфере повышения энергоэффективности с программами регионов и, ниже, муниципалитетов. В целом они призваны сформировать целостную систему программных документов, обеспечивающую информационное обеспечение, планирование, реализацию и мониторинг реализации государственной политики повышения энергоэффективности на различных территориальных уровнях.

В первую очередь, необходимо дальнейшее совершенствование методологии и самих Региональных программ повышения энергетической эффективности. Учитывая различные типы регионов, и региональных программ необходимо предусмотреть 4-5 различных типов.

Остается актуальным упрек к чрезмерному по количеству и малоэффективному списку показателей, посредством которых контролируется реализация региональных программ (постановление Правительства РФ №1225).

Проведенный обзор принятых региональных программ показывает частое отсутствие внутренней логики и опоры на анализ ситуации в регионе, поверхностный характер ряда программ, представляющих никак не связанные между собой цель снижения энергоемкости ВРП и перечень отдельных мероприятий. Далекое не везде рассчитаны показатели энергоемкости ВРП, топливно-энергетические

балансы, не определен потенциал энергосбережения, а комплекс мероприятий во многих программах никак не увязан с этими показателями.

Все это ведет к недостаточной достоверности предоставляемых из регионов показателей и к невысокой результативности самих региональных программ.

При корректировке региональных программ следует большее внимание уделить учету региональной специфики, расчету показателей ТЭБ, правильной последовательности разработки, привлечению к процессу региональных стейкхолдеров, встраиванию программ в сквозное планирование: по вертикали с уровнем Федерации и в системе документов управления региональным развитием по горизонтали.

Региональная программа как более политический и финансовый документ должна быть увязана на территории со специфически диагностической и инженерной Программой комплексного развития, включая схемы тепло-, электро- и топливоснабжения (разработанные в корректной очередности), а также программу устойчивого энергоснабжения удаленных территорий с приоритетом местных, возобновляемых, вторичных ресурсов.

В широкую практику необходимо вернуть разработку Схем теплоснабжения городов и поселений. Их заказчиком должны выступать органы государственной власти либо местного самоуправления, что требует совершенствования существующих тендерных процедур для поиска подрядчика.

Муниципальные программы по повышению энергоэффективности должны опираться на перспективные муниципальные энергетические планы и схемы теплоснабжения, включая определение рациональной степени централизации отдельных зон теплоснабжения, резервирования мощности и направлений изменения топливного баланса систем теплоснабжения населенных пунктов. Важнейшим направлением реализации программы реконструкции и развития коммунальных систем должны стать: инвентаризация и уточнение баланса нагрузок потребителей и мощностей источников; консервация или демонтаж избыточных мощностей; модернизация централизованных систем теплоснабжения с высокой плотностью тепловой нагрузки; частичная децентрализация систем, находящихся в зоне предельной эффективности централизованного теплоснабжения; полная децентрализация многих локальных систем теплоснабжения с очень низкой плотностью тепловой нагрузки.

Энергетические обследования

Несомненно, энергетические обследования являются одним из первых и важнейших шагов в реализации государственной политики повышения энергоэффективности. В то же время, в разворачивании работы по энергоаудитам недопустимо подменять качественную конечную цель – получение достоверной картины об энергопотреблении, потерях и потенциале энергоэффективности для дальнейшей реализации соответствующих мероприятий – формальным составлением энергопаспортов, гонясь за их количеством.

Сегодняшняя ситуация характеризуется недостатком кадров, отсутствием продуманной методологии, а также форматов представления результатов.

Все это плюс жесткие, даже невыполнимые, как уже видно, сроки проведения обязательных энергообследований сводят на нет прилагаемые усилия, приводят к формальному, но непригодному для дальнейшего использования результату и неэффективной трате бюджетных средств.

Необходимо отойти от практики обязательных тотальных энергетических обследований бюджетной сферы, разрешив заполнять упрощенные энергетические декларации объектам с незначительным или нулевым потреблением энергоресурсов, предусмотреть экспресс-энергообследования в жилом фонде без проведения инструментального обследования; а для остальных дифференцировав сроки и объемы обязательных обследований, в зависимости от типов объектов и их энергопотребления. Возможно, разумным будет разделение энергетических обследований и энергопаспортизации.

Необходимой мерой является ужесточение требований к квалификации энергоаудиторов – физических лиц, а также введение системы их аттестации (в частности, представляется возможным распространить на энергоаудиторов практику, прописанную в Федеральном законе от 30.12.2008 № 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности»).

Аналогично, надо ужесточить требования к саморегулируемым организациям в области энергетического обследования, стандартам и правилам данных организаций, а также к энергоаудиторским компаниям-участницам СРО.

Предоставить дополнительные полномочия Ростехнадзору, дополнительно вменить в обязанность СРО следить за качеством предоставляемых энергопаспортов, предусмотреть меры взыскания и субсидиарную ответственность СРО.

Совместно с экспертным сообществом разработать методики энергетических обследований и формы энергетических паспортов для различных типов объектов.

Разрешить составление нескольких энергетических паспортов для обособленных подразделений одной организации.

Путем методической поддержки, внесения изменений в нормативно-правовую базу обеспечить более высокое качество раздела энергопаспорта, содержащего рекомендации в части мероприятий по повышению энергоэффективности с тем, чтобы он стал основой дальнейшей работы на объекте и возможного заключения энергосервисного договора.

Энергосервис

Оглядываясь на успешную практику реализации энергосервисных контрактов в зарубежных странах и принимая во внимание все преимущества этого механизма, следует приложить максимум усилий для его массового запуска в России.

Среди препятствий на пути развития энергосервиса целый ряд уже был упомянут выше:

- недостаточное качество проводимых энергетических обследований, не могущих стать основой для дальнейшего заключения энергосервисных контрактов;
- отсутствие «длинных» денег и дороговизна кредитных ресурсов, что выводит окупаемость за экономически приемлемые сроки;
- низкая информированность руководителей бюджетных учреждений о возможностях и выгодах энергосервисной модели, распространенное иждивенческое отношение к энергосервисным услугам;
- несовершенные конкурсные процедуры, допускающие целый ряд коллизий, недобросовестную конкуренцию, демпинг, и не ставящие во главу угла качество предоставляемой услуги;
- недостаточная защищенность инвесторов от несоблюдения обязательств ТСЖ, управляющей компанией, муниципалитетом;
- несбалансированные взаимоотношения энергосервисных компаний и объектов энергосервиса, предусмотренные постановлением Правительства №636, когда львиную долю рисков несут ЭСКО.

Несмотря на принятые поправки в Бюджетный Кодекс, непрозрачными и рискованными для многих субъектов – бюджетных организаций остаются схемы финансирования энергосервисных контрактов, возврата полученной экономии.

Необходима дальнейшая **методическая поддержка**: разработка дополнительных

моделей контрактов на энергосервис для государственных и муниципальных нужд, в том числе с элементами поставки в рассрочку, определением экономии расчетными способами; детализация условий различных типов энергосервисных договоров, заключаемых в частном и государственном (муниципальном) секторах, в зависимости от распределения финансовых рисков, возникающих у заказчиков и исполнителей; раскрытие условий энергосервисного договора, связанных с передачей объектов права собственности от исполнителя заказчику, а также иных условий по которым требуется детализация в законодательстве.

В направлении финансовой поддержки сектора энергосервиса, кроме повышения доступности кредитных ресурсов, необходимо:

- разработать условия и процедуры предоставления инвестиционных налоговых кредитов и налоговых льгот для энергосервисных компаний;

- создать возможность перепродажи энергосервисных контрактов для целей рефинансирования;

- создать систему оплаты энергосервисных контрактов через государственные и муниципальные облигации, что позволит, в т.ч., создать вторичный рынок таких обязательств и возможность переуступки их третьим лицам (банкам, фондам и т.д.);

- разрешить главным распорядителям бюджетных средств сохранять финансирование статьи «коммунальные услуги» в случае заключения энергосервисных контрактов на уровне прошлого года (и не проводить ежегодное сокращение объема такого финансирования на 3%, как в настоящий момент);

- позволить заказчикам включать в размер начальной (максимальной) цены энергосервисного контракта не только фактические расходы, понесенные заказчиком по контрактам на поставки соответствующих видов энергетических ресурсов за прошлый год (как в настоящий момент по 94-ФЗ), но и следующие виды расходов:

- расходы на техническое обслуживание инженерных сетей, включая расходы на устранение чрезвычайных ситуаций;

- расходы по договорам на обслуживание приборов учета при условии включения услуг по обслуживанию приборов учета в обязательства ЭСКО по энергосервисным контрактам;

- планируемые и утвержденные единовременные расходы (например, на капитальный ремонт), в случае если таких расходов можно избежать в результате реализации энергосервисного проекта. По действующему

законодательству, заказчик вправе оплачивать услуги ЭСКО только из расходов на оплату коммунальных услуг (223 статья бюджетной классификации), но не может использовать экономию, возникающую на оплате других услуг (например, по статье 225 «Работы, услуги по содержанию имущества» и 226 «Прочие работы, услуги»);

- позволить использовать для оплаты услуг ЭСКО экономию от перехода заказчика на альтернативную систему тарификации при оплате энергоресурсов (например, при переходе на многотарифный учет электроэнергии);

- устранить запрет на более чем 10% увеличение размера выплат в пользу любого заказчика (в т.ч. ЭСКО) по контракту и устранить запрет на изменение срока контракта при определенных условиях (установить закрытый список таких условий роста цены и срока контракта). В настоящий момент цена энергосервисных контрактов не может быть увеличена более чем на 10% (кроме как в случае роста тарифа на энергоресурсы). Не может быть увеличен и срок контракта. Однако в случаях, когда от ЭСКО требуется привести состояние объектов заказчика в соответствие с требованиями санитарно-гигиенических стандартов (как в случаях несоответствия уровней освещенности или температуры в помещениях на объектах нормативным требованиям), выполнение таких работ может увеличить размер выплат по контракту более чем на 10% от цены контракта.

Бизнес и промышленный сектор

Кроме устранения системных барьеров, таких как совершенствование законодательства, методическая и информационная поддержка, обучение кадров, доступность финансирования, развитие мотивации, развитие энергосервиса, в секторе бизнеса для развития проектов повышения энергоэффективности можно предложить целый ряд специфических мероприятий.

Одной из базовых мер является внедрение в практику предприятий энергетического анализа их хозяйственной деятельности на основе системы как абсолютных, так и удельных показателей энергоемкости, рассчитанных как по конкретной технологической системе конкретного предприятия, так и по всем предшествующим технологическим переделам. В частности, можно предложить показатель удельной суммарной величины расхода энергии и (или) топлива на изготовление продукции как отношения абсолютных физических объемов суммарных затрат энергоресурсов (кг у.т.), приходящихся на единицу продукции в физических единицах, про-

изведенной за календарный период времени. Также полезны показатели энергоэффективности как оборудования, так и технологий отдельных объектов и организаций, выраженных как в физических, так и в финансовых единицах, кг у.т./руб. себестоимости продукции, а также динамика удельных расходов энергоресурсов по сравнению с предыдущими годами.

Применение такой системы показателей на отдельных предприятиях, а также на уровне отраслей и секторов даст возможность не только осуществлять мониторинг, но и позволит проводить сравнительный анализ, а затем и прогнозирование.

Здесь же необходимо упомянуть такой инструмент как разработку типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, пригодных для различных видов деятельности, а также наилучших доступных технологий, специфических для отдельных отраслей.

Для крупных энергоемких предприятий (ТЭК, черная металлургия, цветная металлургия, химия и нефтехимия, целлюлозно-бумажная промышленность, цементная промышленность) важнейшим инструментом являются **целевые соглашения** по достижению заданных индикаторов повышения энергоэффективности (правительство заключает с промышленными ассоциациями или крупными холдингами соглашения о целевых показателях снижения энергоемкости основных видов промышленной продукции). Предприятиям и холдингам, принявшим такие обязательства, могут предоставляться налоговые льготы и субсидии на закупку энергоэффективного оборудования или пониженные ставки налогов на выбросы. Кроме того, они тем самым демонстрируют свою социальную ответственность, а их кредитный рейтинг повышается за счет уменьшения их «углеродного следа». Для достижения установленных в соглашениях параметров потребуется глубокая технологическая модернизация.

Для сектора средних и мелких предприятий необходимо развивать систему массовой реализации типовых технических проектов. Наиболее распространенный путь – модернизация общепромышленного оборудования.

Нужно разработать целевые показатели энергоэффективности в промышленности для отдельных отраслей – в виде абсолютного объема экономии, а также снижения удельных расходов или изменения индикаторов энергоэффективности. Это позволит **создать систему бенчмаркинга** по показателям энергоэффективности для предприятий (сравнение с лучшей практикой).

В части информационного обеспечения как для промышленного сектора, так и для экономики в целом, необходимо:

- достичь согласования форм ежегодной отчетности предприятий;
- сформировать систему мониторинга их деятельности в направлении повышения энергоэффективности;
- развивать систему статистического наблюдения за уровнями эффективности использования энергии в промышленности и состоянием парка энергопотребляющего оборудования;
- систему сбора и обработки информации о результативности реализации проектов повышения энергоэффективности на предприятиях, в т.ч. типовых;
- обеспечить введение новых стандартов и технических регламентов на промышленное оборудование.

В направлении **повышения мотивации** бизнеса к реализации проектов по энергоэффективности, можно назвать:

- введение системы субсидий и налоговых льгот субъектам, реализующим проекты повышения энергоэффективности;
- введение системы поддержки деятельности по энергосбережению в промышленности со стороны энергоснабжающих компаний;
- регулирование тарифов на энергоресурсы доступными инструментами;
- поддержка НИОКР по повышению энергоэффективности в промышленности.

Важнейшим инструментом повышения энергоэффективности в промышленности является **внедрение систем энергоменеджмента**:

- совершенствование российской системы стандартизации, ужесточение требований для аккредитационных и сертификационных органов, гармонизация принимаемых национальных стандартов на основе международных с существующим законодательством и принятой практикой;
- информационная и образовательная поддержка предприятий при внедрении стандартов энергоменеджмента;
- реформировать систему договоров на энергоснабжение: отменить штрафы за экономию, усовершенствовать договора на энергоснабжение промышленных предприятий;
- включить в контракты пункт, обязывающий ресурсоснабжающее предприятие оплатить убытки компании, возникшие по его вине (перерыв в ресурсоснабжении или поставка услуги ниже стандарта качества).

Бюджетная сфера

От успеха повышения энергоэффективности в организациях, финансируемых из бюд-

жетов, многое зависит не только по причине значительной доли энергопотерь в этом секторе, но и, учитывая «флагманский» характер этого сектора и необходимость государству продемонстрировать обществу реализацию политики и ее результаты.

Действующие сегодня законодательные требования в определенной мере ограничивают результативность реформ в бюджетной сфере.

Так, требование ст. 24 федерального закона №261-ФЗ по снижению удельного расхода топливно-энергетических ресурсов на 15% за 5 лет необходимо распространить на муниципальное образование либо главного распорядителя бюджетных средств в целом с тем, чтобы последние самостоятельно дифференцировали нагрузку на отдельные бюджетные учреждения.

Как уже упоминалось выше, следует развести по срокам и желаемым результатам требования по обязательному энергетическому обследованию, разрешить упрощенные формы (декларации, документарные обследования) в определенных случаях.

Характерной особенностью является большое количество мелких бюджетных объектов, для которых невыгодно осуществлять отдельные энергообследования, эксплуатацию приборов учета, энергосервис и так далее. Для разрешения этой коллизии имеет смысл, чтобы муниципалитет или главный распорядитель бюджетных средств объединяли типовые учреждения в лоты для дальнейшего выставления таких укрупненных объектов на конкурс на оказание соответствующих услуг.

Для активизации работ и достижения значимых результатов в повышении энергоэффективности в бюджетной сфере необходимо упорядочить практику применения энергетических обследований и энергосервисных контрактов (оптимизировать форму энергопаспорта, обеспечить большую достоверность сведений в нем и применимость результатов энергообследования для последующей работы по повышению энергоэффективности; разработать типовые формы энергосервисных контрактов и прозрачные процедуры их заключения, ведения и финансирования).

Помимо назначения в каждом учреждении ответственных за энергоэффективность и энергосбережение было бы результативно наладить с ними регулярное взаимодействие в рамках муниципальных или региональных центров компетенции, при главных распорядителях бюджетных средств, а также обеспечить их обучение.

Не вызывает сомнений, что в целях обеспечения экономического роста, национальной конкурентоспособности и качества жизни населения в России нет альтернативы повышению энергоэффективности во всех секторах экономики и социальной сферы. Основное условие для этого – продуманная, системная, комплементарная государственная политика.

В условиях жестких временных ограничений, с учетом российской региональной специфики, принимая во внимание опыт, накопленный за десятилетия зарубежными странами, а также опыт более чем двух лет реализации федерального закона №261-ФЗ, с учетом выявленных барьеров развития, необходимо оперативно и согласованно скорректировать государственную политику повышения энергоэффективности.

Именно очерчивание рамок такой государственной политики имеет целью настоящий документ, представляющий свод мнений и позиций, высказанных представителями российских регионов на Форуме «Технологии энергоэффективности – 2012» в Екатеринбурге 11-12 апреля 2012г.

При составлении данной резолюции были использованы выступления на Форуме, а также иные материалы следующих авторов и организаций (в алфавитном порядке):

- Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации;
- Барановский А.К., директор ОГУП «Энергосбережение», Челябинск;
- Башмаков И.А., Исполнительный директор, Центр по эффективному использованию энергии, Москва;
- Бегалов В.А., директор ГБУ СО «Институт энергосбережения», Екатеринбург;
- Бисмарк Мартин, SAUTER BCI, Германия
- Вахромеев В.Е., директор НПП ООО «Электронтехносервис», Владимир;
- Гашо Е.Г., эксперт Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации, Москва;
- Данилов Н.И., заведующий кафедрой «Энергосбережение» УрФУ, председатель коллегии СРО НП «Союз «Энергоэффективность», Екатеринбург;
- Европейский банк реконструкции и развития;
- Ледовский С.Д., председатель Совета НП ОППУ «Метрология энергосбережения», генеральный директор НПО «Карат», Екатеринбург;
- Локтеева Н.Г., заместитель главного энергетика ОАО «НТМК» Евраз-Холдинг, Н.Тагил;

- Мукумов Р.Э., генеральный директор ОАО «Энергосервисная компания Тюмень-энерго», Тюмень;
- Пойлов О.А., генеральный директор «Энвидатек Ост», Екатеринбург;
- Рогинко С.А., национальный координатор проекта ЮНИДО по энергоэффективной промышленности;
- Семенов В.Г., генеральный директор ОАО «ВНИПИЭнергопром», НП «Российское теплоснабжение»;
- Смирнов Н.Б., Министр энергетики и ЖКХ Свердловской области;
- Старостин Д.Ю., Нагорнов В.П., Министрство Экономического развития Оренбургской области;
- Тематическое сообщество «Энергоэффективность и энергосбережение»;
- Терехов А.П., и. о. генерального директора «Федеральная энергосервисная компания», Москва;
- Туликов А.В., руководитель Департамента ФГУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России;
- Шибанов А.П., исполнительный директор Фонда энергосбережения Новосибирской области;
- Щелоков Я.М., руководитель отделения «Энергетика» Регионального Уральского отделения Академии Инженерных наук РФ, Екатеринбург;
- Яворский М.И., директор Регионального центра управления энергосбережением, Томск;
- Составители: Гашо Е.Г., Степанова М.В.

СКОРО

Круглый стол «Энергосбережение и энергоэффективность в системе АПК России: перспективы. Инновационные решения»

Дата проведения: 10 октября 2012 года в 13-00,
 Место проведения: павильон № 3, зал №3, этаж 4 МВЦ «Крокус Экспо», Москва
 Регистрация на сайте: www.agrosalon.ru (раздел – Программа форума).
 тел.: +7 (495) 700 06 50; 8 926 430 90 04
 e-mail: maximovad@mail.ru

В работе Круглого стола примут участие: Представители Государственной Думы РФ, Совета Федерации, Министерства сельского хозяйства РФ, Министерства энергетики РФ, Министерства экономического развития РФ, Представительства Европейской комиссии в России, Международных и Национальных финансовых институтов, эксперты отрасли, представители ведущих НИИ и компаний, работающих в области энергосбережения и энергоэффективности производства.

Участие – бесплатное.

Международная научно-практическая конференция «Возобновляемые источники энергии в АПК России - перспективы. Инновационные решения»

Дата проведения: 12 октября 2012 года в 13-00,
 Место проведения: павильон №3, конференц-зал №1, этаж 4-ый МВЦ «Крокус Экспо», Москва
 Регистрация на сайте: www.agrosalon.ru (раздел – Программа форума).
 тел.: +7 (495) 700 06 50; 8 926 430 90 04, +7(495) 781 37 56
 e-mail: Forum-AE@yandex.ru, agrosalon@agrosalon.ru, maximovad@mail.ru

На Конференции будут рассмотрены и обсуждены возможные направления обеспечения энергетической безопасности энергодефицитных регионов, снижения негативного влияния на экономику предприятий предстоящего роста цен на энергоносители, улучшения экологической ситуации, а также повышения эффективности сельскохозяйственного производства на основе замены минеральных удобрений более дешевыми экологически чистыми органическими удобрениями, получаемыми в процессе переработки отходов.

С основными докладами и сообщениями на Конференции выступят Представители: Государственной Думы РФ, Совета Федерации, Министерства сельского хозяйства РФ, Министерства энергетики РФ, Министерства экономического развития РФ, Представительства Европейской Комиссии в России, Международных и Национальных финансовых институтов, эксперты отрасли, ведущих НИИ и компаний, работающих в области возобновляемых источников энергии.

Участие – бесплатное.

Мероприятия проводятся Российской ассоциацией производителей сельскохозяйственной техники «РОСАГРОМАШ» совместно с ФГУ – Российское энергетическое Агентство Министерства энергетики России и Научным Центром «Агроэкопрогноз» в рамках Международной специализированной выставки сельскохозяйственной техники «АГРОСАЛОН-2012» – центральной отраслевой площадки для демонстрации новейших технических решений в агропромышленном комплексе.



Новый сайт
www.sveto-tekhnika.ru

Информационное сообщение

В январе 2012 года заработал новый сайт журналов «Светотехника» и «Light and Engineering». Аудитория сайта за прошедший период составила около 500 чел./месяц.

Журнал «Светотехника» – **старейший в мире** (издается с 1932 года) **специализированный журнал**, несущий новейшую информацию о достижениях в области светотехники в нашей стране и в мире. Это возможно благодаря высокому авторитету журнала и наличию международной редколлегии, состоящей из виднейших **специалистов Европы, Америки, Японии и Австралии**, направляющих в журнал самую свежую информацию.

На сайте журнала дается **обзор новостей светотехнического рынка** из нового раздела журнала «Бизнес и инновации».

Также **на сайте действует форум**, на котором посетители могут задать свои вопросы, связанные с их практической деятельностью или с материалами, опубликованными в журнале. На вопросы отвечают высококвалифицированные специалисты.

В настоящее время с сайта можно скачать электронные версии журналов за период с 2007 по 2012 год.

На сайте указаны реквизиты и цены для подписки на журналы и правила оформления рукописей для отправки в редакцию.

В планах развития сайта:

- создание **базы данных статей, опубликованных в журнале**, с возможностью поиска и покупки конкретной статьи;
- работа с авторами и рецензентами (**прием рукописей в журнал**) **при помощи личного кабинета** на сайте, в том числе помощь начинающим авторам в подготовке статей;
- **организация приема платежей за подписку** на электронную и бумажную версию журналов непосредственно на сайте;
- **продажа электронных версий журнала**.

Для научных работников важно знать, что **журнал «Светотехника» входит в перечень важнейших рецензируемых научных журналов ВАК РФ**, а «Light & Engineering» – в базу данных Web of Science института научной информации США, индекс цитирования Science Citation Index Expanded (Philadelphia, USA).

Приглашаем вас к сотрудничеству с помощью сайта журнала www.sveto-tekhnika.ru. Зарегистрировавшимся пользователям будет обеспечено систематическое получение новой информации.



ООО «Редакция журнала «Светотехника»
129626, Москва, проспект Мира, 106, ВНИСИ, а/я 34
Тел. +7 (495) 682-58-46, +7 (499) 706-80-65
E-mail: info@sveto-tekhnika.ru

Опасность освещения светодиодами

Подготовлено редакцией журнала «ЭНЕРГОСОВЕТ»

В журнале «Светотехника» № 3/2012 появился ряд публикаций [1-3] по теме, вынесенной в заголовок этого обзора. Их авторы пытаются восполнить пробел для читателей технической литературы и познакомить их с результатами последних медико-биологических исследований по влиянию на здоровье людей (и особенно подростков и детей) освещения светодиодами, поскольку накоплено более 1000 офтальмологических публикаций о конкретных механизмах этой опасности.

Все авторы сходятся в одном – светодиоды (СД) имеют ярко выраженную полосу излучения в сине-голубой полосе спектра 440-460 нм, которое, в свою очередь, оказывает влияние как на зрение, так и на механизм биологических часов человека. Наличие такого «всплеска» в спектре современных белых светодиодов определяется их конструкцией: в большинстве белых светодиодов используется синий кристалл и люминофор, который преобразует часть излучаемого синего света в широкий спектр с максимумом в желтой области, а смесь желтого и синего воспринимается глазом как белый свет, но т.к. сам кристалл светит в синей области спектра, то СД имеет повышенное излучение в наиболее опасной для глаза спектральной полосе.

Вопрос об опасности избыточного сине-голубого излучения встал в первой половине XX в. в результате многочисленных световых ожогов сетчатки глаз морских летчиков в США. Исследования показали, что даже слабый свет фиолетово-сине-голубого диапазона потенциально опасен для зрения человека: трехчасовое освещение в диапазоне 400-480 нм крыс альбиносов спустя 2 дня приводит к массовой гибели фоторецепторных клеток сетчатки.

Повреждение сетчатки коротковолновым видимым излучением – фотохимическая реакция, результаты которой накапливаются в течение жизни, и зависят от световой нагрузки. Степень фотоповреждения сетчатки снижает хрусталик глаза, который ослабевает свет в сине-голубой области, но в этой области прозрачность хрусталиков детей вдвое выше, чем у взрослых, поэтому и **опасность для детей вдвое выше.**

Из белых светодиодов наименьшую опасность представляют для зрения СД с коррелированной цветовой температурой не выше 4000 К. При более высоких значениях можно использовать цветные светофильтры: объемно окрашенные светорассеиватели светильников или специально изготовленные линзо-

вые части СД (по технологиям солнцезащитных очков).

В любом случае, использование светодиодов в детских учреждениях может иметь самые непредсказуемые негативные последствия, поэтому необходимы дополнительные исследования с участием специалистов в области детской офтальмологии и физиологии зрения.

Сравнительно недавно было открыто, что глаз помимо зрительного канала восприятия, имеет незрительный – биологический канал, сигнал по которому направляется непосредственно в центральную часть мозга (эпифиз, который регулирует секрецию гормона мелатонина в кровь), т.е. синхронизирует процессы в организме с освещением. Проще говоря, сильное освещение (подавляет мелатонин) вызывает активность, а слабое освещение (стимулирует выработку мелатонина) вызывает состояние расслабленности и сна. Например, концентрация мелатонина в крови спящего и бодрствующего ребенка отличается в 40 раз. Подобный механизм наблюдается почти у всех живых организмов и является следствием длительной эволюции при цикличности солнечного освещения.

Исследования влияния искусственных источников света на концентрацию мелатонина в крови (при равных условиях по освещенности и коррелированной цветовой температуре) показали, что наибольшее влияние оказывают холодно-белые люминофорные светодиоды (6000 К) – их влияние в 2,3-3,1 раз выше по сравнению с лампой накаливания; в 1,2-1,5 больше воздействие у нейтрально-белых светодиодов (4500 К); не отмечено влияния для СД-ламп тепло-белого света, синтезируемого по принципу цветосмешения (или RGB – эти светодиоды позволяют имитировать суточные изменения естественного света).

Необходимо отметить, что нарушение норм концентрации мелатонина в крови **ведет к «сбою» биоритмов, что на первых порах проявляется в виде бессонницы, устало-**

сти, депрессии, а впоследствии может привести к развитию ряда заболеваний, в том числе и хронических. Известно, что мелатонин препятствует повреждению ДНК канцерогенными веществами, останавливает действие механизмов, приводящих к образованию раковых опухолей.

По мнению авторов [1-3], реальная степень угрозы от облучения люминофорных СД требует дальнейших медико-биологических исследований, однако и до получения общепризнанных медицинских выводов следует крайне осторожно относиться к выбору характера освещения.

В связи с вышеизложенным, а так же с наличием ряда проблем при массовом применении компактных люминесцентных ламп, НП «Энергоэффективный город» подготовило **обращение к Правительству РФ об отсрочке введения запрета на оборот ламп накаливания 75 Вт и ниже, как это преду-**

смачивается законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении...». Сбор голосов за это предложение, а так же более подробная информация о качестве источников света и светильников находится на сайте www.качествосвета.рф. Всех заинтересованных лиц просим проголосовать и высказать свои аргументы за или против.

Обзор подготовлен по следующим публикациям:

1. П.П. Зак, М.А.Островский «Потенциальная опасность освещения светодиодами для глаз детей и подростков» // «Светотехника», 2012, № 3

2. А.В. Аладов, А.Л. Закгейм, М.Н.Мизеров, А.Е. Черняков «О биологическом эквиваленте излучения светодиодов и традиционных источников света с цветовой температурой 1800-10000 К» // «Светотехника», 2012, № 3

3. Г. Бижек, М.Б. Кобав «Спектры излучения светодиодов и спектр действия для подавления секреции мелатонина» // «Светотехника», 2012, № 3

www.качествосвета.рф



Подавляющая часть «энергосберегающих» ламп, имеющих в продаже, **содержат недостоверные данные на упаковке, и даже вредны для здоровья**. Ознакомившись с материалами сайта, Вы сможете защититься от контрафакта и узнаете, как не купить себе в магазине вместе с лампой набор болезней.

В соответствии со ст. 10 Федерального закона № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. с 1 января 2013 г. может быть **введен запрет на оборот** на территории РФ электрических ламп накаливания мощностью 75 Вт и более, а с 1 января 2014 г. – ламп мощностью 25 Вт и более.

В массовой продаже по относительно приемлемой цене находятся **компактные люминесцентные лампы (КЛЛ) низкого качества**, средний срок службы которых, как правило, не соответствует заявленному производителями и сопоставим со сроком службы ламп накаливания, а цена значительно выше. Условия для вытеснения с рынка некачественной светотехнической продукции не созданы. Не решена проблема утилизации ртутьсодержащих КЛЛ, заменяющих лампы накаливания общего назначения, соответствующая госпрограмма не принята.

По мнению специалистов в настоящее время экономически **нецелесообразно применение светодиодов** для освещения жилых помещений при стоимости электроэнергии порядка 4 руб. за кВт·час, общественных зданий при освещенности 300-500 лк, магистралей и улиц с интенсивным автомобильным движением. Ситуация улучшится только по мере снижения стоимости светодиодов и повышения их световой отдачи.

Под запрет оборота попали также галогенные лампы накаливания и другие лампы специального назначения. Это создает серьезные проблемы для потребителей в различных отраслях экономики, включая оборонно-промышленный комплекс.

Принимая во внимание вышеизложенное, полагаем **бы необходимым продлить срок оборота электрических ламп накаливания** мощностью ниже 100 Вт до решения перечисленных выше вопросов, в том числе путем принятия мер для развития собственного массового производства качественных КЛЛ и светодиодных ламп при условии резкого снижения цены на последние.

Это предложение **поддерживают ведущие специализированные организации** ВНИСИ (г. Москва), НИИС им. А.Н. Лодыгина (г. Саранск), а также Ассоциация светотехнических предприятий РФ, Торговая светотехническая ассоциация, ведущие фирмы-производители светотехнических изделий.

Если Вы поддерживаете данную инициативу (продлить срок оборота ламп накаливания), пожалуйста, **заполните форму, размещенную на сайте www.качествосвета.рф**.

Энергоэффективное остекление: какой путь выберет Россия

А.Ю. Куренкова, директор, НИУПЦ «Межрегиональный институт окна», г. Санкт-Петербург

Выполнение требований Закона об энергосбережении потребует от проектировщиков – выбора новых конструктивных решений, от оконных компаний пересмотра подхода к изготовлению конструкций и комплектующих, от потребителей – увеличения затрат.

Анализ статей в журнале «Светопрозрачные конструкции» [1,7,8] показывает, что на данный момент существуют два основных направления развития светопрозрачных конструкций. Назовем их «европейский» и «скандинавский».

«Европейский» путь

Данное направление можно охарактеризовать такими параметрами как, увеличение ширины коробки-створки оконного блока; использование низкоэмиссионного стекла в стеклопакете с коэффициентом эмиссии до 0,01; переход к производству вакуумных стеклопакетов.

В конструкциях из ПВХ профиля за последнее десятилетие прослеживается переход от коробки шириной 58-62 мм к 68-76 мм в стандартном варианте и более 88 мм в разработках последних лет. Улучшение теплотехнических характеристик профиля достигается сегодня различными способами, например, увеличением количества камер с применением усилительных вкладышей из алюминия вместо стали (рис. 1).

В последнее время в усилительном вкладыше вместо стали используется стеклопластик (рис. 2, 3). В отечественных разработках применяются два вида усилителя: только в коробке (рис. 2) или в коробке и створке (рис. 3).

В целях повышения энергоэффективности профиля путем снижения лучистой состав-

ляющей теплопотерь решается также заполнением камеры усилителя вспененным ПВХ (рис. 4) или применением композитного армирующего профиля (рис. 5).

Кроме этого, наметилась тенденция использования в наружных камерах ПВХ-профиля вспененного ПВХ (рис. 6).

В конструкциях оконных блоков из древесины также начали использовать вспененный ПВХ, но внутри деревянного профиля (рис. 7).

Разработкой последних лет является специальный пропил бруска с созданием дополнительных воздушных камер (рис. 8).

В светопропускающей части конструкции оконных блоков все большее распространение получают двухкамерные стеклопакеты с установкой 1-2 стекол с низкоэмиссионным покрытием, коэффициент эмиссии которых уже приблизился к минимальным значениям, практически исчерпав возможности стекол с покрытием. Материалы рамки стеклопакета стали также весьма разнообразны, но ввиду малого влияния на теплотехнику светопрозрачных конструкций, по мнению автора, этими разработками можно пренебречь. Однако все эти нововведения не меняли принципа производства стеклопакетов, поэтому с перспективой массового производства вакуумных стеклопакетов связаны значительные изменения в технологии, а значит и значительные затраты, что тормозит в определенной степени это направление увеличения сопротивления теплопередаче окна. Однако нужно отметить компанию LG, которая начала их производство на территории России.

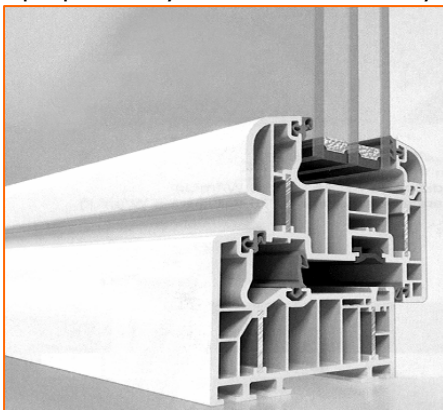


Рис. 1. Применение в ПВХ-профилях вместо стальных усилителей – алюминия



Рис. 2. Применение в ПВХ-профилях вместо стальных усилителей стеклопластикового армирования



Рис. 3. Применение в коробке и створке ПВХ-профиля вместо стальных усилителей стеклопластикового армирования



Рис. 4. Применение в ПВХ-профилях вместо стальных усилителей, усилителя с заполнением вспененным ПВХ



Рис. 5. Применение в ПВХ-профилях вместо стальных усилителей композитного армирующего профиля вспененным ПВХ

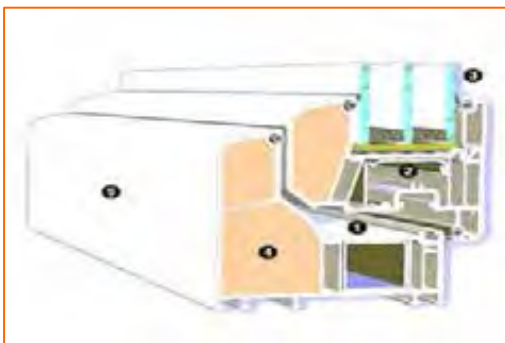


Рис. 6. Применение в наружных камерах ПВХ-профиля, вспененного ПВХ



Рис. 7. Применение вспененного ПВХ в конструкциях оконных блоков из древесины



Рис. 8. Пропил деревянного бруса в коробке и створке с созданием дополнительных воздушных камер

Следует отметить, что следование по «европейскому пути» для российского строительства и реконструкции может иметь определенные негативные моменты, связанные с тем, что теплая конструкция устанавливается в зону отрицательных температур. Это связано с тем, что климатические условия эксплуатации в России отличаются от европейских, где даже при «очень холодной» зиме оконный блок всегда будет стоять в теплой

зоне. К тому же, установка более теплых конструкций не гарантирует снижения потерь тепла через оконные откосы.

«Скандинавский» путь

Под «скандинавскими» конструкциями в нашей стране понимают конструкции, имеющие коробку из дерева, деревянную внутреннюю створку со стеклопакетом, при этом наружная створка со стеклом может быть изготовлена как из дерева, так и из алюминия [3,4] (рис. 9-10).

Такие конструкции являются преобладающими в Финляндии, Швеции, Норвегии. Так, в Финляндии можно отметить три стандарта по ширине коробки – 130, 170 и 200 мм, причем применение уширенной коробки до 200 мм стимулируется государством.

Для увеличения значений сопротивления теплопередаче стеклопакет во внут-



Рис. 9. Деревянные оконные блоки с наружной створкой из дерева.



Рис. 10. Деревянные оконные блоки с наружной створкой из алюминия.

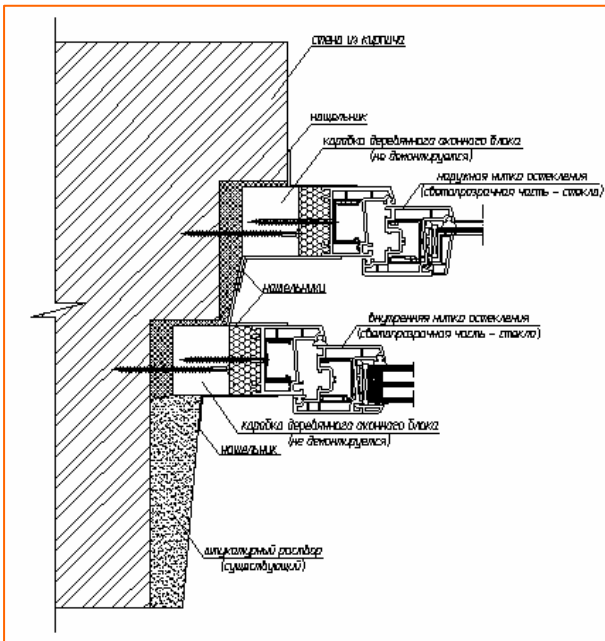


Рис. 11. Кирпичная стена с двумя четвертями, двумя нитками остекления с разными деревянными коробками.

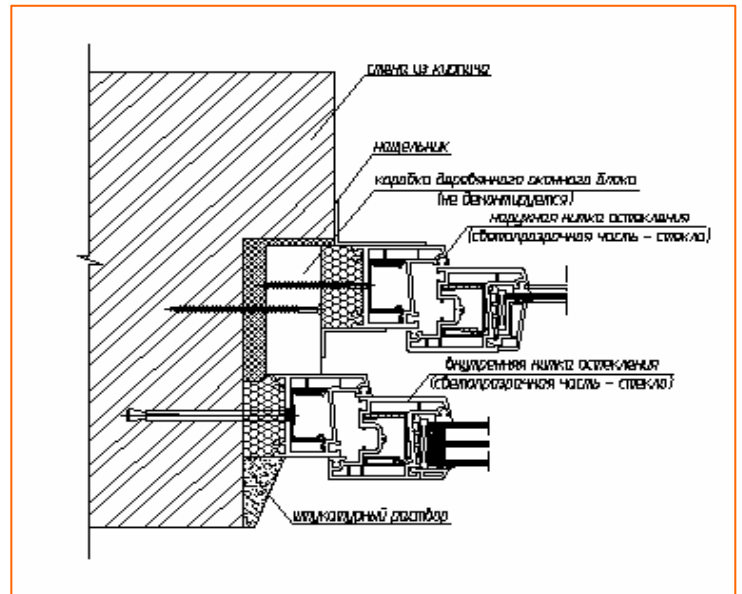


Рис. 12. Кирпичная стена со стандартной четвертью и двумя нитками остекления в одной коробке.

Применение европейского и скандинавского подходов в российском строительстве

ренней створке может быть однокамерным с применением стекла с низкоэмиссионным покрытием и рамками с меньшей теплопроводностью, чем у алюминия. Прослеживается та же тенденция, что и в европейском пути развития, которая основывается на тех же технологиях, что и в Германии (как родоначальнице), с той только разницей, что за счет применения наружной створки со стеклом, теплотехнические параметры такого оконного блока намного лучше «европейского». Кроме того, смещение створки со стеклопакетом при установке в стеновой проем в зону «теплых» температур значительно повышает эффективность такого оконного блока и исключает вероятность появления конденсата на внутреннем стекле конструкции оконного блока.

Также следует отметить, что в большинстве скандинавских стран деревянные оконные блоки со стеклом и стеклопакетом устанавливаются заподлицо с внутренней плоскостью стены, тем самым тепло от прибора отопления, установленного под таким окном, беспрепятственно обтекает оконный блок, создавая наиболее оптимальные условия эксплуатации.

С точки зрения цены, скандинавские окна значительно дороже окон из ПВХ-профиля, но ненамного превышают стоимость изготовления деревянных окон со стеклопакетами.

Скандинавское окно также требует всех работ по демонтажу и монтажу, что весьма дорого в старом фонде. Оно имеет проблемы с выпадением конденсата во внутреннем пространстве. Основное неудобство в эксплуатации – единственный режим открывания створок – распашной.

Учитывая специфику российского строительства и климатические условия эксплуатации, возникает идея объединить оба направления: взяв за основу скандинавский способ и дополнить его двумя нитками остекления по европейскому типу.

Данная идея в первую очередь целесообразна для реконструкции «старого фонда», где демонтаж деревянной рамы может привести к значительным разрушениям стен. При замене окон в «старом фонде» львиная доля затрат приходится на демонтаж конструкций, подготовку проемов, восстановление наружных откосов и установку внутренних откосов, подоконников, отливов.

Рассмотрим два варианта замены оконной конструкции в кирпичной стене:

Вариант 1 (рис. 11) – кирпичная стена с двумя четвертями, двумя нитками остекления с двумя оконными коробками из древесины.

Вариант 2 (рис. 12) – кирпичная стена со стандартной четвертью и двумя нитками остекления (створками) в одной коробке.

Вариант 1. При демонтаже удаляются только створки, коробки в двух нитках остекления не извлекаются (возможен подпил бруска до более удобных размеров для дальнейшего монтажа). Между старыми коробками может быть установлен нащельник (чтобы закрыть зону сопряжения конструкций). Новые конструкции устанавливаются с креплением в бруски старых коробок (что значительно дешевле и проще). Первая (наружная) нитка остекления выполняется с одним контуром уплотнения и с заполнением стеклом, причем его толщина варьируется в за-

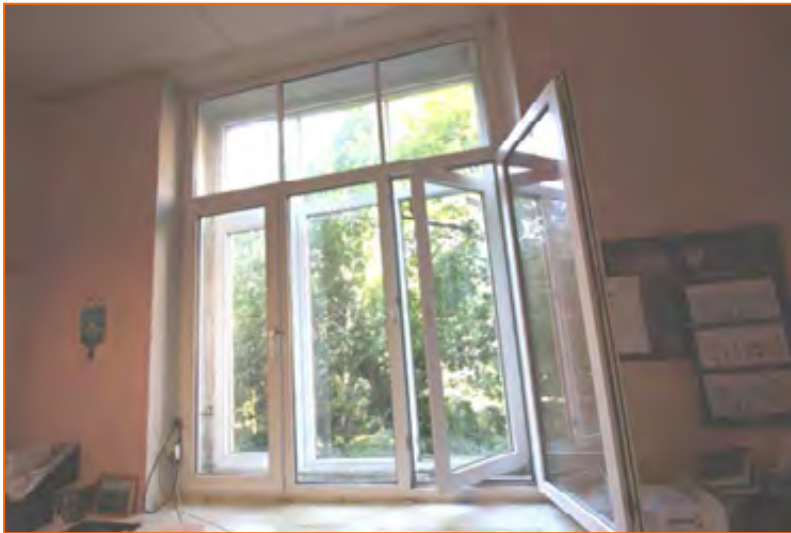


Рис. 13. Пример установки оконного блока по варианту 1

висимости от требуемой звукоизоляции. Вторая (внутренняя) нитка – со стеклопакетом, конструкция которого может меняться в зависимости от региона применения и класса энергетической эффективности здания. Монтажная пена (или другой утеплитель) в узлах примыкания закрывается нащельниками или штукатурным раствором. Со стороны помещения сохраняется отделка откоса штукатурным раствором, подоконники и отливы сохраняются. Наружный откос не разрушается.

Вариант 2 практически повторяет вариант 1 за исключением того, что крепление внутренней нитки остекления производится к конструкции стены и может произойти ее частичное разрушение.

Преимущества и недостатки нового способа установки окон

С одной стороны, при такой установке конструкций можно достичь высоких показателей по энергоэффективности, снижению шума. В таком случае не возникает проблем, связанных с восстановлением разрушенных проемов, что существенно уменьшает стоимость демонтажа и монтажа и позволяет установить более дорогую (фактически две), но более энергоэффективную конструкцию.

Главным преимуществом такого способа установки оконных блоков является то, что вторая нитка остекления находится в теплой зоне, исключается промерзание конструкции со стеклопакетом, выпадение конденсата, образование плесени и прочие проблемы, характерные для ПВХ конструкций в одну нитку. В результате мы всегда имеем теплый откос и гарантированное выполнение требований СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» п.5.10 [10]. Потери тепла снижаются не только через оконный блок, но и через оконные откосы.

С другой стороны отметим и существенный недостаток: уменьшение площади светопрозрачного заполнения, что снижает коэффициент естественного освещения (КЕО). Но вопрос этот решаем. Если расчетное значение КЕО оказывается меньше требуемого, непрозрачная часть наружной нитки остекления может быть выполнена из алюминия с меньшей шириной коробки и створки. Также для повышения КЕО в старом фонде можно рекомендовать двухстворчатые оконные блоки небольших размеров выполнять одностворчатыми, обеспечивая архитектурные требования приклеиванием фальشناкладки вместо импоста.

Другой недостаток – возможность образования конденсата в межстворочном пространстве. Проблема может быть решена путем установки одного контура уплотнения с разрывами снизу и сверху, чтобы обеспечить проветривание межстворочного пространства. Пример установки оконного блока по варианту 1 приведен на рис. 13. Опыт эксплуатации положительный.

Остается отметить, что предлагаемая конструкция имеет коэффициент теплопередачи более $1,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, что значительно выше требуемой в настоящее время для Москвы нормы $0,8 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.

Литература

1. Асеев А.В., Дмитриев М.С., Миков В.Л. Повышение теплотехнических характеристик ПВХ-оконных блоков при применении стеклопластикового армирования // Светопрозрачные конструкции. 2010. №5-6. – с. 28-30
2. ГОСТ 23166-99 «Блоки оконные. Общие технические условия». М.: ГУП ЦПП, 2000
3. ГОСТ 25097-2002 «Блоки оконные деревоалюминиевые. Технические условия». М.: ГУП ЦПП, 2003
4. ГОСТ 24699-2002 «Блоки оконные деревянные со стеклами и стеклопакетами. Технические условия». М.: ГУП ЦПП, 2003
5. ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия». М.: ГУП ЦПП, 2000
6. Закон РФ № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г.
7. Куренкова А.Ю., Никитин А.К., Шовковый А.И. Проектирование и конструирование окон. Мысли вслух по результатам поездки в Финляндию // Светопрозрачные конструкции. 2007. №2. – с. 24-28
8. Куренкова А.Ю. Уроки 2010 года, или особенности изготовления оконных блоков из ПВХ-профилей шириной более 68 мм // Светопрозрачные конструкции. 2011. №1-2. – с. 10-12
9. СНиП 23-01-99* «Строительная климатология». М.: ГУП ЦПП, 2004
10. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий». М.: ГУП ЦПП, 2003

ДЛЯ СПРАВКИ**Современные виды энергосберегающих стекол****Твердое энергосберегающее покрытие (К-стекло)**

Для придания флоат-стеклу энергосберегающих свойств на поверхность еще горячего стекла методом пиролиза в процессе производства на флоат-линии наносится тонкий слой специального металлоксидного покрытия. Такое покрытие, «спекаясь» со стеклом, отличается особой прочностью, и поэтому называется «твердое покрытие».

Величина излучательной способности К-стекла обычно имеет значение около 0,2. К-стекло получило распространение благодаря своему нейтральному цвету, простоте обработки и исключительным теплоизолирующим характеристикам. К-стекло может быть ламинировано и закалено. К-стекло (Low-E) применяется там, где требуется оптимизировать энергозатраты. К-стекло обычно входит в состав стеклопакетов в качестве стекла «на помещение», а низкоэмиссионное покрытие К-стекла обращено в межстекольное пространство.

Таким образом, преимущества К-стекла очевидны: К-стекло (Low-E) улучшает теплоизоляцию, существенно сокращает потери тепла, снижает затраты на отопление, на порядок уменьшает вероятность конденсации влаги на поверхностях стекла, предусматривает возможность остекления вместе с солнцезащитным стеклом. К-стекло обладает высокой светопрозрачностью и визуально практически ничем не отличается от обычного прозрачного стекла. К-стекло имеет прозрачное покрытие (Low-E) нейтрального цвета и его влияние на светопрозрачность и отражение едва заметно.

Еще раз следует отметить, что К-стекло предназначено для сокращения потерь тепла, и в особенности, через площади оконного остекления. Покрытие К-стекла пропускает солнечную энергию в коротковолновом диапазоне в помещение, но не пропускает тепловое излучение в длинноволновом диапазоне, например, от приборов и систем отопления.

Мягкое энергосберегающее покрытие (I-стекло)

Следующим серьезным шагом в изготовлении энергосберегающих стекол стало появление I-стекла, по своим характеристикам превосходящее вышеописанное К-стекло. Отличия между I-стеклом и К-стеклом заключаются как в технологии производства, так и в значении коэффициента излучательной способности.

Получение I-стекла предполагает нанесение на его поверхность оптического низкоэмиссионного покрытия на основе окислов металлов с использованием высоковакуумного производственного оборудования, оснащенного системой магнетронного распыления. Низкоэмиссионное Double Low-E покрытие I-стекла толщиной в несколько десятков нанометров прозрачно, обладает великолепной светопропускающей способностью и еще более низким ($E=0,04$) коэффициентом излучательной способности в сравнении с К-стеклом.

Применение стеклопакетов с I-стеклом в составе позволяет не только добиться снижения энергозатрат, но и заметно повысить комфорт в помещении. За время отопительного сезона энергосберегающий эффект от оконной конструкции средних размеров, остекленной стеклопакетами с I-стеклом в составе, эквивалентен сжиганию жидкого топлива (мазут, солярка) общей массой до 300 кг.

Недостатком I-стекла в сравнении с К-стеклом является его пониженная абразивная стойкость, что представляет определенные затруднения при транспортировке. Однако, с учетом того, что энергосберегающее покрытие I-стекла всегда располагают внутри стеклопакета, данный недостаток не сказывается на эксплуатационных характеристиках I-стекла.

Достоинства энергосберегающих стекол

- однокамерный стеклопакет с любым (К-стекло, I-стекло) низкоэмиссионным стеклом обладает большим эффектом энергосбережения, чем двухкамерный стеклопакет с обычными стеклами;
- однокамерный стеклопакет с энергосберегающим стеклом легче двухкамерного на 10 кг/м² (при толщине стекла – 4 мм), что обеспечивает более продолжительный срок эксплуатации оконного переплета и уменьшает нагрузку на оконную фурнитуру;
- однокамерный стеклопакет с низкоэмиссионным имеет даже большее светопропускание, чем двухкамерный с обычными стеклами;
- при массовом производстве цена однокамерного стеклопакета с энергосберегающим стеклом в составе практически не отличается от цены двухкамерного с обычными стеклами.

Источник: <http://www.nanometer.ru>

Инновационные технологии в остеклении фасадов высотных зданий

Проф. **А.А. Магай**, директор по научной деятельности, ОАО «ЦНИИЭП жилых и общественных зданий»;
П.П. Семикин, архитектор, г. Москва

Применение остекленных фасадов высотных зданий является постоянным направлением совершенствования архитектуры фасадов, повышения уровня их архитектурно-художественной выразительности.

Несмотря на наличие серьезных недостатков – повышенные теплопотери зимой и перегрев летом, по сравнению с глухими утепленными стенами, остекленные фасады применялись, применяются и будут применяться, поскольку обеспечивают повышенную композиционную выразительность, высокую освещенность помещений внутри зданий, возможность регулирования поступления тепла и света в помещения, за счет применения различных устройств ручного и автоматического регулирования, включая компьютерное.

Помимо этого в стеклянных фасадах применяются стекла с переменными свойствами, термотропными слоями (темнеющими при повышении температуры) или электрохромными материалами (моментально изменяющими прозрачность стекла), что дало

возможность начать разрабатывать т.н. «поливалентные стены», когда позитивно используется трансмиссия стекла и одновременно осуществляется контроль посредством специальных функциональных слоев потоков энергии в обоих направлениях, в основном рекуперация тепла.

Одним из простых способов архитектурно-художественного разнообразия остекленных фасадных поверхностей является наклеивание перфорированной пленки. Так, в Роттердаме на 150-метровом небоскребе «Делфтсе Поорт» (De Delftse Poort) размещено огромное изображение футболиста, как бы проламывающего стеклянный фасад в погоне за мячом, который размещен на соседнем здании (рис. 1, 2).

Вместе с тем, «остекление» зданий требует устранения различных недостатков, возникающих при применении данного вида наружных стен. В большинстве случаев недостаток теплозащиты решается за счет избыточного потребления энергии, что приводит зачастую к применению альтернативных



Рис. 1, 2.. Перфорированная пленка на стеклянном фасаде здания «Делфтсе Поорт», г. Роттердам, Голландия



Рис. 3, 4. Фасады здания «Конде Наст», г. Нью-Йорк, США

источников энергии, как дополнительных элементов зданий, с помощью которых вырабатывается необходимая высотному зданию энергию. Так, применение гелиостекления создает возможность получения энергии от солнечного излучения. Примером может служить 48-этажное здание «Конде Наст» (Conde Nast), Нью-Йорк, США. Это здание называют «зеленым», благодаря фотогальваническим элементам, ограждающим 19 этажей одного из фасадов (рис. 3, 4).

Остекленные фасады здания должны быть динамической структурой:

- обеспечивающей взаимодействие зданий с окружающей средой (рациональное реагирование на природно-климатические воздействия, такие как защита от солнца, ветра, шума, грязи и т.п.);
- повышающей архитектурно-художественные качества здания (придание оригинального и своеобразного облика здания);
- позволяющей снижать энергопотребление и повышать энергоэффективность наружных ограждающих конструкций.

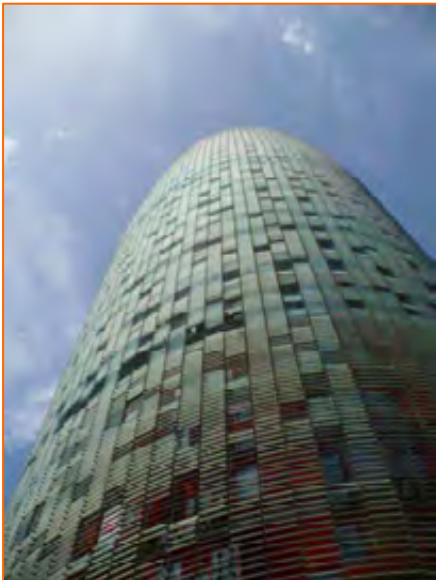


Рис. 5, 6. Здание «Торре Агбар» с регулируемыми стеклянными жалюзи на фасаде, г. Барселона, Испания

Интеллектуализацию остекленных фасадов можно классифицировать следующим образом:

1. **Фасады с размещением автоматически регулируемых жалюзи**, защищающие от яркого и прямого солнечного света и открывающиеся в пасмурную погоду. (рис. 5, 6, здание «Торре Агбар», Барселона, Испания). Такие элементы во многом способствуют решению поставленных выше задач и являются одними из частей «интеллектуального» фасада, поскольку пространство между двумя ограждениями выступает в качестве термической буферной зоны, которая

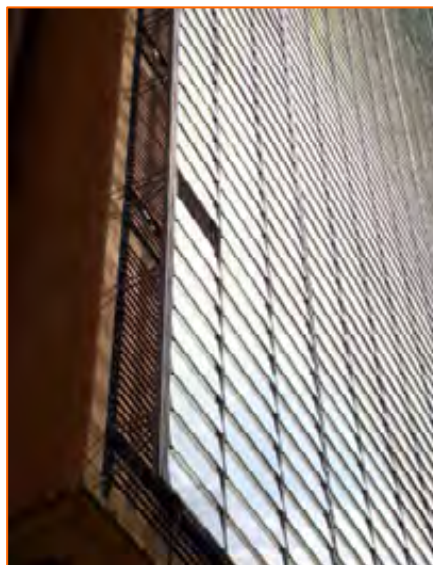


Рис. 7, 8. Здание «Дебиз Хаус», г. Берлин, Германия

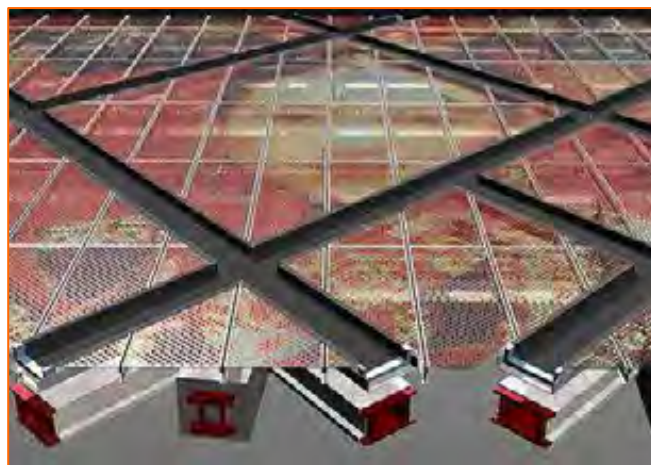


Рис. 9, 10. Медиафасад здания центрального телевидения Китая, г. Пекин, Китай

сокращает потери тепла и обеспечивает пассивный нагрев за счет использования солнечной энергии.

Другой возможностью для сокращения до минимума энергетических потребностей здания было создание т.н. «интеллектуальных фасадов», которые могут динамично адаптироваться к сезонно изменяющимся климатическим условиям. В настоящее время уже построено множество подобных зданий и, в первую очередь это здание «Коммерцбанка» во Франкфурте-на-Майне (Германия). «Интеллектуальность» таких фасадов заключается в интенсивности использования возобновляемых природных ресурсов для обогрева и охлаждения помещений высотного здания; естественной вентиляции, естественного освещения. Устройство в этом здании атриума позволило обеспечить все помещения естественным освещением и естественной вентиляцией. Вентиляция офисов, выходящих на внешнюю сторону здания, происходит через фасады с двойным остеклением, а помещения, выходящие внутрь здания, освещаются и вентилируются за счет атриума, проходящего через все здание насквозь.

2. Фасады с размещением между слоями различного оборудования, обеспечивающего благоприятный воздушный режим в помещениях (рис. 7, 8).

3. Фасады с интеллектуальным освещением – медиафасады. Подобные фасады сегодня получили название «цифровое стекло («digitalglass»)). Оно позволяет создать среду для динамичного мультимедийного творческого взаимодействия архитектурной оболочки с городским пространством и всеми элементами, находящимися в нем. Другим вариантом является применение двойного фасада, который может повысить энергоэффективность здания, одновременно являясь огромным экраном, с возможностью показа

видеокартин любой степени сложности, вплоть до 3D роликов (рис. 9, 10).

Одним из перспективных направлений развития высотных зданий является «зеленое строительство» – возведение зданий, в которых реализованы технологии выращивания сельскохозяйственной продукции, и даже разведения птицы и рогатого скота. Перспективные проектные предложения, выдвигаемые на конкурсы или в качестве идей, в большинстве своем включают остекленные фасады. Одним из таких предложений является проект высотного 600 метрового здания «Драгонлайф», который планируют построить в Нью-Йорке (рис. 11). Здание представляет собой объем, окруженный стеклянным фасадом, обеспечивающим максимальное освещение полей для выращивания сельхозпродукции.

Очень интересное предложение поступило от группы французских архитекторов, которые разработали проект небоскреба для получения пресной воды. Башня состоит из нескольких круговых цистерн-теплиц, запол-

ИНТЕРЕСНО

Здание издательства Конде Наст, Нью-Йорк, США (рис.2) – один из наиболее важных примеров экологически чистого дизайна среди небоскребов в Соединенных Штатах. Экологически чистые газифицированные абсорбционные холодильники, а также изоляционная и оттеняющая перегородка позволяют не отапливать или охлаждать здание большую часть года. Офисная мебель сделана из биоразлагаемых и нетоксичных материалов. Из системы воздухообеспечения поступает на 50% больше свежего воздуха, чем требуется строительным кодексом Нью-Йорка. Будучи первым зданием подобного размера с подобными чертами, оно получило награду от Американского института архитектуры, а также от Ассоциации архитекторов штата Нью-Йорк (AIA New York State).

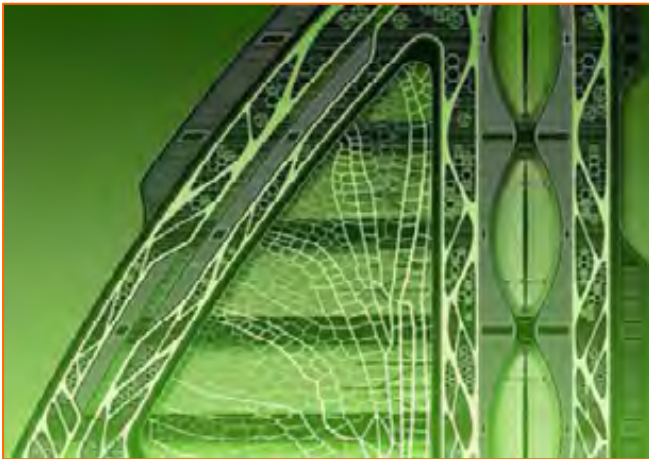


Рис. 11. Наружная стеклянная поверхность здания «Драгонлайф» г. Нью-Йорк, США



Рис. 12. Проект высотного здания опреснителя провинция Альмерия, Испания

няемых соленой водой. Сооружение представляет собой прозрачные стеклянные пузыри, внутри которых размещаются мангровые деревья, перерабатывающие морскую воду в пресную. По оценкам специалистов

ИНТЕРЕСНО

Здание Торре Агбар – современный небоскреб, построенный в 2005 г. в Барселоне (Испания). Здание насчитывает 38 этажей, в том числе четыре подземные этажа, высота здания 145 м.

Для обшивки здания использованы разноцветные металлические панели, в которых располагается около 4000 устройств освещения, работающих на основе светодиодных технологий. В результате работы этих устройств образуются сложные цветовые сочетания (до 16 млн цветов) похожие на переливы радуги.

Вторым слоем обшивки здания является система прямоугольных полупрозрачных стеклянных жалюзи. Такого рода системы двойного фасада сегодня часто применяют в строительстве, так как они позволяют естественно вентилировать внутренние помещения, экономя площадь, которую бы занимали воздухопроводы и кондиционеры. Зимой фасадная прослойка служит воздушным буфером, задерживая выход тепла наружу. Летом же, наоборот, накопившийся за ночь холодный воздух устремляется внутрь помещения.

башня потенциально может производить 30 000 литров пресной воды в сутки для орошения сельскохозяйственных угодий. В данном случае стеклянный фасад служит для ограждения растений и выработки пресной воды.

Поскольку во всем мире продолжается активное возведение зданий с большими площадями остекленных фасадов, данная тенденция позволяет предположить, что в будущем будут возникать «универсальные» типы стекла, совмещающие в себе высокую теплоэффективность в качестве ограждающих конструкций, обогрев помещения и возможность проецирования изображений. В настоящее время появляется все больше проектов-концепций, в которых предполагается использование «биологического» остекления. Эта искусственно выращенный «биококон», «кожа» здания, которая будет «откликаться» на прикосновения пользователей, уплотняясь или становясь прозрачной, в зависимости от необходимости.

Стеклянные фасады, заполонившие мир городов, все время совершенствуются, уровень их «интеллектуализации» повышается, применяются все время новые и новые технологические разработки, что способствует дальнейшему расширению сферы применения.

Снижение нагрузок на системы теплоснабжения зданий при использовании энергосберегающих окон с теплоотражающими экранами

К.т.н. **В.М. Захаров**, профессор; **Н.Н. Смирнов**, старший преподаватель; **Д.А. Лапатеев**, инженер, кафедра «Промышленная теплоэнергетика», Ивановский государственный энергетический университет, г. Иваново

В статье приведены результаты последних исследований по повышению термического сопротивления оконных блоков на основе применения теплоотражающих металлических экранов.

Введение

Снижение энергопотребления зданий в условиях постоянного удорожания топлива является актуальной задачей для экономики нашей «северной» страны с достаточно холодным климатом, особенно, если учитывать наличие сильной конкуренции с иностранными производителями, имеющими сравнительно низкую энергоемкость продукции. Энергия в жилых, общественно-административных и производственных зданиях тратится на компенсацию трансмиссионных потерь через ограждающие конструкции, подогрев воздуха в системах механической вентиляции и на инфильтрацию, подогрев воды на ГВС, искусственное освещение, технологию и т.д. В этом случае доля затрат от общего энергопотребления на трансмиссионные тепловые потери и инфильтрацию в среднем по стране составляет от 10 до 60% в зависимости от местоположения и типа зданий. Здание с минимальным потреблением тепловой энергии – это здание, в котором тепловые потери через оболочку сведены к экономически обоснованному минимуму.

В настоящее время в целях снижения нагрузок на системы вентиляции, отопления и ГВС в общественно-административных и производственных зданиях применяют новые теплоизоляционные материалы, дежурный режим отопления, рекуперацию, установку автоматических термодатчиков у отопительных приборов, утилизацию теплоты вытяжного воздуха с промежуточным теплоносителем в системах механической вентиляции и т.п.

Существенное значение в доли тепловых трансмиссионных потерь зданий приходится на потери через оконные проемы (по разным оценкам, от 20 до 50% общего объема). Основной величиной, характеризующей этот показатель, является приведенная величина термического сопротивления всего оконного блока, хотя наибольшие потери приходится на его светопрозрачную часть [1].

Недостатки современных энергосберегающих конструкций окон

Современные энергосберегающие конструкции окон имеют ряд существенных недостатков [1]. Так, применение окон с высокой степенью герметичности вызывает увеличение кратности воздухообмена, и задачи энергосбережения не решает, а лишь изменяет ее условия, переключая тепловые потери через неплотности в окнах на тепловые потери в системе вентиляции. Конструкции окон, ориентированные на снижение конвективной составляющей и теплопроводности (многослойное остекление, вакуумирование или заполнение стеклопакетов малотеплопроводными газами), значительно снижают уровень поступления в помещение солнечного света (в т.ч. полезных для здоровья человека УФ-лучей), а также имеют высокую стоимость и громоздкость. Окна, понижающие долю тепла, передаваемого излучением, за счет использования теплоотражающих покрытий, достаточно энергоэффективны, поскольку доля тепла, передаваемого излучением, может достигать 80%, и ее понижение заметно отразится на тепловых потерях окна. Однако широкое применение теплоотражающих покрытий ограничено их высокой стоимостью, обусловленной сложной технологией нанесения покрытий и дороговизной материалов, а также снижением коэффициента светопропускания до 50%, вызывающим дополнительные затраты на искусственное освещение внутри помещений.

Предлагаемые технические решения

Для повышения коэффициента сопротивления теплопередаче светопрозрачной конструкции без увеличения затрат на искусственное освещение нами был предложен вариант применения в темное время суток теплоотражающих экранов, которые снижали бы тепловые потери от лучистого (и в меньшей степени от конвективного) теплообмена, не вызывая уменьшения значения светопропускания окна в светлое время суток. Тепло-

отражающие экраны задерживают электромагнитное излучение преимущественно в инфракрасной области.

Учитывая, что в течение отопительного периода в Центральном регионе РФ средняя продолжительность светового дня составляет около 8 ч, то остальные 16 часов оконные проемы могут быть закрыты теплоотражающими экранами. Для обоснования данного предложения в табл. 1 приведены значения среднемесячной длительности светового дня, отнесенного к длительности суток, в разных городах РФ для некоторых месяцев отопительного периода.

Было исследовано несколько конструкций энергосберегающих оконных блоков с применением теплоотражающих экранов [1]. Отправной точкой исследования послужила конструкция блока, предложенная сотрудниками ИГЭУ еще в 2000 г. [2]. Для удобства обслуживания в данную конструкцию были внесены некоторые конструктивные изменения. На рис. 1 приведена конструкция оконного блока, который состоит из корпуса 1, с установленным в нем шкивом 2, который с помощью тросика 6 перемещает металлический экран 4, свернутый в рулон. Экран открывается (закрывается) по мере необходимости дистанционно от кнопки или в автоматическом режиме от системы управления микроклиматом. Сворачивание и разворачивание экранов осуществляется с помощью системы с электроприводом.

Для управления процессом теплообмена через окно и повышения его термического сопротивления также между слоями остекления устанавливались жалюзи с горизонтальными поворотными элементами, выполненными из алюминия (рис. 2). Проводились экспериментальные исследования зависимости термического сопротивления окна вышеуказанной конструкции от угла наклона к горизонту поворотных элементов жалюзи α .

Исследования проводились в лаборатории АНО «Ивановстройиспытания» в сертифицированной климатической камере [1].

В качестве базовой конструкции (контроль 1) использовался оконный блок (размеры 1000×1000×140 мм) с одним остеклением 4М1, а также с отдельными переплетами (контроль 2), состоящий из ОСП 4М1-10-4М1 и стекла 4М1 (площадь светопрозрачной части – 0,672 м², площадь всего окна – 1 м²).

Выход системы на стационарный режим теплопередачи при изменении условий (поднятие-опускание экрана, изменение угла наклона поворотных элементов жалюзи и т.д.) достигался в течение 10-15 мин в зависимости от тепловой инертности конструкции.

Табл. 1. Среднемесячная длительность светового дня в сутках в различных городах РФ (%).

Город	Месяц		
	Ноябрь	Январь	Март
Краснодар	39,7	36,4	49,9
Москва	34	32	49
Иваново	33,3	30,7	49,1
Санкт-Петербург	30,9	25,8	49,5
Мурманск	23	6	52

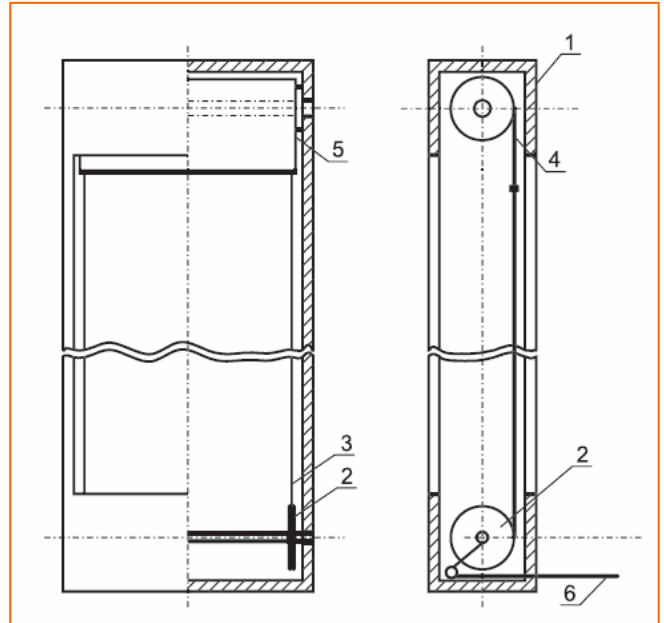


Рис. 1. Конструкция оконного блока с теплоотражающим непрозрачным металлическим сплошным экраном: 1 – корпус; 2 – шкиф; 3 – направляющая; 4 – теплоотражающий экран; 5 – пружина; 6 – управляющий тросик.

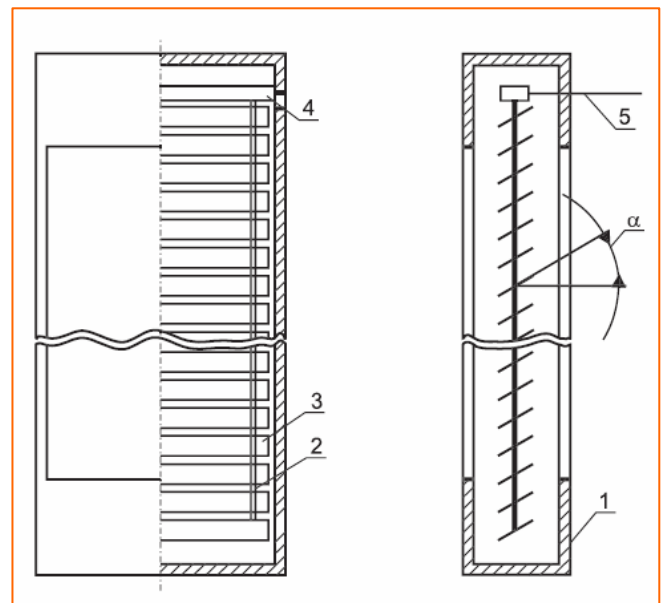


Рис. 2. Конструкция оконного блока с теплоотражающими непрозрачными металлическими жалюзи: 1 – корпус; 2 – направляющие; 3 – алюминиевый поворотный элемент; 4 – крепление; 5 – управляющий тросик; α – угол наклона поворотных элементов жалюзи относительно горизонта.

Табл. 2. Значения приведенного термического сопротивления в зависимости от вида конструкции оконного блока [2, 3, 4]*

Описание конструкции окна (материал и расположение экрана)	Приведенное термическое сопротивление теплопередаче светопрозрачной части $R_{пр}^0, \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$	Среднесуточное приведенное термическое сопротивление теплопередаче, $R_{пр. \text{сут.}}^0, \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$	Тепловые потери оконного блока площадью 1 м ² за отопительный период $Q_{год}, \text{ Гкал}$	Снижение тепловых потерь (экономия) за отопительный период, %
Контроль 1	0,348 (100%)	0,452 (100%)	0,289	—
Контроль 2	0,568 (100%)	0,606 (100%)	0,191	—
Металлический экран внутри (контроль 1)	0,537 (149%)	0,573 (127%)	0,201	30
Металлический экран между двумя слоями остекления (контроль 2)	0,841 (148%)	0,768 (126%)	0,155	19
Металлические жалюзи ($\alpha=90^\circ$) между двумя слоями остекления (контроль 2)	0,813 (143%)	0,753 (124%)	0,157	17,8
Металлический экран внутри, между двумя слоями остекления (контроль 2)	1,197 (211%)	0,942 (155%)	0,128	33
Металлический экран снаружи, внутри и между двумя слоями остекления (контроль 2)	1,323 (233%)	0,996 (164%)	0,122	36

*рассчитано для условий отопительного периода Ивановской области

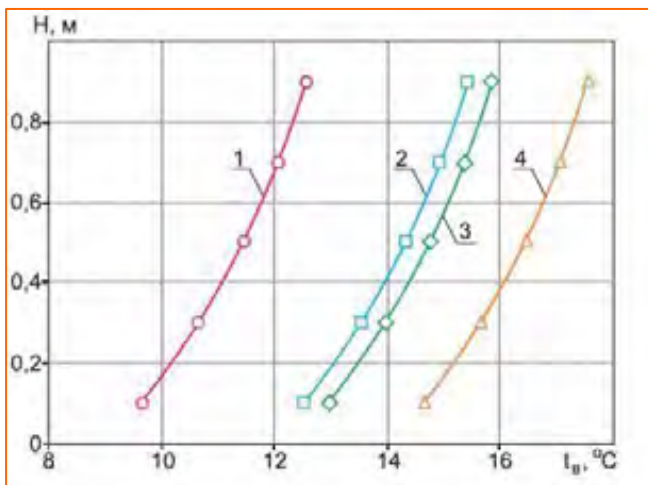


Рис. 3. Изменение температуры на внутренней поверхности остекления средней зоны окна по высоте светопрозрачной части в зависимости от конструкции оконного блока: 1 – без экрана (контроль 2); 2 – экран установлен снаружи (контроль 2); 3 – экран установлен между ОСП и стеклом (контроль 2); 4 – то же плюс экран снаружи (контроль 2). Примечание: Температура воздуха в «теплом» отделении камеры $t_{вн}=20 \text{ °C}$, в холодном $t_{вн}=-20 \text{ °C}$.

Опыты (табл. 2) с использованием алюминиевой фольги толщиной 70 мкм в качестве экрана, установленного между стеклами окна, показали увеличение приведенного сопротивления теплопередаче на 26% по сравнению с базовым вариантом (контроль 2), в то же время увеличение термического сопротивления светопрозрачной зоны окна составило 48%. Применение такой непрозрачной

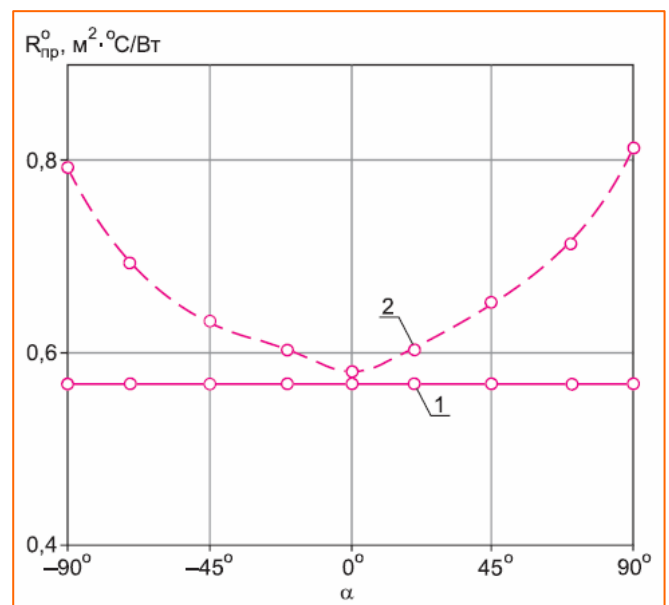


Рис. 4. Зависимость приведенного термического сопротивления окна от угла наклона к горизонту поворотных элементов жалюзи: 1 – оконный блок без жалюзи (контроль 2); 2 – оконный блок с жалюзи.

конструкции целесообразно в темное время суток, которое является доминирующим в течение отопительного периода практически на всей территории России.

Следовательно, временным введением дополнительной конструкции в окно мы регулировали его термическое сопротивление.

Следует отметить, что благодаря применению экранов повысилась температура на

внутренней поверхности остекления оконного блока (рис. 3), что немаловажно, т.к. в нижней части остекления располагается наиболее опасная зона для выпадения конденсата, инея и образования наледей, особенно, при наличии высокой влажности внутри помещения.

Относительно установки металлического жалюзи следует отметить тот факт, что максимальное приведенное термическое сопротивление $R_{пр}^0 = 0,813 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ было получено при $\alpha = 90^\circ$, когда жалюзи полностью перекрывали световой проем (рис. 4). При этом воздушная прослойка межстекольного пространства разделялась на две, снижая конвективную составляющую теплообмена. Образовавшийся теплоотражающий экран снизил лучистую составляющую, поскольку каждый поворотный элемент выполнен из алюминия с высокой теплоотражающей способностью.

В рамках работы также было решено исследовать энергетическую эффективность жалюзи, представленных на современном рынке данного вида продукции. В предприятии розничной торговли были закуплены эмалированные жалюзи. С одного из опытных образцов химическим и механическим путями было удалено лакокрасочное покрытие (рис. 5).

В ходе испытания эмалированного образца, проводившегося при $\alpha = +90^\circ$ (угол поворота жалюзи в закрытом состоянии), мы получили увеличение сопротивления теплопередаче окна лишь на 12 %, при установке их с внутренней стороны окна, а при испытании очищенных жалюзи, установленных также с внутренней стороны окна – 37%. Данный факт объясняется высокой степенью черноты краски, значение которой лежит в пределах $0,91 \div 0,93$, что в несколько раз превышает степень черноты алюминия, изменяющейся в пределах от 0,04 (полированный металл) до 0,2 (окисленный металл). Следовательно, **в жалюзи с эмалированными ламелями, предлагаемыми отечественным и импортным производителем, за счет нанесения лакокрасочного покрытия значительно снижен энергосберегающий потенциал данной теплоотражающей конструкции.**

Для принятия решения о применении сплошного металлического экрана или металлических жалюзи в качестве энергосберегающего мероприятия необходимо руководствоваться следующими соображениями: стоимость металлических жалюзи на порядок выше стоимости сплошного экрана ввиду более сложной конструкции, но жалюзи могут



Рис. 5. Испытание влияния установки жалюзи на сопротивление окна: жалюзи очищенные (слева) и эмалированные (справа)

плавно регулировать процесс инсоляции и светопоступления, что немаловажно для создания микроклимата в помещении в летний период. Но даже при угле $\alpha = 0^\circ$ жалюзи заметно снижают поступление дневного света в помещение. Исходя из вышесказанного, металлические жалюзи следует устанавливать в окнах имеющих южную, юго-восточную и юго-западную ориентацию, а сплошные металлические экраны – на северной, северо-восточной и северо-западной сторонах здания.

Существующие центральные (или индивидуальные) системы управления на основе солнечного датчика (фотоэлемента) или программируемого таймера автоматически смогут опускать защитные тепловые экраны в нужное время суток, обеспечив снижение тепловых потерь через окна. Данное обстоятельство весьма существенно, т.к. на существующих промышленных предприятиях площадь оконных проемов составляет от 20 до 70% от общей площади ограждающих конструкций.

Применение в темное или нерабочее время суток на промышленных предприятиях помимо дежурного режима отопления, увеличенной рекуперации в системах вентиляции еще и теплоотражающих металлических экранов, повышающих коэффициент сопротивления теплопередаче окон, приводит к уменьшению

Табл. 3. Результаты исследований эмалированных и очищенных алюминиевых жалюзи.

Вид конструкции	Плотность теплового потока $q, \text{Вт/м}^2$	Приведенное термическое сопротивление, $R \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$	Увеличение приведенного термического сопротивления, %
Контрольный вариант (Стеклопакет 4М1-10-4М1-10-4М1)	74,3	0,49	
Эмалированные жалюзи	66,8	0,55	12%
Очищенные жалюзи	54,7	0,67	37%

отопительной нагрузки, тем самым вызывая увеличение надежности работы системы теплоснабжения и уменьшения затрат на энергоресурсы по данной статье в диапазоне от 10 до 36% (как видно из данных таблицы 2) в зависимости от географической широты расположения объекта и климатических данных для региона (см. табл. 1).

В то же время, в отличие от конструкций с использованием теплоотражающих покрытий, нанесенных на стекло, окна с регулируемым сопротивлением на основе экранов не вызывают увеличения потребления электрической энергии на искусственное освещение, что особенно актуально для производственных цехов с высокими нормами освещенности рабочих мест.

В летнее время применение металлических жалюзи с солнечной стороны здания, снизит поступление солнечной энергии в помещение, тем самым сократив затраты энергии в системах кондиционирования воздуха.

Литература

1. Захаров В.М., Смирнов Н.Н., Калинина Л.Б. Энергосберегающие конструкции окон на основе применения теплоотражающих экранов. // Светопрозрачные конструкции, 2008, №5-6, С. 42-45.
2. Захаров В.М., Яблоков В.М., Ладаев Н.М. Оконный блок. Свидетельство на полезную модель № 16011 от 07.03.2000 г. Москва.
3. Захаров В.М., Смирнов Н.Н. Оконный блок. Патент на полезную модель №84042 от 17.12.2008 г., Москва.
4. Захаров В.М., Смирнов Н.Н. Оконный блок. Патент на полезную модель №95725 от 24.02.2010 г., Москва.

ДЛЯ СПРАВКИ

Если вы покупаете энергосберегающий стеклопакет, проверить, действительно ли в нем стоят энергосберегающие стекла довольно легко. Для этого зажгите возле него зажигалку. Количество отраженных язычков пламени будет равняться количеству отражающих поверхностей – по два на каждое стекло. В стеклопакете с обычными стеклами цвет будет одинаковым во всех отражениях. Отражение от поверхности с энергосберегающим покрытием изменит цвет. К сожалению, так же легко проверить, действительно ли в стеклопакет закачан инертный газ, невозможно.



<http://www.152okna.ru/articls/energoberezhenie>

Энергосберегающий эффект оконных жалюзи подтвержден экспериментально

К.ф.-м.н. **В.А. Личман**, ГУП «НИИМосстрой»; **С.С. Голубев**, аспирант ГОУ ВПО МГСУ; **И.А. Юрченко**, аспирант НИИСФ; г. Москва

Известно, что окна являются главными источниками потери тепла в зданиях из всех видов ограждающих конструкций. В холодный период года теплотери через окна еще больше увеличиваются, а световой день в России значительно сокращается.

Одним из эффективных путей экономии энергии в зданиях является повышение величины сопротивления теплопередаче окон при помощи эффективных теплозащитных экранов-жалюзи, автоматически закрывающихся в темное время суток (рис. 1). Это подтвердили результаты натурных и лабораторных испытаний в климатической камере ГУП «НИИМосстрой», показавшие, что данный способ позволяет увеличить сопротивление теплопередаче оконной конструкции на величину $0,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.

Результаты проведенных испытаний

Датчики температур и удельных тепловых потоков располагались по центру с обеих сторон стеклопакета 4М-14-4М-14-4М (двухкамерный стеклопакет с тремя стеклами толщиной 4 мм каждое и расстоянием между стеклами 14 мм).

Стационарный тепловой режим устанавливался в ночное время суток. При отсутствии штор с понижением температуры воздуха от -2 до -20 °C , удельный тепловой поток увеличился от 46 до $80 \text{ Вт}/\text{м}^2$, температура на внутренней поверхности стеклопакета снизилась с $16,1$ до $11,6 \text{ °C}$, температура на внешней поверхности с $1,5 \text{ °C}$ упала до $-14,7 \text{ °C}$. Энергосберегающие объемные шторы-жалюзи, расположенные на **створке оконного блока**, привели к снижению удельного теплового потока, падению температур на поверхности стеклопакета, т.е. в итоге, к повышению сопротивления теплопередаче окна на величину $0,12 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$. При этом возросла относительная влажность воздуха в пространстве между стеклопакетом и шторой (табл. 1).

Результаты измерений для непрозрачной, «глухой» части **балконной двери** из пенополистирола толщиной 44 мм приведены в табл. 2. С уменьшением внешней температуры воздуха от $-11,8$ до $-29,5 \text{ °C}$, удельный тепловой поток увеличился от 23 до $31 \text{ Вт}/\text{м}^2$, температура на внутренней поверхности

стеклопакета снизилась с $20,3$ до $14,2 \text{ °C}$, температура воздушной прослойки между стеклопакетом и шторой с $24,3$ до $20,5 \text{ °C}$, температура на внешней поверхности стеклопакета уменьшилась от $-8,9$ до $-25,9 \text{ °C}$. Сопротивление теплопередаче «глухой» части балконной двери с опущенной шторой при этом практически не изменилось.

Опущенные энергосберегающие шторы приводят к более значительному снижению температур и удельных тепловых потоков в нижней части стеклопакета. В качестве иллюстрации приведена термограмма центральной части двухстворчатого оконного блока со стеклопакетами 4М-14-4М-14-4М (см. рис. 2).

Видно, что температура по центру стеклопакета поднялась от значения 18 °C до величины 22 °C на шторе. Кроме того, в правой половине окна, где расположена штора, исчезли «провалы температур», наблюдаемые в краевых зонах стеклопакета.

В табл. 3 представлены результаты измерений сопротивлений теплопередаче в климатической камере по центру стеклопакета 4К-16Ar-4-16Ar-4К (двухкамерный стеклопакет с заполнением аргоном, расстояние между стеклами 16 мм, 4К – энергосберегающее стекло толщиной 4 мм) для разных типов объемных штор.

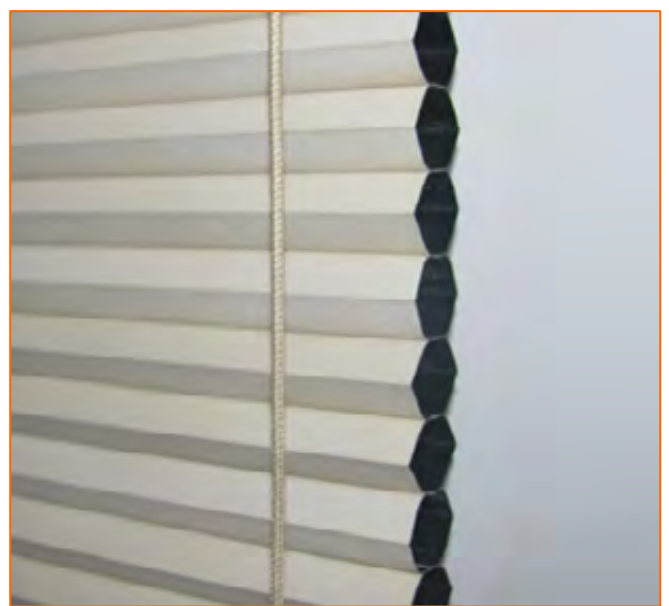


Рис. 1. Фрагмент объемных энергосберегающих штор. Сотовая структура улучшает теплоизоляцию и снижает энергообмен через окно и летом и зимой.

Табл. 1. Натурные измерения по центру стеклопакета 4М-14-4М-14-4М

Показатель	объемная штора		двойное плиссе	
	без штор	со шторой	без штор	со шторой
Температура, °C				
- наружного воздуха t_{ext}	-2,2	-2,0	-20	-18,9
- на внешней поверхности стеклопакета t_{ext}	1,5	1,2	-14,7	-13,8
- на внутренней поверхности стеклопакета t_{int}	16,1	12,7	11,6	7,1
- воздушной прослойки между стеклопакетами и шторой t_{int}	21,8	21,6	21	21,4
Удельный тепловой поток q , Вт/м ²	46	36	80	63
Сопротивление теплопередаче R_0 , м ² ·°C/Вт	0,53	0,65 (23%)	0,54	0,64 (22%)
Относительная влажность ϕ , %	31%	48%	28%	45%

Табл. 2. Результаты измерений сопротивлений теплопередаче в климатической камере по центру непрозрачной, «глухой» части балконной двери из пенополистирола толщиной 44 мм

Показатель	Без штор	Объемная штора при разных температурах наружного воздуха			Объемная фольгированная штора
Температура, °C					
- наружного воздуха t_{ext}	-28	-11,8	-21,6	-29,5	-29,2
- на внешней поверхности стеклопакета t_{ext}	-24,6	-8,9	-18,5	-25,9	-26,3
- на внутренней поверхности стеклопакета t_{int}	22,2	20,3	15,8	14,2	9,3
- воздушной прослойки между стеклопакетами и шторой t_{int}	-	24,3	21,3	20,5	14,7
Удельный тепловой поток q , Вт/м ²	38	23	28	31	27
Сопротивление теплопередаче R_0 , м ² ·°C/Вт	1,45	1,80	1,75	1,79	2
Относительная влажность ϕ , %		24	20	23	37

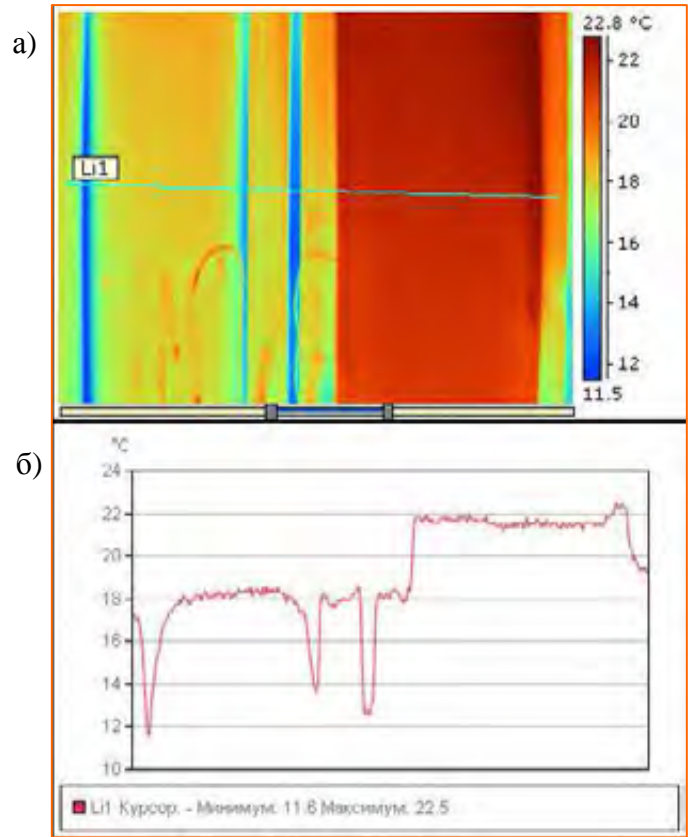


Рис. 2. Теплотехнические испытания энергосберегающих объемных штор в климатической камере «НИИМосстрой».
 а) термограмма с индикатором соответствия цвета температуре,
 б) профиль температур вдоль выделенной на термограмме линии Li1

Табл. 3. Результаты измерений сопротивлений теплопередаче в климатической камере по центру стеклопакета 4К-16Ar-4-16Ar-4К для разных типов объемных штор

Вид штор	Сопротивление теплопередаче между внутренней поверхностью стеклопакета и воздухом ΔR , $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$			Среднее увеличение сопротивления теплопередаче $100 \frac{\Delta R}{\Delta R_0}, \%$
	без штор	со шторой	разница значений	
Объемная штора над створкой	0,15	0,25	0,10	8
Объемная штора в створке	0,14	0,35	0,21	17
Объемная фольгированная штора в створке	0,14	0,54	0,40	33
Объемная штора с теплоотражающим экраном	0,14	0,66	0,52	43

Эффективность применения оконных энергосберегающих штор

На основе результатов выполненных теплотехнических испытаний можно сделать вывод, что для увеличения сопротивления теплопередаче оконной конструкции путем использования дополнительных устройств в виде энергосберегающих штор-жалюзи необходимо создание двух и более воздушных прослоек, равномерно распределенных по вертикали. Для уменьшения конвективного теплообмена воздушные прослойки должны быть замкнутыми, их толщина не должна превышать 20 мм. В качестве тканей, создающих воздушные полости, необходимо использовать плотные воздухонепроницаемые ткани.

Эксперименты показали, что с помощью объемных штор с нанесенными на их поверх-

ность теплоотражающими слоями можно увеличить сопротивление теплопередаче окна до величины $\Delta R = 0,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.

Оценка экономической эффективности от внедрения энергосберегающих штор показала, что чистый дисконтированный доход от их применения при ожидаемом сроке службы в 10 лет и при ежегодном росте тарифов на тепловую энергию в размере 7,5% в год составит около 850 руб. в пересчете на 1 м^2 площади штор.

Учитывая высокую экономическую эффективность внедрения энергосберегающих штор, следует рекомендовать в административных зданиях использование солнцезащитных устройств только с теплозащитными функциями.

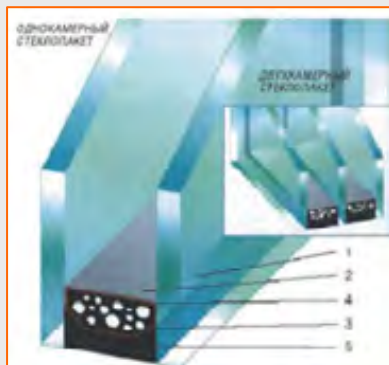
ДЛЯ СПРАВКИ

Стеклопакет, что это такое?

Многие ошибочно называют стеклопакетом саму светопрозрачную конструкцию, однако это не так. Стеклопакетом называется элемент, в котором два или более стекла, герметично соединенных друг с другом при помощи специальной дистанционной рамки внутри которой находится адсорбент, а также внутреннего и внешнего герметиков, образуют замкнутую полость, заполненную осушенным воздухом или другими газами (Ar- аргон, Kr- криптоном, гексафторидом серы).

Первые два из вышеназванных газов применяются в программах энергосбережения, гексафторид серы для повышения звукоизоляции, к сожалению в России и Европе не применяется. При этом аргон является наиболее распространенным и дешевым газом).

Конструкция стеклопакета наиболее распространенная в настоящее время:



- 1- стекло;
- 2- дистанционная рамка (алюминиевая, пластиковая);
- 3- осушитель (селикагель);
- 4- внутренний бутиловый герметик (лента или мастика);
- 5- внешняя герметизирующая мастика

Источник: ООО Центр Окон

ОТ РЕДАКЦИИ: Установка современных, в т. ч. энергосберегающих окон напрямую влияет на микроклимат в помещении и иногда приводит к возникновению проблем с запотеванием стекол. И хотя данный вопрос не относится напрямую к обсуждаемой теме номера, мы публикуем статью, которая позволит разобраться, в чем же причины этого явления и как его можно устранить.

Потеют окна – причины и способы решения проблемы

П.Н. Васильев, специалист по установке ПВХ окон, создатель портала OknoSam (<http://oknosam.ru>), г. Новокузнецк, Кемеровская обл.

С приходом зимы увеличивается количество людей, задающих в интернете один и тот же поисковый запрос: почему потеют пластиковые окна. Тема эта действительно наболевшая и далеко не новая. Несмотря на широту освещения данного вопроса в глобальной путине, проблема запотевания окон остается актуальной и поднимается снова и снова. Ну, что ж, давайте попробуем еще раз вместе разобраться с причинами образования конденсата на стеклопакетах и подумаем, как можно справиться с этой проблемой.

Итак, Ваши пластиковые окна покрываются конденсатом. Предположим, что с представителями фирмы, установившей окна, Вы уже пообщались на эту тему и, сделав ревизию окна, они вежливо откланялись, оставив Вам заключение типа: изделие исправно, монтаж выполнен без нарушений, все проблемы из-за высокой влажности воздуха в помещении, слабом отоплении, плохой вытяжке и так далее. То есть фирма тактично отстранилась, оставив Вас один на один с Вашей проблемой. Я намеренно подчеркнул «Вашей», потому что это Вы сами, не зная того, нарушили климатический баланс в собственной квартире, пытаетесь утеплить ее герметичными оконными и дверными блоками. Конечно, в немалой степени виноваты в этом и оконщики: именно они должны были предвидеть такую ситуацию, проанализировав особенности помещения, проинформировать Вас заранее о возможных последствиях и предложить какие-то дополнительные опции для снижения риска «запотевания» окон: 2-камерный стеклопакет, энергосберегающее стекло, пластиковую рамку в стеклопакете вместо алюминиевой, наполнение аргоном, узкий, не перекрывающий батарею, подоконник (вопреки Вашему желанию установить широкий ради цветов и ящиков с раскладкой), утепленные откосы и т.д. Но это лишь малая часть мероприятий, призванных свести к минимуму возможность выпадения конденсата на пластиковых окнах. На самом деле, проблема эта комплексная, и требует серьезного профессионального подхода, чем, в принципе, оконная фирма не обязана заниматься. Однако, прежде чем обращаться в суд или бросаться на поиски экспертов по строительству и вентиляции, давайте попытаемся самостоятельно оценить ситуацию.

Ведь часто бывает так, что устранить проблему удастся «малой кровью», главное – найти ее истинную причину.

В 99% случаев образование конденсата на окнах – это следствие нарушения нормального воздухообмена (вентиляции) в помещении после установки пластиковых окон, которые превращают квартиру в закупоренную газовую камеру, отрезанную от внешней среды. Дело в том, что в любом жилом помещении обязательно должен происходить постоянный воздухообмен, т.е. замена загрязненного насыщенного влагой внутреннего воздуха свежим наружным.

Согласно проектам, по которым построено подавляющее большинство наших жилых домов, вентиляция в помещении должна происходить естественным образом, без применения механических вентиляторов: свежий воздух поступает в квартиру через неплотности оконных блоков, перемешивается с внутренним воздухом, вытягивается из комнат в коридор, направляется в санузел и на кухню, откуда выводится наружу через вентиляционный канал. Движение воздуха происходит естественным образом под действием температурных перепадов давления.

Обычные деревянные окна обеспечивают необходимый приток свежего воздуха даже при закрытых форточках. В отличие от них, пластиковые окна в закрытом состоянии пропускают через себя воздуха в 5-10 раз меньше нормы. После замены деревянных окон на пластиковые нарушается процесс естественной вентиляции, и движение воздуха в сторону вытяжки почти прекращается, так как **вытяжка не может работать без притока**, а приток исчез. Последствия очевидны: застойный воздух быстро насыщается углекислым газом и влагой, непрерывно выделяемой

Табл. 1. Температуры точки росы, для различных значений температуры и относительной влажности воздуха в помещении:

Температура, °С	Влажность, %											
	39	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
-5	-15,3	-14,04	-12,9	-11,84	-10,83	-9,96	-9,11	-8,31	-7,62	-6,89	-6,24	-5,6
-4	-14,4	-13,1	-11,93	-10,84	-9,89	-8,99	-8,11	-7,34	-6,62	-5,89	-5,24	-4,6
-3	-13,42	-12,16	-10,98	-9,91	-8,95	-7,99	-7,16	-6,37	-5,62	-4,9	-4,24	-3,6
-2	-12,58	-11,22	-10,04	-8,98	-7,95	-7,04	-6,21	-5,4	-4,62	-3,9	-3,34	-2,6
-1	-11,61	-10,28	-9,1	-7,98	-7,0	-6,09	-5,21	-4,43	-3,66	-2,94	-2,34	-1,6
0	-10,65	-9,34	-8,16	-7,05	-6,06	-5,14	-4,26	-3,46	-2,7	-1,96	-1,34	-0,62
1	-9,85	-8,52	-7,32	-6,22	-5,21	-4,26	-3,4	-2,58	-1,82	-1,08	-0,41	0,31
2	-9,07	-7,72	-6,52	-5,39	-4,38	-3,44	-2,56	-1,74	-0,97	-0,24	0,52	1,29
3	-8,22	-6,88	-5,66	-4,53	-3,52	-2,57	-1,69	-0,88	-0,08	0,74	1,52	2,29
4	-7,45	-6,07	-4,84	-3,74	-2,7	-1,75	-0,87	-0,01	0,87	1,72	2,5	3,26
5	-6,66	-5,26	-4,03	-2,91	-1,87	-0,92	-0,01	0,94	1,83	2,68	3,49	4,26
6	-5,81	-4,45	-3,22	-2,08	-1,04	-0,08	0,94	1,89	2,8	3,68	4,48	5,25
7	-5,01	-3,64	-2,39	-1,25	-0,21	0,87	1,9	2,85	3,77	4,66	5,47	6,25
8	-4,21	-2,83	-1,56	-0,42	-0,72	1,82	2,86	3,85	4,77	5,64	6,46	7,24
9	-3,41	-2,02	-0,78	0,46	1,66	2,77	3,82	4,81	5,74	6,62	7,45	8,24
10	-2,62	-1,22	0,08	1,39	2,6	3,72	4,78	5,77	6,71	7,6	8,44	9,23
11	-1,83	-0,42	0,98	1,32	3,54	4,68	5,74	6,74	7,68	8,58	9,43	10,23
12	-1,04	0,44	1,9	3,25	4,48	5,63	6,7	7,71	8,65	9,56	10,42	11,22
13	-0,25	1,35	2,82	4,18	5,42	6,58	7,66	8,68	9,62	10,54	11,41	12,21
14	0,63	2,26	3,76	5,11	6,36	7,53	8,62	9,64	10,59	11,52	12,4	13,21
15	1,51	3,17	4,68	6,04	7,3	8,48	9,58	10,6	11,59	12,5	13,38	14,21
16	2,41	4,08	5,6	6,97	8,24	9,43	10,54	11,57	12,56	13,48	14,36	15,2
17	3,31	4,99	6,52	7,9	9,18	10,37	11,5	12,54	13,53	14,46	15,36	16,19
18	4,2	5,9	7,44	8,83	10,12	11,32	12,46	13,51	14,5	15,44	16,34	17,19
19	5,09	6,81	8,36	9,76	11,06	12,27	13,42	14,48	15,47	16,42	17,32	18,19
20	6,0	7,72	9,28	10,69	12,0	13,22	14,38	15,44	16,44	17,4	18,32	19,18
21	6,9	8,62	10,2	11,62	12,94	14,17	15,33	16,4	17,41	18,38	19,3	20,18
22	7,69	9,52	11,12	12,56	13,88	15,12	16,28	17,37	18,38	19,36	20,3	21,6
23	8,68	10,43	12,03	13,48	14,82	16,07	17,23	18,34	19,38	20,34	21,28	22,15
24	9,57	11,34	12,94	14,41	15,76	17,02	18,19	19,3	20,35	21,32	22,26	23,15
25	10,46	12,25	13,86	15,34	16,7	17,97	19,15	20,26	21,32	22,3	23,24	24,14
26	11,35	13,15	14,78	16,27	17,64	18,95	20,11	21,22	22,29	23,28	24,22	25,14
27	12,24	14,05	15,7	17,19	18,57	19,87	21,06	22,18	23,26	24,26	25,22	26,13
28	13,13	14,95	16,61	18,11	19,5	20,81	22,01	23,14	24,23	25,24	26,2	27,12
29	14,02	15,86	17,52	19,04	20,44	21,75	22,96	24,11	25,2	26,22	27,2	28,12
30	14,92	16,77	18,44	19,97	21,38	22,69	23,92	25,08	26,17	27,2	28,18	29,11
31	15,82	17,68	19,36	20,9	22,32	23,64	24,88	26,04	27,14	28,08	29,16	30,1
32	16,71	18,58	20,27	21,83	23,26	24,59	25,83	27,0	28,11	29,16	30,16	31,19
33	17,6	19,48	21,18	22,76	24,2	25,54	26,78	27,97	29,08	30,14	31,14	32,19
34	18,49	20,38	22,1	23,68	25,14	26,49	27,74	28,94	30,05	31,12	32,12	33,08
35	19,38	21,28	23,02	24,6	26,08	27,64	28,7	29,91	31,02	32,1	33,12	34,08

человеком, домашними животными, растениями, сохнувшим на веревке бельем, испарениями из аквариума, стиральной машины, чайника и т.д. Все это приводит не только к ухудшению нашего самочувствия, но и появлению унылой картины – воды на окне.

Прежде чем определить, какие меры мы будем предпринимать в сложившейся ситуации, давайте оценим состояние микроклимата в квартире, установившегося после замены окон:

- Первое, что нужно сделать – измерить **температуру воздуха**, т.е. убедиться в эффективности системы отопления. Замер делаем не у поверхности окна, не под потолком или у пола, а в центре комнаты, в которой

находится проблемное окно. Результат ниже +20°C – это уже повод для беспокойства: Ваша система отопления работает недостаточно эффективно.

- Второе – делаем замер **относительной влажности воздуха** в помещении (так же в центре комнаты). Для этого понадобится специальный прибор – *гигрометр*. Комфортная и безопасная для здоровья человека относительная влажность воздуха при нормальной комнатной температуре 20-22°C – 50-55%, но такая влажность в квартире окажется критичной, если на улице похолодает хотя бы до -15°C: нижняя половина окна покроется конденсатом. Видимо поэтому в наших строительных нормативах (СНиП

2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», Приложение 5) в качестве нормального уровня влажности в холодное время года прописаны другие цифры – 30-45%. При такой влажности зимой в нормально отапливаемом помещении выпадение конденсата на окнах не происходит. Если влажность окажется ниже 30%, создается реальная опасность для Вашего здоровья. Выше 45% – плохо уже для окон: они начнут покрываться влагой.

В какой именно момент выпадет конденсат на поверхности окна, можно определить по табл. 1, приведенной выше. Здесь кроме температуры и относительной влажности воздуха имеется еще одна величина – **точка росы** – температура поверхности (в нашем случае поверхности стекла), выше которой конденсат на нее выпадать не будет. Если температура поверхности окажется ниже или равна точке росы, то конденсат на нее выпадет. При изменении одного из показателей микроклимата помещения (температуры воздуха или относительной влажности) точка росы меняет свое значение.

Предположим, что в данный момент относительная влажность в квартире 50%, а температура воздуха +20 °С. Судя по табл. 1, точка росы в этом случае будет равна 9,28 °С. Следовательно, конденсат сейчас может появиться на тех предметах, чья поверхность будет иметь температуру 9,28°С или ниже. Если на улице в это время мороз – 18°С, то вполне вероятно, что по нижнему краю оконного стекла будет конденсироваться влага. Это закономерное явление, так как из-за высокой теплопроводности стекла именно стеклопакет является самым уязвимым для холода местом в конструкции окна, причем наиболее сильно остывает нижняя его часть и так называемая краевая зона – линия, идущая вдоль штапиков. В нашем примере показатели температуры на поверхности стеклопакета со стороны помещения будут примерно такими (рис. 1).

Участок стекла с температурой 10 °С может запотеть при относительной влажности примерно 52% и выше, участок с температурой 9 °С – при 49% и выше, участок с температурой 3,8 °С – при 34% и выше, участок с температурой 0,4°С – при 27% и выше. Следовательно, в нашем случае (влажность 50%) нижняя половина стеклопакета будет покрыта конденсатом.

Из вышеизложенного напрашивается **следующий вывод**: чтобы на стекле не появилось конденсата, надо либо не допускать его остывания ниже точки росы, либо пони-

жать влажность в помещении до нормальной (либо и то, и другое вместе).

Итак, физические причины проблемы «плачущих» окон мы определили: повышенная влажность и недостаточный прогрев стекла. Наметили мы и два метода борьбы с конденсатом: повышение температуры воздуха в помещении и понижение влажности. Теперь рассмотрим, как осуществить это на практике.

Повышение температуры

Повышая температуру воздуха в помещении, можно «помочь» окну прогреться изнутри, точнее, поднять температуру поверхности внутреннего стекла выше точки росы. Как этого добиться? Вряд ли я предложу Вам сейчас что-то новое: промыть (заменить) старые радиаторы отопления, стравить воздушные пробки из батарей, включить электрообогреватель, включить кондиционер в режиме нагрева, обеспечить доступ теплого воздуха к окну (убрать плотные шторы, снять лишние предметы с подоконника, в т.ч. цветы).

Понижение влажности

Понизить влажность до нормы можно, смешивая влажный воздух помещения с сухим уличным, т.е. путем проветривания квартиры. Вы, вероятно, спросите, как уличный воздух может быть суше домашнего, ведь его относительная влажность зимой составляет 70-90%, а в помещении – 50-60? Чтобы ответить на этот вопрос, давайте сделаем небольшой экскурс в теорию.

Кроме **относительной влажности** существует еще одно понятие – **абсолютная влажность**. Это – концентрация водяного пара в воздухе, выраженная в граммах на м³. Например, при комнатной температуре абсолютная влажность в норме составляет 8,65 г/м³. При определенных условиях (например, стирка, приготовление пищи) этот показатель может увеличиваться. Но воздух способен насыщаться влагой лишь до какого-то предела, выше которого избыточная влага начинает превращаться в воду. Максимальное насыщение зависит от окружающей температуры: у холодного воздуха этот порог ниже, у теплого – выше. Конкретные значения приведены в табл. 2.

Таким образом, абсолютная влажность бывает: **фактической** и **максимально возможной** при данной температуре.

Если разделить первое значение на второе и умножить на 100, мы получим **относительную влажность**. Например, если при +20 °С фактическая абсолютная влажность

окажется $8,65 \text{ г/м}^3$, а максимально возможная составляет $17,32 \text{ г/м}^3$ (см. табл. 2), то относительная влажность в этот момент будет $8,85/17,32 \cdot 100 = 49,9\%$ (примерно 50%).

Теперь представьте, если на улице будет мороз $-20 \text{ }^\circ\text{C}$, то абсолютная влажность за окном даже при максимальном насыщении составит не более $1,08 \text{ г/м}^3$ (см. табл. 2). В это время в квартире при $+20 \text{ }^\circ\text{C}$ и относительной влажности 50% концентрация водяного пара в воздухе (абсолютная влажность) составляет примерно 9 г/м^3 . Если открыть окно на проветривание, то внешний воздух, попав внутрь, смешается с внутренним и нагреется до $+20 \text{ }^\circ\text{C}$. Теперь простая математика: смешиваем 2 куба воздуха – внутреннего и внешнего. Один содержит 9 г воды, второй – 1 г. В сумме в 2-х кубометрах воздуха окажется 10 г. воды. То есть на 1 м^3 теплого воздуха теперь будет приходиться 5 г воды. А это уже соответствует относительной влажности 30% ($5/17,32 \cdot 100 = 28,8$). Таким образом, проветрив квартиру, мы осушили воздух с 50 до 30%.

Именно этот способ борьбы с повышенной влажностью и рекомендуют оконные фирмы своим клиентам: несколько раз в день приоткрывать створку на 10-15 минут. Согласитесь, это не только неудобно, но и бесполезно из-за кратковременности эффекта, а при морозах ниже $-30 \text{ }^\circ\text{C}$ еще и чревато обмерзанием оконных уплотнителей (резинок) и деталей фурнитуры – окно после этого может просто не закрыться.

Так что же делать, если отказаться от периодических кратковременных проветриваний? Мы **будем проветривать свое жилище правильно**: мы вернем нашей квартире постоянный приток свежего воздуха, который исчез после замены окон на пластиковые. Обеспечив постоянный приток свежего воздуха и постоянное удаление «отработанного» воздуха через вытяжку, мы сможем восстановить систему естественной вентиляции и решить создавшуюся проблему. Для этого вообще не нужно будет открывать окна. Приток воздуха мы организуем с помощью специальных устройств – приточных клапанов, которые не только имитируют «продувание» старых деревянных окон, но и превосходят его, так как делают дозированным. Причем дозировать приток воздуха клапаны могут как ав-



Рис. 1. Разброс температурных значений на поверхности стеклопакета со стороны помещения при температуре в помещении $+20 \text{ }^\circ\text{C}$ и температуре наружного воздуха $-18 \text{ }^\circ\text{C}$

Табл. 2. Максимальное содержание воды в воздухе в зависимости от температуры:

Температура воздуха, $^\circ\text{C}$	Максимальное содержание воды, г/м^3
+20	17,32
+15	12,84
+10	9,41
+5	6,80
0	4,85
-5	3,25
-10	2,36
-15	1,61
-20	1,08

томатически, так и в ручном режиме, и совершенно не потребляя электроэнергии.

Постоянный воздухообмен в жилом помещении должен составлять минимум $30 \text{ м}^3/\text{ч}$ на человека (СНиП 41-01-2003 [3]). Чтобы добиться этого, сделаем несколько шагов, начиная от элементарных:

- Прежде всего, проверим работу вытяжки. Для этого откроем настежь любое окно и приложим к вытяжному отверстию в стене на кухне листок бумаги формата А4. Если листок не прилипнет к решетке, значит вытяжка неисправна и требует ремонта (обращайтесь в Вашу жилищную контору). Таким же образом следует проверить вентиляцию в ванной и туалете. При неисправной вытяжке любые другие меры будут бесполезны, если только, конечно, Вы не установите собственное вытяжное устройство на внешней стене кухни.

- Обеспечим свободный проход воздуха через двери комнат, ванной и туалета: между полом и низом дверного полотна должен быть зазор 1,5-2 см. Если межкомнатные

двери герметичные, то в нижней части на них должны быть установлены вентиляционные клапаны (переточные решетки).

- Дадим возможность теплomu воздуху, поднимающемуся от батарей, беспрепятственно вентилировать пространство оконного проема, для чего избавимся от длинных плотных штор и уберем лишние предметы с подоконников.

- Выясним, имеются ли в помещении такие источники повышенной влажности, как свищи на трубах, незакрывающиеся до конца краны, мокнувшие из-за прохудившейся кровли стены и потолки, сырой подвал. Эти неисправности нужно устранить.

Скорее всего, эти мероприятия не решат проблемы «потеющих» окон в полной мере, но они должны быть сделаны в любом случае. Особенно важно, подчеркиваю, наладить работу вытяжки. Если не удастся решить эту проблему через ЖЭК, придется приобрести и установить собственное вытяжное устройство с регулируемой заслонкой на наружной стене кухни. Только после этого можно и нужно перейти к следующему шагу – организации притока свежего воздуха.

Организация притока воздуха

Как уже говорилось, непрерывно поступающий с улицы сухой (в зимнее время) воздух, смешиваясь с влажным домашним, приводит к снижению относительной влажности в помещении до нормального уровня. Можно не бояться, что «разгерметизировав» квартиру в зимнее время, мы охладим ее и замерзнем. Дело в том, что при проектировании жилых домов в систему отопления изначально закладывается запас мощности, достаточный для подогрева вентиляционного воздуха, проникающего внутрь через щели обычных деревянных окон. Искусственный приток воздуха, который мы собираемся организовать, будет происходить в гораздо меньшем объеме, чем тот, что был при старых «дырявых» окнах, поэтому охлаждение квартиры возможно только в случае слабого отопления. Например, если с помощью замены деревянных окон на пластиковые Вам удалось поднять температуру воздуха в квартире на 5-6 градусов, то после организации нормально функционирующей вентиляции Вы потеряете 1-2 градуса, т.е. температура все равно останется комфортной, плюс Вы обеспечите себя достаточным количеством свежего воздуха круглые сутки и избавитесь от повышенной влажности. Таким образом, если при старых окнах в квартире было хотя бы +20 °С, то у Вас нет повода для опасений. Но если температура ранее не поднималась вы-

ше 15-17 °С, то для достижения комфорта Вам придется использовать дополнительные источники тепла, а не полагаться только на пластиковые окна – они Вас не согреют.

И еще: пожалуйста, выбросите из головы убеждение, что «хорошие окна – герметичные окна». Это – заблуждение, привитое нам бездумной рекламой пластиковых окон, плоды которой мы сейчас и пожинаем. Кстати, подобные проблемы в 90-х годах испытала и Германия – родина современных пластиковых окон. И выйти из этого «кризиса» немцам удалось, не «открывая Америку» заново, – путем вентилирования помещений. Сейчас и в Германии, и в других странах Европы вообще запрещено устанавливать пластиковые окна в жилых помещениях без приточных устройств.

Итак, как мы можем организовать приток свежего воздуха в квартиру?

Есть два доступных способа: через **оконный приточный клапан** и через **стеновой приточный клапан**. Кондиционер отпадает по той причине, что большинство бытовых моделей этих устройств, доступных по цене, по сути не являются устройствами вентиляции, так как работают исключительно с внутренним воздухом помещений: забирают его из комнаты, фильтруют, охлаждают/нагревают и выбрасывают обратно в комнату, т.е. не поставляют нам свежий воздух с улицы.

Стеновые клапаны

Стеновые приточные клапаны – простые пассивные (без вентиляторов) устройства для обеспечения постоянного притока уличного воздуха в помещение через отверстие в стене.

Преимущества этих устройств:

- не вносятся изменения в конструкцию окна (клапан встраивается в стену в стороне от окна);
- клапан может быть установлен даже в помещении без окна;
- высокая шумоизоляция;
- имеется теплоизоляция от стены;
- сетка и фильтр задерживают пыль и насекомых;
- может быть установлен в любое время: как во время ремонта, так и после;
- высокая производительность (до 50 м³/ч);
- исправно работают при низких температурах;

К минусу таких устройств относится сложность монтажа, так как для этого требуется специальное оборудование для сверления



Рис. 2. Стеновые приточные клапаны различных производителей



Рис. 3. Вид стенового приточного клапана: а) со стороны улицы, б) с внутренней стороны помещения

- его можно скрыть шторой (от выходного отверстия устройства до шторы должен быть зазор не менее 50 мм);
- поступающий через него воздух будет попадать в поток теплого воздуха от радиатора отопления и, смешиваясь с ним, направляться вверх, что исключает ощущение сквозняка;
- через окно будет удобно обслуживать наружную решетку устройства (чистить один-два раза в год).

Оконные клапаны



Рис. 5. Вид оконного приточного клапана с внутренней стороны помещения

Оконные приточные клапаны имеют несколько разновидностей, но принцип работы у них примерно одинаков и заключается в дозированной подаче свежего воздуха в помещение через **отверстия, проделанные в окне**. Приток происходит при полностью закрытых створках. При этом практически не снижаются такие важные характеристики пластикового окна, как тепло- и шумоизоляция.

крупных сквозных отверстий в стене диаметром 40-133 мм (в зависимости от модели).

Стеновой приточный клапан (рис. 2) представляет собой пластиковую трубу (воздуховод), проходящую через стену насквозь. С уличной стороны труба закрывается решеткой с сеткой (рис. 3а):

Со стороны помещения к трубе подсоединяется основной блок, главным элементом которого является заслонка, регулирующая количество поступающего воздуха (рис. 3б).

В зависимости от модели, положение заслонки регулируется либо вручную, либо автоматически с помощью гигрорегулируемого датчика-привода, реагирующего на изменения относительной влажности воздуха внутри помещения.

Устанавливать стеновой клапан предпочтительно рядом с окном на высоте примерно 2 м от пола. В этом случае:

Обычно оконные клапаны устанавливаются открыто на верхнюю часть створки (**накладные**) или скрыто в фальц рамы за створкой (**встраиваемые**). Некоторые модели могут устанавливаться и на глухой половине окна.

Встраиваемые оконные приточные клапаны имеют низкую производительность (примерно 5 м³/ч) и являются по сути устройствами самовентиляции окон. Они предназначены для снижения риска выпадения конденсата на окнах и лишь отчасти выполняют функцию общей вентиляции помещения, но в некоторых случаях и их бывает достаточно для нормализации микроклимата, если, например, в квартире мало жильцов и отсутствуют активные источники влаги (цветы, аквариум, животные, сырость из подвала и т.д.).

Также оконные клапаны можно условно разделить на две группы по степени изменений, вносимых в конструкцию окна:

- Клапаны, устанавливаемые **без фрезерования** (это – все встраиваемые и неко-

торые модели накладных), которые могут впоследствии безболезненно демонтироваться без следов на окне, за исключением нескольких маленьких крепежных отверстий. Такие устройства можно легко установить самостоятельно за несколько минут.

- Клапаны, устанавливаемые с фрезерованием (только накладные), которые более сложны в монтаже и вносят необратимые изменения в профиле окна – длинные сквозные прорези.

Клапаны, устанавливаемые с фрезерованием окна, имеют большую производительность (до 50 м³/ч) по сравнению с клапанами первой группы (5 м³/ч встроенные и до 20 м³/ч накладные). Такие оконные клапаны сопоставимы по воздухопроницаемости со стеновыми приточными устройствами и лишь немного уступают им в уровне шумоизоляции.

В квартирах с повышенной влажностью имеет смысл устанавливать приточные устройства, способные обеспечивать постоянный воздухообмен не менее 30 м³/ч. Такой приток могут дать либо оконные клапаны, устанавливаемые с фрезерованием, либо стеновые клапаны. Именно эти устройства смогут избавить Вас от конденсата и создать комфортный микроклимат в квартире.

Закономерным будет вопрос, как поведут себя приточные клапаны в условиях 30-градусных морозов и ниже? Практика показывает, что при таких температурах и стеновые, и оконные клапаны работают исправно, если, конечно, не нарушены правила их монтажа и эффективно работает система отопления. Вполне нормальным явлением будет появление полоски инея на их поверхности в районе выходных отверстий. Это не мешает работе клапанов и не приводит к их поломке. Иней полностью исчезает при «потеплении» на улице до минус 20-25 °С. Обмерзание не происходит потому, что из клапана в помещение поступает сухой воздух. Струя этого воздуха не дает домашнему влажному воздуху соприкоснуться с холодной поверхностью клапана (отталкивает), поэтому выпадения конденсата и его кристаллизации внутри клапана не происходит. Но стоит только закрыть вытяжное отверстие на кухне и в санузле, как приток сухого воздуха с улицы приостановится, клапан станет открыт для

доступа теплого влажного воздуха помещения, намокнет и покроется льдом.

Сколько стоят приточные клапаны и какую модель лучше покупать?

В настоящий момент на нашем рынке в этом направлении широко представлена продукция таких брендов, как «Aereco», «Air-Vox», «KIV», «Regel-Air». Также Вам могут встретиться приточные клапаны марки «Дом-вент», «CleanAir», «Sinax» и другие. Цены на эти устройства составляют в среднем 2-3,5 тыс. руб. С накрутками фирм, занимающихся монтажом систем вентиляции, эти цифры, вероятней всего, будут отличаться в большую сторону, ведь кроме стоимости изделия сюда будет добавлена и стоимость монтажа.

В этой статье я ни разу не упомянул о дорогостоящих системах вентиляции с датчиками, вентиляторами, нагревателями, рекуператорами и прочими наворотами, потому что в простых жилых помещениях в подавляющем большинстве случаев проблемы с повышенной влажностью успешно решаются с помощью относительно недорогих пассивных приточных устройств и обычной вытяжки.

Напоследок несколько рекомендаций, которые, возможно, будут дополнены читателями этой статьи:

- Перед покупкой приточных устройств желательно проконсультироваться со специалистом по вентиляции, который грамотно оценит ситуацию. Возможно где-то можно будет обойтись встраиваемым клапаном, а в какой-то комнате, наоборот, придется установить, допустим, два накладных клапана с фрезерованием или стеновой клапан.

- Если окна Вашей квартиры выходят на разные стороны дома, чтобы исключить продувание при ветре, купите приточные устройства с ограничителями потока воздуха.

- Не устанавливайте приточные устройства на кухне, чтобы не нарушить вентиляцию жилых комнат. Во время приготовления пищи лучше воспользоваться функцией микропродувания окна.

Не забывайте, что важным условием для эффективной работы приточных устройств является наличие исправной вытяжки.

ОБЗОР СМИ

Новые разработки в оконной индустрии**Нормы и стандарты****В РФ вступила в действие новая группа стандартов по стеклу и стеклопакетам**

Компания «Институт стекла», специализирующаяся на стандартизации и сертификации изделий из стекла, разработала группу стандартов по стеклу и стеклопакетам – ГОСТ Р 54175-2010, которая вступила в действие с 1 июля текущего года.

Данный ГОСТ, утвержденный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, заменил предыдущий ГОСТ 24866-99. Разработчики новых стандартов изменили подход к разработке подобных нормативных документов, так как техническое регулирование находится в стадии реформирования. Кроме того, большинство стандартов устарели, и поэтому перед специалистами, в первую очередь, стояла задача обновить ГОСТы.

К тому же, на разработку данных стандартов оказали влияние и происходящие интеграционные процессы, такие как создание ЕврАзЭС, Таможенного союза, вступление во Всемирную торговую организацию (ВТО). Исходя из этого, специалисты компании «Институт стекла» разработали ГОСТы, гармонирующие со стандартами СНГ и нормами, принятыми в странах Европы.

Таким образом группа стандартов ГОСТ Р 54175-2010 включает в себя:

- ГОСТ 54168-2010 Стекло и изделия из стекла. Методы определения тепловых характеристик. Определение коэффициента эмиссии;
- ГОСТ Р 54169-2010 Стекло листовое, окрашенное в массу. Технические условия;
- ГОСТ 54170-2010 Стекло листовое бесцветное. Технические условия;
- ГОСТ 54171-2010 Стекло многослойное. Технические условия;
- ГОСТ 54172-2010 Стеклопакеты клееные. Метод оценки долговечности;
- ГОСТ 54173-2010 Стеклопакеты клееные. Методы определения физических характеристик;
- ГОСТ 54174-2010 Стеклопакеты клееные. Правила и методы обеспечения качества продукции;
- ГОСТ 54175-2010 Стеклопакеты клееные. Технические условия;

- ГОСТ 54176-2010 Стекло с низкоэмиссионным мягким покрытием. Технические условия;
- ГОСТ 54177-2010 Стекло с низкоэмиссионным твердым покрытием. Технические условия;
- ГОСТ 54178-2010 Стекло с солнцезащитным или декоративным мягким покрытием. Технические условия;
- ГОСТ 54179-2010 Стекло с солнцезащитным или декоративным твердым покрытием. Технические условия;
- ГОСТ 54180-2010 Стекло термоупрочненное. Технические условия;

17.07.2012, портал ОКНА МЕДИА

Энергоэффективные окна стали стандартом

Летом 2011 г. Международная организация по стандартизации (ISO – International Organization for Standardization) представила новый стандарт ISO 18292:2011. Он предназначен для оценки энергоэффективности светопрозрачных конструкций.

«Окна образуют большую часть фасадов и играют важную роль в общей энергетической эффективности зданий. Выбор окон с высокой энергетической эффективностью позволит снизить энергопотребление потребителей и улучшить внутреннюю тепловую среду», – отметил Тор Эндре Лексов, секретарь подкомитета International Organization for Standardization.

Для того чтобы светопрозрачные конструкции соответствовали новому стандарту, они должны будут эффективно препятствовать потерям тепла и соответствовать ряду иных параметров, оцениваемых специалистами.

Так как интерес к теплым окнам постоянно растет, у покупателя должен быть четкий критерий их выбора. Разнообразные обозначения как раз служат данной цели. Наиболее известное из них – ENERGY STAR, разработанное американским агентством по охране окружающей среды в 1992 г. Этот логотип наносится на многие строительные материалы, в том числе и на окна. Продукция, имеющая такое обозначение, соответствует требованиям энергоэффективности.

Потребители заинтересованы в покупке материалов с логотипом ENERGY STAR не только из-за желания снизить потребление энергии. Недавно в США принято решение

предоставлять налоговые льготы покупателям пластиковых окон и дверей, сертифицированных по требованиям ENERGY STAR. Тем самым власти снижают энергоемкость страны.

12.08.11, ПРОПЛЕКС

В Европе окна начнут маркировать для информирования потребителей

Энергоэффективность и использование возобновляемых источников будут оставаться актуальными темами в будущем, тем самым, создавая значительный потенциал для оконных и фасадных компаний на рынке реконструкции зданий. Но в настоящее время потребителей, которые готовы инвестировать в замену окон, смущает дискуссия о различных значениях U, g, psi и др. Чтобы изменить эту ситуацию комиссия ЕС требует разработать энергетический паспорт для окон.

Институт оконных технологий Rosenheim (ift Розенхайм), при разработке маркировок для окон, столкнулся с проблемой создания простой и понятной маркировки, охватывая специальные аспекты. Ведь оценить оконную продукцию значительно сложнее, чем холодильники. Тут нужно принимать во внимание энергоэффективность зимой и летом, затенение и количество солнца днем. Климатические условия могут разительно отличаться, что влечет за собой ситуацию, когда окно класса «B» может стать классом «D» в разных зонах.

ift Rosenheim разработал энергетический паспорт на основе ISO 18292 «Характеристики энергетические систем остекления для жилых зданий. Методика расчета», который позволяет избежать описанные проблемы. Были определены практические допущения для типичных размеров окон и рам: ориентация, тени, уровень изоляции, наружный климат, наружная температура и продолжительность солнечного света, что позволило классифицировать продукции до класса «F» по аналогии с бытовой техникой.

Расчет определения класса энергопотребления доступен, как веб-инструмент –

www.ift-service.de. Маркировка разрабатывалась для европейских стран, что делает проблематичным использование инструмента в наших широтах.

23.11.2011, OKNA.ua

Технологии

Американец запатентовал инновационную технологию вакуумного стеклопакета

По данным компании Envelop (США) запатентованные «Вакуумные стеклопакеты (VIG) с вязкой кромкой» представляют собой двухкамерный стеклопакет с вакуумным зазором, при этом дистанционная рамка поддерживает интервал между стеклами. Вязкая кромка по краю стеклопакета обеспечивает низкую проницаемость влаги и воды, благодаря тому, что прочно охватывает края листов стекла.

Разработка не накладывает никаких ограничений на размер стекла. Для данного вида сборки не требуется воздействие высокой температуры, опасной для многих видов стекла.

Новый подход позволяет ликвидировать много серьезных нерешенных проблем, мешающих развитию коммерчески жизнеспособных вакуумных стеклопакетов.

29.06.2012, портал ОКНА МЕДИА

Покрытие оконных стекол позволит использовать их в качестве солнечных батарей

Студент Технологического университета Делфта (Нидерланды) разработал новый тип окон, которые могут генерировать электроэнергию из солнечного света. Они покрыты тонким слоем материала, который распределяет энергию солнечных лучей в солнечные батареи, расположенные по периметру окон.

Разработка получила название «люминесцентный солнечный концентрат». В ней он не только объяснил, как можно использовать окна и застекленные фасады домов в качестве дешевого источника электроэнергии, но и показал взаимосвязь между цветом материала и максимальным количеством энергии, которое можно будет извлечь с его помощью.

По словам разработчика, такие окна способны генерировать десятки ватт мощности на квадратный метр. Точное количество энергии, производимой от одного окна, будет зависеть от цвета и качества светоизлучающих слоев, а также производительности солнечных батарей.

	Heating	Cooling
Energy Performance in kWh(m²d)	0,02	0,15
Daylight Potential	0,03	0,08
Air permeability class 2		
Characteristics U _g in W/(m²K)	0,92	
Energy g-value	0,60	
g _v (F _v)	0,15 (0,25)	
Characteristics Watertightness	min. class 7A	
Characteristics Fitness for use Resistance to wind load	min. class 2B	
Impact resistance	min. class 1	

Energy Label No.: EL-01068
Issued with ift Energy Label
Version 1.1
www.ift-service.de/energy

«Прозрачная пленка производит электроэнергию более 20 Вт/м². В этом случае для питания компьютера потребуется окно размером четыре квадратных метра. Эффективность повысится, если пленка будет улавливать более высокочастотные волны. Этого можно достичь с помощью покрытия, которое поглощает фотоны из определенной части солнечного спектра. Пленка, которая в основном поглощает синие, фиолетовые и зеленые части спектра, придаст окнам красный цвет», – рассказал разработчик.

Другой вариант заключается в использовании пленки, которая будет поглощать все цвета солнечного спектра одинаково. Это придаст бы окнам серый оттенок. И красные, и серые пленки имеют КПД 9%, что сопоставимо с эффективностью гибких солнечных батарей.

Руководитель компании «Молодежный научно-технический центр» Александр Оликевич назвал разработку голландского студента вполне логичной. «Мы используем не весь спектр солнечного света, поэтому было бы здорово пустить в дело именно ту его часть, которая до сих пор не задействована при получении энергии. Я думаю, что основная задача новой разработки – это возможность производства пленки, которая будет поглощать и перераспределять лучи Солнца. Сегодня солнечные батареи поглощают все волны подряд, но перерабатывают только часть из них. Если появится пленка, которая будет использовать только нужные волны, а остальные будет пропускать, она найдет применение не только в производстве окон, но и в других сферах. Конечно, поначалу все инновации затратны, но на производство пленки требуется немного материала, поэтому даже если оно будет дорогим, все быстро окупится. Тем более что пленочные технологии постоянно развиваются во всех отраслях», – считает г-н Оликевич.

Научный сотрудник лаборатории спектроскопии наноматериалов Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН Александр Чернов отметил, что использование солнечной энергии для получения электричества очень перспективно и широко используется даже сейчас.

«На мой взгляд, подобные разработки можно применять уже в ближайшее время, при этом исследования в этом направлении ведутся постоянно, поэтому усовершенствования подобных пленок не заставят себя долго ждать. Основной вопрос – захочет ли человек менять цвет окон либо затемнять их, чтобы бесплатно зарядить свой компьютер», – сказал г-н Чернов.

13.07.2012, glassnews.info

Пластиковые окна способны вырабатывать электроэнергию

Журнал ACS Nano опубликовал исследование, в котором ученые UCLA изобрели новые прозрачные солнечные элементы, позволяющие окнам в домах или других зданиях генерировать электроэнергию, не преграждая вид снаружи.

Новый тип полимерного солнечного элемента (PSC), вырабатывает энергию за счет поглощения инфракрасного излучения, а не видимого света, поэтому элементы для человеческого глаза прозрачны на 70%. Устройство изготовлено из светочувствительного пластика, преобразующего инфракрасное излучение в электричество. По словам руководителя исследования Янг Янг, такие результаты дают потенциал визуально прозрачным полимерным солнечным элементам применяться в качестве дополнительных компонентов в портативной электронике, таких как «умные» окна, встраиваемые в здание фотоэлементы и другие устройства.

Янг добавил, что наши новые PSC сделаны из материала, похожего на пластик, они легкие и гибкие, к тому же их можно изготавливать в больших объемах с минимальными затратами. Полимерные солнечные элементы привлекают большое внимание во всем мире из-за их достоинств по сравнению с конкурирующими технологиями солнечных элементов. Поэтому ученые активно исследуют PSC на их потенциал в создании уникальных устройств широкого применения.

Раньше было сделано много попыток в демонстрации прозрачных или полупрозрачных PSC. Но, эти демонстрации показывали либо низкую степень прозрачности, либо невысокую эффективность, поскольку подходящие полимерные PV-материалы и эффективные прозрачные проводники не применялись в разработке и производстве таких устройств.

Исследователи UCLA создали солнечные элементы высокой производительности из прозрачного полимера путем включения чувствительного к инфракрасному свету полимера и серебряных нанопроводников в композитной пленке, в качестве прозрачного электрода верхнего слоя. Чувствительный к инфракрасному свету полимер поглощает больше инфракрасного света, и менее чувствителен к видимому свету, что балансирует производительность солнечных элементов и прозрачность в длине волн видимого света.

Другое же достижение, это прозрачный проводник из комбинации серебряного нанопроводника и наночастиц диоксида титана, который заменяет непрозрачные металлические электроды, использовавшиеся в про-

шлом. С помощью такой комбинации прозрачный полимерный солнечный элемент достиг 4% эффективности.

23.07.2012, PC-News

Электрохромные окна

Установка солнечных батарей на крышах зданий сегодня, в свете развития альтернативной энергетики, применяется довольно широко и активно. В Европе решили отойти от стандартной схемы и, не размещая дополнительного оборудования, «вживить» фотоэлементы в оконные стекла.

На поверхность стекла наносится специальный состав, который превращает его в своеобразную солнечную батарею. Работая в качестве дополнительного источника тепла, такое окно значительно сокращает расходы на отопление и, таким образом, окупает само себя.

В настоящий момент проект проходит начальную стадию развития, которая подразумевает остекление пилотных проектов и тестирование системы. На втором этапе планируется поэкспериментировать со степенью прозрачности окон. В зависимости от режима – прозрачного, полупрозрачного или непрозрачного – будет увеличиваться уровень генерируемого тока (см. рис.). Помимо экономии электроэнергии, полупрозрачные и непрозрачные окна избавят от необходимости использования штор и занавесок. Кроме того, производитель планирует также использовать различные цветовые решения, предоставляя клиенту возможность выбора в соответствии с интерьером его квартиры.

Электрохромное стекло представляет собой два стекла с электропроводящим слоем, склеенных друг с другом на расстоянии до 1 мм. Между стеклами равномерно распределен электрохромный слой. По консистенции он напоминает мармелад, нейтрален к окружающей среде и не выделяет никаких вредных веществ.

В выключенном состоянии электрохромный слой оптически прозрачен. При включении – окрашивается, как правило, в синий цвет. Последующее отключение снова делает

его прозрачным. Кроме того, можно найти производителей, выпускающих окна сероватого, голубоватого или зеленоватого оттенка. Однако синий цвет является лучшим решением, вызывая чувство прохлады и покоя.

Несмотря на то, что работа таких окон требует электроэнергии, ее количество незначительно. Электричества, достаточного для работы 60-ваттной лампы накаливания, хватит для использования в электрохромных окнах общей площадью 140 м².

Кроме этого электрохромное стекло обладает массой разнообразных и, возможно, незаметных с первого взгляда преимуществ.

Электрохромный слой играет роль антибликового покрытия. Таким образом, решается главная проблема большинства офисов: человеку, сидящему лицом к окну, светит в глаза, кроме того, любой проходящий за его спиной может видеть монитор, что порождает ощущение дискомфорта. Если же сидеть спиной к окну, блики в течение большей части рабочего дня мешают работать и негативно сказываются на зрении.

Снаружи затемненное окно имеет зеркальную поверхность, поэтому с его помощью можно защитить помещение от посторонних взглядов.

Электрохромное окно не пропускает ультрафиолетовое излучение, защищая тем самым от выгорания мебель, картины, обои.

Так как окна работают от напряжения 2 В, их можно использовать в ваннных комнатах и бассейнах, не боясь смертельно опасного сочетания воды и электричества. Поэтому электрохромные окна не боятся дождя и снега, их можно мыть так же, как обычные окна.

Однако самое главное, электрохромные окна являются отличным энергосберегающим решением. В сравнении с тонированным стеклом летом они позволяют:

- сократить расходы на кондиционирование до 49%;
- снизить пиковые нагрузки в сети до 16%;
- снизить затраты на освещение на 51%;

Зимой же они не выпускают тепло наружу, отражая его внутрь помещения. Это снижает потери тепла в 4,5 раза по сравнению с обычным стеклопакетом.

Окна потребляют не более 2 Вт/м², что в 37 раз меньше потребления лампочки (75 Вт). Срок службы обычно составляет 10 лет или 100 000 циклов. Большинство производителей дает гарантию 2 года. Может выдерживать температуру от -40 до +90 °С. Время затемнения/осветления: 2-10 мин.

10.06.2012, energosber.info



У «умного дома» появились идеальные окна

Китайские исследователи под руководством профессора Чжи Сян Вэя из Национального центра нанотехнологий разработали окно, комбинирующее в себе солнечную батарею, электрохромное окно и суперконденсатор. По мере роста освещенности стекло сначала накапливает электроэнергию, действуя как фотоэлемент (хотя и с небольшим КПД), а затем, когда емкость конденсаторов переполняется, начинает уменьшать светопропускающую способность. Избытки электричества могут подаваться в домашнюю сеть, снижая тем самым общее энергопотребление всей квартиры. Также можно отметить необычную гибкость новых смарт-стекол – их можно буквально сворачивать в трубку без потери работоспособности.

26.06.2012, Вести FM

Российские ученые нашли способ не мыть окна

Московский Институт физической химии и электрохимии имени Фрумкина разработал водоотталкивающие покрытия, способные составить серьезную конкуренцию компаниям, специализирующимся на мытье окон методом промышленного альпинизма.

Ноу-хау российских ученых позволит сэкономить на защите от коррозии и способности к самоочищению миллиарды долларов ежегодно. Супергидрофобные покрытия, нанесенные на фасад и оконные стекла, сделают их мытье излишним с помощью человеческого фактора, который может быть полностью заменен атмосферными осадками.

К супергидрофобным относятся материалы, которые демонстрируют так называемый «эффект лотоса», то есть при контакте с таким материалом капля воды принимает шарообразную форму. Затем, даже при небольшом наклоне к горизонту поверхности, покрытой данным материалом, капля скатывается с нее, захватывая при движении все поверхностные загрязнения. Капли воды просто отталкиваются от поверхности, покрытой таким материалом.

По словам члена-корреспондента РАН Людмилы Бойнович, благодаря применению разрабатываемых институтом покрытий создается принципиально новый подход к решению проблем, который при этом не требует значительных капиталовложений, трудоемкого или частого обслуживания. Достижению нужного эффекта способствует создание шероховатых поверхностей из соответствующих наноматериалов путем нанесения слоя расплавленного полимера. Затем производится

кристаллизация покрытия методом плазменного травления поверхности. За счет этого супергидрофобные свойства можно придать любой поверхности.

Помимо выше перечисленных свойств для наноструктурированных материалов характерно свойство самовосстановления после высокотемпературной обработки.

На сегодня это не первая попытка изобретения покрытий или материалов, способных к самоочищению, но пока препятствием к массовому производству остается вопрос цены. Немаловажным преимуществом материала отечественной разработки также является его универсальность, что позволяет расширить спектр приложений в строительстве, а соответственно обрабатывать не только стекло, но и профиль.

30.03.2012, портал ОКНА МЕДИА

Электрообогреваемые окна могут стать реалией казахского рынка

В столице Казахстана – городе Алматы, на проходящей выставке последних достижений в сфере основных направлений экономики, представлен инновационный проект – электрообогреваемый оконный стеклопакет.

Электрообогреваемое стекло практически неотличимо визуально от обычного оконного стеклопакета, невзирая на наличие внутри специального токопроводящего слоя. Благодаря включению в конструкцию регулятора температуры, такое стекло может быть установлено в жилых домах, выполняя функцию основной системы отопления. Проведенное тестирование показало, что при максимальном нагреве стеклопакет потребляет электричества не более обычной лампочки.

По словам разработчиков, такое стекло никогда не запотеет и превосходит по прочности обычное стекло.

Спектр применения данного стекла не ограничивается жилыми помещениями, оно идеально подходит для остекления оранжерей и бассейнов.

Изобретатели новинки полагают, что благодаря таким уникальным свойствам и высокому экономическому потенциалу электрообогреваемые окна могут стать реалией казахского рынка светопрозрачных конструкций.

31.01.2012, портал ОКНА МЕДИА

Инновации на рынке внутренних жалюзи

На рынке солнцезащитной продукции для окон немецкая компания представила интересное решение, которое охарактеризовала как следующее поколение в развитии отрасли.



Жалюзи специальной конструкции экономят энергию на искусственное освещение и охлаждение помещения. Это достигается благодаря изогнутой ламели, соприкасающиеся части которой выполняют противоположные функции. Внешняя часть (направленная на улицу) сделана более короче и отражает прямые солнечные лучи обратно, тем самым пресекая нагрев воздуха в помещении. Часть, ориентированная в комнату, направляет рассеянный свет на потолок, позволяя более эффективно использовать естественное освещение.

Особое положение ламели обеспечивает оптимальный обзор на улицу, а изогнутость планок - избежать неприятных бликов. При необходимости, жалюзи могут быть затемнены полностью.

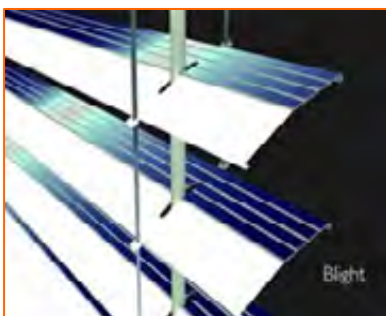
Это решение позволяет экономить до 30% энергии в офисах при открытой планировке.

03.05.2012, *okna.ua*

Умные жалюзи на окна превращаются в лампу по вечерам

Бельгийские изобретатели доказали, что ставшие привычными для современного дома или офиса жалюзи в окнах могут служить не только солнцезащитой, меняя степень освещения, но и играть роль источника света.

С этой целью созданы жалюзийные ламели, способные в течение светового дня вбирать солнечную энергию и излучать ее в темное время суток. Благодаря аккумулярованию бесплатного света, домовладелец может экономить недешевое электричество, которое при-



ходитя щедро расходовать по вечерам.

Немаловажно, что на конструкции жалюзи такие глобальные функциональные изменения не сказались кар-

динальным образом - интегрировано лишь специальное покрытие на поверхности ламели.

Разработчики совместили гибкие солнечные батареи, вырабатывающие энергию, и электролюминесцентную фольгу, излучающую свет. Для конструкции жалюзи оба материала подходят идеально, поскольку обладают достаточной легкостью, и сам процесс закрепления их на планках несложен. Полоску такой солнечной батареи наклеивают на половинку ламели, которая обращена наружу, непосредственно к солнцу, а ленточку фольги размещают на стороне, повернутой внутрь помещения. Непосредственно аккумулятор закрепляется в верхней части солнцезащитного устройства и не портит внешний вид окна, поскольку не закрывает его.

Работа такой системы предельно проста и состоит из двух фаз:

1. С утра и во время солнцепека жалюзи закрыты, при этом солнечная батарея ориентирована на солнце и ей остается только интенсивно вырабатывать энергию, передавая ее в аккумулятор. В дневное время ламели поворачиваются так, чтобы ловить максимальное количество солнца, но и не мешают его проникновению в помещение. Пока они освещены солнцем, энергия продолжает генерироваться и накапливаться.

2. Когда стемнеет, ток подается на излучающую фольгу, которая превращается в своеобразную лампу. Таким образом, полученное световое панно создает иллюзию, что и после заката в окнах светит солнце.

Такое решение для жалюзи позволяет окнам светить практически круглые сутки.

24.07.2012, портал ОКНА МЕДИА

Светящиеся жалюзи днем собирают солнечную энергию, а ночью тратят

Проект новых жалюзи Eco Leaf (Экологический лист) могут заменить привычные жалюзи. В структуру ткани встроены элементы для сбора солнечной энергии в дневное время. В ночное время жалюзи испускают мягкий свет, а маленький дисплей, находящийся в углу показывает температуру в комнате.

12.01.2012, *ProLite.ru*



ОТ РЕДАКЦИИ: Статья продолжает разработку темы повышения энергоэффективности систем отопления многоквартирных домов, поднятой автором в предыдущей публикации («Сомнения в обоснованности энергоэффективности принципов автоматизации систем водяного отопления по концепции ООО «Данфосс», журнал «ЭНЕРГОСОВЕТ» № 3 (22) 2012 г. (http://www.energsovet.ru/bul_stat.php?idd=302)).

Установление уровней удельного годового расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение многоквартирных домов и обеспечивающих их систем автоматизации теплопотребления

К.т.н. В.И. Ливчак, вице-президент НП «АВОК», Государственный эксперт энергоэффективности проектной документации в строительстве

В приказе Минрегионразвития РФ от 17 мая 2011 г. № 224 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» приводится таблица 3 базового и нормируемого с 2011, 2016 и 2020 гг. уровней суммарного удельного годового расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение многоквартирных зданий, в том числе на отопление и вентиляцию отдельно, в зависимости от этажности здания и для градусо-суток отопительного периода всех возможных регионов нашей страны. В этой таблице базовые значения удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию получены пересчетом с кДж/м² на кВт·ч/м² с округлением величин, указанных в табл. 9 СНиП 23-02-2003, и умножением их на величину градусо-суток от 2000 до 12000. Нормируемые с 2011, 2016 и 2020 гг. показатели получены снижением базовых значений, соответственно, на 15, 30 и 40% согласно требованиям повышения энергетической эффективности зданий по постановлению Правительства РФ № 18 от 25.01.2011 г.

Градусо-сутки отопительного периода

Градусо-сутки отопительного периода – это характеристика суровости зимы и рассчитывается как произведение разности расчетной внутренней (t_b) и средней наружной за отопительный период ($t_{н.ср}$) температур воздуха в градусах Цельсия (°C) на длительность отопительного периода (n_o) в сутках:

$$Dd = (t_b - t_{н.ср}) \cdot n_o.$$

Продолжительность отопительного периода, согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» и СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», соответствует периоду устойчивой (в течение 3-х суток) температуры воздуха равной и меньше +8 °C; средняя температура наружного воздуха за отопительный период – это среднеарифметическое значение

средних за каждые сутки температур этого периода.

Но, хотя такое механическое перемножение на градусо-сутки и было принято при определении удельного годового расхода тепловой энергии на отопление зданий, строящихся в разных регионах страны, в СНиП 23-02-2003 оно не учитывает, что в тепловом балансе здания, наряду с составляющими, зависящими от изменения наружной температуры (теплопотери через наружные ограждения и на нагрев воздуха, инфильтрующегося через оконные проемы), входят внутренние (бытовые) тепловыделения, которые не зависят от разных климатических условий регионов страны.

Это тепловыделения от людей, освещения, пользования электробытовыми приборами, компьютерами, от приготовления пищи и пользования горячей водой (для жилых домов). А посему, более правильно соотносить по разнице внутренних и наружных температур не расходы теплоты на отопление, а теплопотери через наружные ограждения и на нагрев необходимых для вентиляции объемов наружного воздуха (для жилых зданий с естественным притоком не менее нормативного воздухообмена для обеспечения вентиляции), а потом уже из величины пересчитанных теплопотерь вычитать внутренние тепловыделения, которые для всех регионов должны быть примерно одинаковы по абсолютной величине (при одной и той же заселенности квартир и географической широте около 50 градусов, которая влияет на длительность светового дня). Так было сделано при составлении таблицы удельных показателей расчетного расхода теплоты на отопление жилых зданий на 1 м² общей площади квартир, $q_{o,max}[1, 2]$, включенную в актуализированный СНиП 41-02 «Тепловые сети» (Приложение В).

Следует напомнить, что расчетные (нагрузочные) показатели находятся, используя данные о расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления ($t_{н.о}$), которая приводится в актуализированном СНиП 23-01 «Строительная климатология» как средняя температура самой холодной пятидневки за период наблюдения с 1960 по 2010 гг. с обеспеченностью 0,92. За такой период стояния наружных температур все инерционные и неинерционные составляющие теплопотерь через разные наружные ограждения (стены, окна) и на нагрев инфильтрующегося воздуха выравниваются по влиянию на температуру воздуха в помещении, и режим теплообмена рассматривается как стационарный.

В расчетах норм, действующих на все регионы страны, принято определять нормативные показатели других регионов путем пересчета норм установленных для центральных регионов, в зависимости от соотношения расчетных температур внутреннего воздуха отапливаемых помещений здания и наружного воздуха.

Проанализируем, насколько нормативные документы повышения теплозащиты и энергоэффективности жилых зданий, разработанные на базе климатических условий центральной России, соответствуют условиям других регионов страны при учете того, что бытовые тепловыделения практически постоянны для всех регионов, а это ранее не было принято во внимание.

Принимаем градусо-сутки для центрального региона:

$$Dd_{\text{центр}} = (20 + 3,8) \cdot 220 = 5000 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Для более сурового региона севера европейской части России и Сибири на примере района вблизи г. Печоры:

$$Dd_{\text{сев.}} = (20 + 7,9) \cdot 287 = 8000 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут.};$$

Для региона юга европейской части России с более мягкой зимой региона в районе г. Владикавказа:

$$Dd_{\text{юг}} = (20 - 1) \cdot 158 = 3000 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Диапазон 5000-8000 $^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$ покрывает все основные города Сибири и Дальнего Востока. Так согласно актуализированному СНиП 23-01 для:

- г. Новосибирска $Dd = (20+8,1) \cdot 221 = 6210 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут.};$
- г. Красноярска $Dd = (20+6,7) \cdot 233 = 6220 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут.};$
- г. Хабаровска $Dd = (20+9,5) \cdot 251 = 7400 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут.};$
- г. Магадана $Dd = (20+7,5) \cdot 279 = 7670 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$

Расчет базового и нормируемого по годам удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию многоквартирных домов для регионов

Ориентируясь на соотношение теплового баланса типового многоквартирного 9-ти этажного 4-х секционного жилого дома, построенного в соответствии с требованиями СНиП П-3-79* «Строительная теплотехника» с изменениями на 2000 г. и СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» в климатических условиях центрально-европейского региона нашей страны [2], пересчитаем его показатели базового удельного годового расхода тепловой энергии на отопление для регионов северной и южной части страны (с градусо-сутками, соответственно, в 8000 и 3000) с учетом того, что бытовые тепловыделения практически постоянны для всех регионов страны.

Базовое соотношение расчетных теплопотерь (при $t_{н.о} = -25^\circ\text{C}$) из [2] принимается равным:

- относительные теплопотери через стены – 0,215 от суммарных при приведенном сопротивлении теплопередаче стен $R_w = 3,15 \text{ м}^2 \cdot \text{}^\circ\text{C}/\text{Вт}$ (для $Dd = 5000^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$);
 - относительные теплопотери через пол, потолок – 0,05;
 - относительные теплопотери через окна – 0,265 при их приведенном сопротивлении теплопередаче $R_F = 0,54 \text{ м}^2 \cdot \text{}^\circ\text{C}/\text{Вт}$;
 - относительные теплопотери на нагрев наружного воздуха при расчетном воздухообмене 30 $\text{м}^3/\text{ч}$ на человека и заселенности 20 м^2 общей площади квартир без летних помещений на человека – 0,47;
- $$\bar{q}_{\text{ht.max 2000 г.}} = 0,215 + 0,05 + 0,265 + 0,47 = 1,0.$$

Доля бытовых тепловыделений при удельной величине 17 $\text{Вт}/\text{м}^2$ площади жилых комнат (при заселенности 20 м^2 площади жилых комнат в доме на человека, из СНиП 23-02-2003) – 0,19 $\bar{q}_{\text{ht.max 2000 г.}}$, относительный расчетный расход теплоты на отопление: $\bar{q}_{\text{o.max}} = 1 - 0,19 = 0,81$.

Но, если за единицу принять относительный расход теплоты на отопление ($\bar{q}_{\text{o.max}} = 1$), поскольку в дальнейших расчетах годового теплопотребления мы будем принимать долю бытовых тепловыделений по отношению к этому расходу ($\bar{q}_{\text{быт}}/\bar{q}_{\text{o.max}} = 0,19/0,81 = 0,235$), относительная величина расчетных теплопотерь тогда будет:

$$\bar{q}_{\text{ht.max центр}} = \bar{q}_{\text{o.max}} + \bar{q}_{\text{быт}}/\bar{q}_{\text{o.max}} = 1 + 0,235 = 1,235.$$

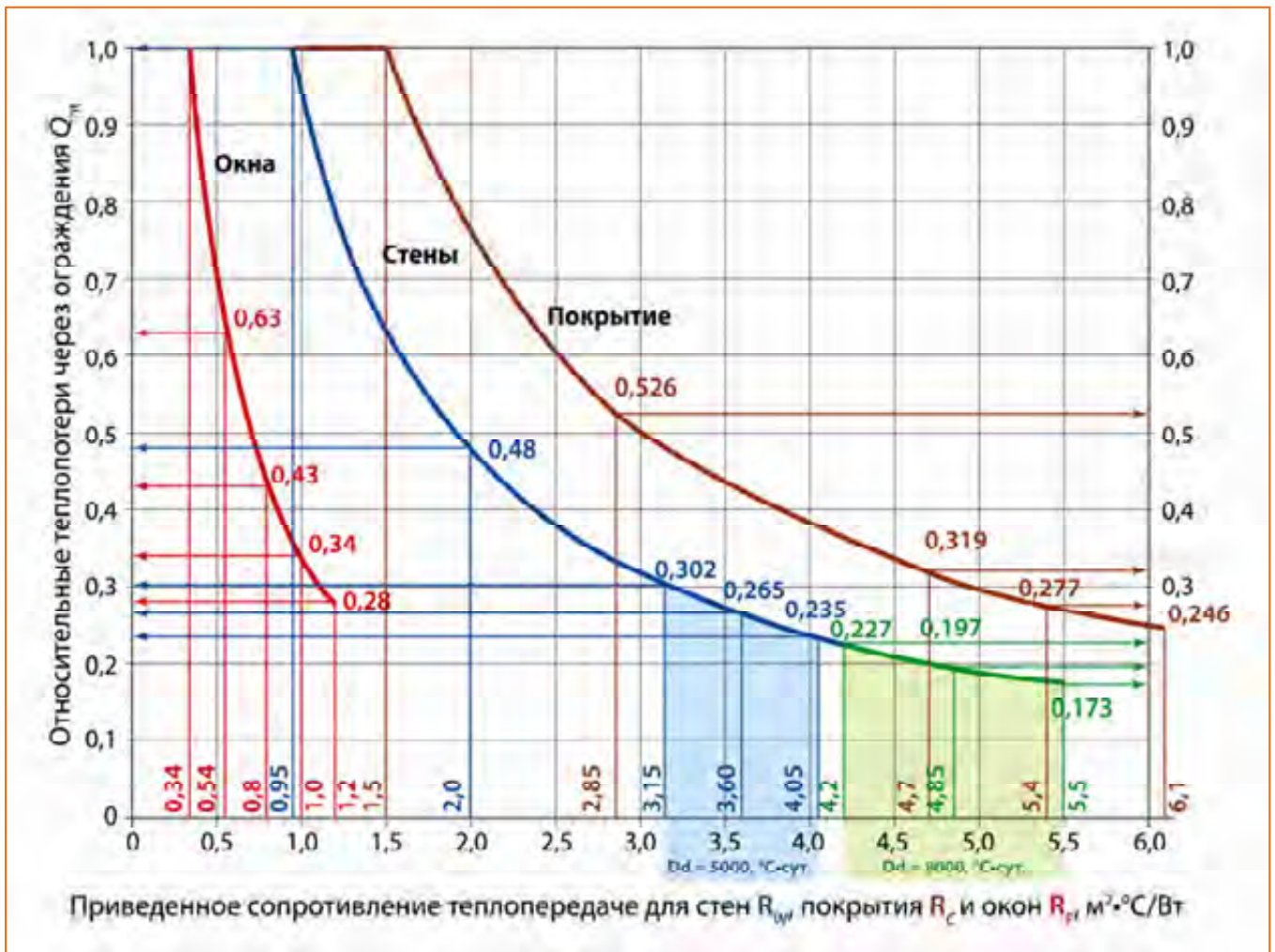


Рис. Изменение относительных теплопотерь через ограждение здания при повышении их теплозащиты (голубая заливка – по стенам для центральных районов, салатная – для северных районов и Сибири)

Для северных регионов относительные теплопотери и относительный расчетный расход теплоты на отопление определяем с учетом увеличения приведенного сопротивления теплопередаче стен, согласно СНиП 23-02-2003 до $R_w = 4,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ (для $Dd = 8000 \text{ °C} \cdot \text{сут.}$), против $3,15 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ в центральном регионе, что снизит долю относительных теплопотерь (см. рис. 1) в $0,227/0,302 = 0,75$ раза.

Объединив относительные теплопотери через стены, потолок и пол, принимая (как видно из рис. 1), что последние также изменятся, как и через стены, а относительные теплопотери через окна остались такими же, поскольку до 2010 г. окна с $R_f > 0,54 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ были редкостью, получим:

$$\bar{q}_{ht,max,sev.} = [(0,215 + 0,05) \cdot 0,75 + 0,265 + 0,47] \cdot (t_{в.о.сев.} - t_{н.о.центр.})$$

При $t_{н.о.сев.} = -45 \text{ °C}$:

$$\bar{q}_{ht,max,sev.} = (0,2 + 0,265 + 0,47) \cdot (20 + 45) / (20 + 25) = 1,348,$$

а $\bar{q}_{o,max,sev.} = 1,348 - 0,19 = 1,158$
и $\bar{q}_{быт.} / \bar{q}_{o,max} = 0,19 / 1,158 = 0,164$.

Для южных регионов относительные теплопотери и относительный расчетный расход теплоты на отопление определяем с учетом уменьшения приведенного сопротивления теплопередаче стен и окон, согласно СНиП 23-02-2003, соответственно, стен до $R_w = 2,45 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, что увеличит долю относительных теплопотерь по сравнению с центральным регионом (см. рис. 1) в $0,388/0,302 = 1,286$ раза, а окон до $R_f = 0,34 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, что увеличит долю их относительных теплопотерь в $1/0,63 = 1,587$ раза.

Объединив теплопотери через стены, потолок и пол, полагая, что последние также изменятся, как и через стены, получим:

$$\bar{q}_{ht,max,yug.} = [(0,215 + 0,05) \cdot 1,286 + 0,265 \cdot 1,587 + 0,47] \cdot (t_{в.о.yug.} - t_{н.о.центр.})$$

При $t_{н.о.yug.} = -15 \text{ °C}$:

$$\bar{q}_{ht,max,yug.} = (0,34 + 0,42 + 0,47) \cdot (20 + 15) / (20 + 25) = 0,955,$$

а $\bar{q}_{o,max,yug.} = 0,955 - 0,19 = 0,765$
и $\bar{q}_{быт.} / \bar{q}_{o,max} = 0,19 / 0,765 = 0,248$.

Для определения, как будет меняться относительная величина теплопотребления на

Табл. 1. Показатели суммарного удельного годового расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение многоквартирных домов, в том числе на отопление и вентиляцию отдельно, кВт·ч/м² в год

№	Наименование удельного показателя	Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут.	Базовое значение		Нормируемое значение, устанавливаемое со дня вступления в силу требований энергетической эффективности		Нормируемое значение, устанавливаемое с 01.01.2016		Нормируемое значение, устанавливаемое с 01.01.2020	
			5 эт.	12 эт. и выше	5 эт.	12 эт. и выше	5 эт.	12 эт. и выше	5 эт.	12 эт. и выше
1	Удельное энергопотребление на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение в жилых многоквартирных зданиях высотой 5-12 этажей	2000	155	146	131	123	98	92	93	88
		4000	190	173	161	146	123	111	114	103
		6000	227	204	191	172	150	134	137	123
		8000	252	224	213	188	167	147	151	134
		10000	276	259	233	205	183	160	165	146
		12000	300	262	254	221	200	174	180	157
2	В том числе, удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию в жилых многоквартирных зданиях высотой 5-12 этажей	2000	50	41	43	35	35	29	30	25
		4000	96	79	82	67	67	55	58	47
		6000	131	108	111	92	92	76	79	65
		8000	155	127	132	108	109	89	93	76
		10000	179	146	152	124	125	102	107	88
		12000	203	165	173	140	142	116	122	99

отопление за расчетный отопительный период, воспользуемся следующей формулой:

$$\bar{q}_{\text{о.сев.}}^y = [(1 + \bar{q}_{\text{быт.}}/\bar{q}_{\text{о.макс.}}) \cdot Dd / (t_{\text{в.}} - t_{\text{н.о.}}) - (\bar{q}_{\text{быт.}}/\bar{q}_{\text{о.макс.}}) \cdot n_{\text{о.}}] \cdot \bar{q}_{\text{о.макс.}} \cdot 24 \cdot 10^{-3} \quad (1)$$

Подставив приведенные выше значения, получим относительное теплотребление на отопление выбранного многоквартирного дома, построенного после 2000 г. по СНиП 23-02-2003, для выбранных регионов страны:

$$\begin{aligned} \bar{q}_{\text{о.центр.}}^y &= [(1 + 0,235) \cdot 5000 / (20 + 25) - 0,235 \cdot 220] \cdot 1,24 \cdot 10^{-3} = 2,05; \\ \bar{q}_{\text{о.сев.}}^y &= [(1 + 0,164) \cdot 8000 / (20 + 45) - 0,164 \cdot 287] \cdot 1,158 \cdot 24 \cdot 10^{-3} = 2,67; \\ \bar{q}_{\text{о.юг.}}^y &= [(1 + 0,248) \cdot 3000 / (20 + 15) - 0,248 \cdot 158] \cdot 0,765 \cdot 24 \cdot 10^{-3} = 1,25. \end{aligned}$$

Если принять за исходную величину базового удельного годового теплотребления на отопление 9-ти этажного многоквартирного дома для $Dd = 5000$ °С·сут. из табл. 9 СНиП 23-02-2003 $q_{\text{о.центр.}}^y = 76/3,6 \cdot 5000 = 106$ кВт·ч/м², то для аналогичного дома в регионе с $Dd = 8000$ °С·сут. тот же показатель, определенный с учетом постоянства бытовых тепловыделений, будет:

$$q_{\text{о.сев.}}^y = 106 \cdot 2,67 / 2,05 = 138 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2 \text{ (по таблице без учета - } 76/3,6 \cdot 8000 = 169 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2 \text{);}$$

то же для аналогичного дома в регионе с $Dd = 3000$ °С·сут.:

$$q_{\text{о.юг.}}^y = 106 \cdot 1,25 / 2,05 = 65 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2 \text{ (по таблице без учета - } 76/3,6 \cdot 3000 = 63 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2 \text{).}$$

С учетом этого таблица 3 показателей суммарного удельного годового расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение многоквартирных домов из приказа Минрегионразвития № 224 от 17.05.2011 должна быть заменена на приведенную здесь табл. 1 (пересчет базовых показателей с 9-ти этажного дома на 5-ти осуществлен согласно СНиП 23-02-2003, с повышающим коэффициентом 1,12, а на 12-ти этажные с коэффициентом 0,92; показатели для других значений градусо-суток определены интерполяцией в сторону снижения путем сравнения показателей для 5000 и 3000 °С·сут., и в сторону повышения – показателей для 5000-8000 °С·сут. и более. Нормируемые показатели приняты соответственно по годам на 15, 30 и 40 процентов ниже базовой величины (нижняя половина табл. 1).

Табл. 2. Нормы расхода горячей воды потребителями и удельной часовой величины тепловой энергии на ее нагрев в средние за отопительный период сутки, исходя из нормативной площади на 1-го измерителя

№ п/п	Потребители	Измеритель	Норма расхода горячей воды α , л/сутки	Норма общей/полезной площади на 1 измеритель S_a , м ² /чел.	Удельная величина тепловой энергии q_{hw} , Вт/м ²
1	Жилые дома независимо от этажности, оборудованные умывальниками, мойками и ваннами, с квартирными регуляторами давления	1 житель	105	25	12,2
2	То же с умывальниками, мойками и душем	1 житель	85	18	13,8
3	Гостиницы и пансионаты с душами во всех отдельных номерах	1 проживающий	70	12	17,0
4	Больницы с санитарными узлами, приближенными к палатам	1 больной	90	15	17,5
5	Поликлиники и амбулатории	1 больной в смену	5,2	13	1,5
6	Детские ясли-сады с дневным пребыванием детей и столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 ребенок	11,5	10	3,1
7	Административные здания	1 работающий	5	10	1,3
8	Общеобразовательные школы с душевыми при гимнастических залах и столовыми на полуфабрикатах	1 учащийся	3	10	0,8
9	Физкультурно-оздоровительные комплексы	1 человек	30	5	17,5
10	Предприятия общественного питания для приготовления пищи, реализуемой в обеденном зале	1 посетитель	12	10	3,2
11	Магазины продовольственные	1 работающий	12	30	1,1
12	Магазины протоварные	то же	8	30	0,7

Примечания:

1. Нормы расхода воды установлены для основных потребителей и включают все дополнительные расходы (обслуживающим персоналом, душевыми для обслуживания персонала, посетителями, на уборку помещений и т.п.).

2. Расход воды на производственные нужды, не указанный в настоящей таблице, следует принимать в соответствии с технологическими заданиями и указаниями по строительству и проектированию предприятий отдельных отраслей промышленности.

3. Для водопотребителей гражданских зданий, сооружений и помещений, не указанных в настоящей таблице, нормы расхода воды следует принимать согласно настоящей таблицы для потребителей, аналогичных по характеру водопотребления.

4. В настоящей таблице удельный часовой норматив тепловой энергии q_{hw} , Вт/м² на нагрев нормы расхода горячей воды в средние сутки отопительного периода с учетом потерь теплоты в трубопроводах системы и полотенцесушителях соответствует указанной в соседнем столбце принятой величине общей площади квартиры в жилом доме на одного жителя или полезной площади помещений в общественном здании на одного больного, работающего, учащегося или ребенка, S_a , м²/чел. Если в действительности окажется иная величина общей или полезной площади на одного человека, $S_a.i$, то удельный норматив тепловой энергии данного конкретного дома $q_{hw.i}$ изменится: $q_{hw.i} = q_{hw} \cdot S_a / S_a.i$

5. Удельную величину тепловой энергии на подогрев горячей воды в условиях, отличных от указанных норм, следует пересчитывать исходя из показателей настоящей таблицы.

Расчет удельного годового расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение многоквартирных домов для регионов

В отношении определения удельного годового расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение воспользуемся таблицей Приложения Г актуализированного СНиП 41-02 «Тепловые сети» (здесь приведена как

табл. 2) и формулой годового удельного расхода тепловой энергии, потребляемой систе-

мой горячего водоснабжения за год q_{hw}^y , кВт·ч/м², из [3]:

Табл. 3. Коэффициент k_{hl} , учитывающий потери теплоты трубопроводами систем ГВС

Тип системы горячего водоснабжения	Значение коэффициента k_{hl}	
	При наличии сетей горячего водоснабжения после ЦТП	Без тепловых сетей горячего водоснабжения
С изолированными стояками без полотенцесушителей	0,15	0,10
То же с полотенцесушителями	0,25	0,20
С неизолированными стояками и полотенцесушителями	0,35	0,30

$$q_{hw}^y = \frac{0,024q_{hw}}{1+k_{hl}} \left(351k_{hl} + n_o + \frac{\alpha(351-n_o)(60-t_{cs})}{60-t_c} \right), \quad (2)$$

где q_{hw} – среднечасовой за отопительный период расход тепловой энергии на горячее водоснабжение, Вт/м², из табл. 2;

k_{hl} – коэффициент, учитывающий потери теплоты трубопроводами систем горячего водоснабжения; принимают согласно нижеследующей таблицы 3, для ИТПж.д. $k_{hl} = 0,2$;

n_o – длительность отопительного периода, в сут.;

α – коэффициент, учитывающий снижение уровня водозабора в жилых зданиях в летний период; для жилых зданий при отдельном учете отключения системы на ремонт – 0,9; для остальных зданий – 1,0;

t_{cs} – средняя температура холодной воды в летний период, °С; принимают равной 15 °С при водозаборе из открытых источников;

t_c – средняя температура холодной воды в отопительный период, °С; принимают равной 5 °С при водозаборе из открытых источников;

351 – продолжительность пользования централизованным горячим водоснабжением в течение года, сут (в соответствии с п. 3.1.11 СанПиН 2.1.4.2496-09 отключение системы ГВС на ежегодный профилактический ремонт не должно превышать 14 суток);

60 – минимально допустимая температура горячей воды в местах водоразбора, °С (в соответствии с п. 3.1.10 СанПиН 2.1.4.2496-09).

После подстановки в формулу известных постоянных величин вместо обозначений, для жилых домов она будет иметь следующий вид:

$$q_{hw}^y = 0,02 \cdot q_{hw} \cdot [(70,2 + n_o) + 0,74 \cdot (351 - n_o)] \cdot S_a / S_{a,i}, \quad (3)$$

где q_{hw} , S_a , $S_{a,i}$ – в примечании к табл. 2.

В многоквартирных домах с нормой расхода горячей воды на одного жителя 105 л/сутки и заселенности 25 м² жилой площади на человека базовое удельное годовое теплотребление на горячее водоснабжение

составит для центрального региона ($n_o = 220$ сут.):

$$q_{hw}^y = 0,02 \cdot 12,2 \cdot [(70,2 + 220) + 0,74 \cdot (351 - 220)] \cdot 1 = 95 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2;$$

для региона севера европейской части и Сибири, если взять усредненное значение длительности отопительного периода в 260 суток, включая г. Якутск с $Dd = (20 + 20,9) \cdot 252 = 10300^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$, $q_{hw}^y = 97 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$;

юга европейской части России с учетом повышающего коэффициента на потребление воды в III и IV климатических районах строительства, согласно актуализированному СНиП 2.04.01 «Водоснабжение...», $q_{hw}^y = 91 \cdot 1,15 = 105 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$.

Для получения базового нормируемого значения суммарного удельного годового расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение многоквартирных зданий прибавляем эти значения, с интерполяцией в зависимости от величины градусо-суток региона строительства, к установленным величинам удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию (табл. 1, верхняя половина).

Как показывает опыт, установка квартирных водосчетчиков в многоквартирных домах и расчет по ним с тепло- и водоснабжающей организацией снижает водопотребление примерно на 40% по сравнению с базовым. В соответствии с Федеральным законом № 261, если собственники до 01 июля 2012 г. не установили общедомовые приборы учета энергоресурсов и квартирные водосчетчики, то снабжающие организации до 01 июля 2013 г. «обязаны совершить действия по оснащению приборами учета используемых энергетических ресурсов, снабжение которыми и передачу которых указанные организации осуществляют», за свой счет с последующим возмещением затрат собственником равными долями в течение пяти лет с даты их установки. Учитывая, что сроки исполнения данного закона уже пересматривались, принимаем для определения рекомендуемых зна-

чения суммарного удельного годового расхода тепловой энергии оснащенность квартирными водосчетчиками к 2012 г. – 40% квартир, к 2016 г. – 100% квартир (последующие колонки верхней половины табл. 1).

Повышение энергоэффективности зданий на 15 и 30% по сравнению с базовым значением практически удовлетворяется за счет повышения теплозащиты многоквартирных домов.

Расчеты, выполненные для г. Москвы [4] показали, что требуемое по постановлению Правительства РФ № 18 от 25.01.2011 г. повышение энергоэффективности зданий на 15% с 2011 г. и всего на 30% с 2016 г. по сравнению с базовым значением, достигнутым по СНиП 23-02-2003, удовлетворяется за счет увеличения сопротивления теплопередаче непрозрачных наружных ограждений также на 15 и 30 % и перехода на окна с сопротивлением теплопередаче 0,8 вместо 0,54 м²·°C/Вт с 2011 г. (увеличение на (0,8-0,54)·100/0,54 = 48%) и до 1,0-1,05 м²·°C/Вт с 2016 г.

Рассмотрим, сохранится ли такое распределение для северных регионов нашей страны. Воспользуемся для этого полученным соотношением относительных расчетных теплотерь этого региона на базовом уровне:

- относительные теплотери через непрозрачные наружные ограждения при сопротивлении теплопередаче стен $R_w = 4,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} - 0,2$;
- то же относительных теплотерь через окна (при $R_f = 0,54 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$) – 0,256;
- относительные теплотери на нагрев необходимого для вентиляции воздуха – 0,47.

Из рис. 1 видно, что при увеличении приведенного сопротивления теплопередаче стен на 15% с 4,2 до 4,85 м²·°C/Вт относительные теплотери через стены сократятся с 0,227 до 0,197, или составят 0,197/0,227 = 0,87 от предыдущего значения. Переход на окна с сопротивлением теплопередаче 0,8 вместо 0,54 м²·°C/Вт дает снижение теплотерь на 0,43/0,63 = 0,68 от предыдущего значения.

Принимая снижение относительных теплотерь через покрытия и перекрытия, как через стены, а относительные теплотери на нагрев инфильтрационного воздуха в прежнем объеме, из уравнения теплового баланса дома строительства с 2011 г. получим следующие относительные величины расчетных теплотерь:

$$\bar{q}_{\text{ht.max.сев.2011}} = (0,2 \cdot 0,87 + 0,265 \cdot 0,68 + 0,47) \cdot (20+45)/(20+25) = 1,19,$$

расчетного относительного расхода теплоты на отопление $\bar{q}_{\text{o.max.сев.2011}} = 1,47 - 0,19 = 1,0$ и соотношения $\bar{q}_{\text{быт}}/\bar{q}_{\text{o.max}} = 0,19/1,0 = 0,19$.

А по формуле (1) – относительное теплопотребление на отопление за расчетный отопительный период:

$$\begin{aligned} \bar{q}_{\text{o.сев.2011}}^y &= [(1 + \bar{q}_{\text{быт}}/\bar{q}_{\text{o.max}}) \cdot Dd / (t_{\text{в}} - t_{\text{н.о}}) - \\ &\quad (\bar{q}_{\text{быт}}/\bar{q}_{\text{o.max}}) \cdot n_o] \cdot \bar{q}_{\text{o.max}} \cdot 24 \cdot 10^{-3} = \\ &= [(1 + 0,19) \cdot 8000 / (20+45) - 0,19 \cdot 287] \cdot \\ &\quad \cdot 24 \cdot 10^{-3} = 2,2. \end{aligned}$$

Базовое значение относительного теплопотребления на отопление за расчетный отопительный период составляло величину 2,67, соответственно снижение этого значения после повышения сопротивления теплопередаче непрозрачных наружных ограждений на 15% и окон с 0,54 до 0,8 м²·°C/Вт составило: 2,2/2,67 = 0,82, т. е. энергоэффективность здания повысилась на 18%, при требуемых не менее 15%.

Дальнейшее повышение приведенного сопротивления теплопередаче стен жилого дома, с $R_w = 4,85$ до 5,5 м²·°C/Вт в 2016 г. приводит к снижению относительных теплотерь с 0,197 до 0,173 или составят 0,173/0,197 = 0,88 от предыдущего значения. Переход на окна с сопротивлением теплопередаче 1,0 вместо 0,8 м²·°C/Вт снизит относительные теплотери на 0,34/0,43 = 0,79 от предыдущего значения.

Принимая снижение относительных теплотерь через покрытия и перекрытия, как через стены, а относительные теплотери на нагрев инфильтрационного воздуха в прежнем объеме, из уравнения теплового баланса дома строительства с 2016 г. получим следующие относительные величины расчетных теплотерь:

$$\begin{aligned} \bar{q}_{\text{ht.max.сев.2016}} &= \\ &= (0,2 \cdot 0,87 \cdot 0,88 + 0,265 \cdot 0,68 \cdot 0,79 + 0,47) \cdot \\ &\quad \cdot (20+45)/(20+25) = 1,105, \end{aligned}$$

расчетного относительного расхода теплоты на отопление $\bar{q}_{\text{o.max.сев.2016}} = 1,105 - 0,19 = 0,915$ и соотношения $\bar{q}_{\text{быт}}/\bar{q}_{\text{o.max}} = 0,19/0,915 = 0,21$.

А по формуле (1) – относительное теплопотребление на отопление за расчетный отопительный период:

$$\begin{aligned} \bar{q}_{\text{o.сев.2016}}^y &= [(1 + \bar{q}_{\text{быт}}/\bar{q}_{\text{o.max}}) \cdot Dd / (t_{\text{в}} - t_{\text{н.о}}) - \\ &\quad - (\bar{q}_{\text{быт}}/\bar{q}_{\text{o.max}}) \cdot n_o] \cdot \bar{q}_{\text{o.max}} \cdot 24 \cdot 10^{-3} = \\ &= [(1 + 0,21) \cdot 8000 / (20+45) - 0,21 \cdot 287] \cdot \\ &\quad \cdot 0,915 \cdot 24 \cdot 10^{-3} = 1,95. \end{aligned}$$

Соответственно снижение этого значения с 2016 г. после повышения сопротивления теплопередаче непрозрачных наружных ограждений с 4,85 до 5,5 м²·°C/Вт и окон с 0,8

до $1,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ составило по отношению к базовому 2011 г.: $1,95/2,67 = 0,73$, т. е. энергоэффективность здания повысилась на 27%, при требуемых не менее 30%, и практически позволяют выполнить требования ПП РФ № 18 о повышении энергетической эффективности только за счет повышения теплозащиты оболочки здания.

Повышение приведенного сопротивления теплопередаче стен жилого дома, с $R_w = 4,85$ до $5,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ в 2016 г. приводит к снижению сопротивления теплопередаче на $(0,197 - 0,173) \cdot (18+45)/(18+25) = 0,035$ или на 3,5% по отношению к исходному сопротивлению теплопередаче до начала повышения теплозащиты зданий в 1995 г., что ставит под сомнение целесообразность еще большего увеличения приведенного сопротивления теплопередаче стен для региона с $8000 \text{°C} \cdot \text{сут}$. сверх $5,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ без соответствующего экономического обоснования.

Следовательно, как и для центральных регионов требуемое по постановлению Правительства РФ №18 повышение энергоэффективности не менее чем на 15% со дня выхода этого постановления и до 30% с 2016 г. для северных регионов практически удовлетворяется за счет принятого в приказе Минрегионразвития № 224 от 17 мая 2011 г. повышения теплозащиты многоквартирных домов. Но оптимистичные выводы по результатам вышеприведенных расчетов предполагают, что в систему отопления будет подаваться такое количество теплоты, которое необходимо для обеспечения комфортных условий пребывания жителей – в соответствии со СНиП 41-01-2003 внутренняя температура 20°C и воздухообмен $30 \text{ м}^3/\text{ч}$ на одного жителя при заселенности не менее 20 м^2 общей площади квартиры на человека. Такой режим должен поддерживаться независимо от изменения метеорологических условий, наличия или отсутствия запаса в поверхности нагрева отопительных приборов, закладываемого при проектировании, и с учетом возможных отклонений фактической заселенности дома от расчетной. **Все это достигается выбором оптимального метода автоматического регулирования потребляемой тепловой энергии на отопление.**

Выбор метода регулирования системы отопления

Исторически существуют два метода авторегулирования отопления: субъективный, основанный на законопослушности населения и стремлении жителей к энергосбережению не только для того, чтобы меньше платить за отопление, но и, задумываясь о по-

следующих поколениях, чтобы сохранить для них окружающую среду с наименьшими нарушениями и с неистощенными недрами. В основу такого метода авторегулирования поставлен человек со своими индивидуальными (субъективными) особенностями, но с врожденным стремлением к рациональному потреблению, в том числе и по отношению к использованию энергии. При этом методе основной упор в авторегулировании делается на термостаты – автоматические устройства индивидуального регулирования теплоотдачи отопительных приборов. Типичными представителями такого направления среди стран Европы являются Дания, Германия.

Второй метод – объективный, основанный на законах физики о влиянии климатических изменений, самого здания и его систем жизнеобеспечения на микроклимат отапливаемых помещений, метод принудительного воздействия на режим подачи тепловой энергии с учетом всех этих особенностей, обеспечивающий комфортные, но не избыточные, условия пребывания в квартире при получении максимального энергетического эффекта. При этом методе основной упор в авторегулировании делается на разработку оптимального режима подачи теплоты в систему отопления дома, в том числе с обратной связью через температуру воздуха в помещениях, и реализацию этого режима в ИТП (тепловой пункт на вводе тепловых сетей в здание) или АУУ (автоматизированный узел управления системой отопления при теплоснабжении от ЦТП). Термостаты при этом выполняют вспомогательную роль по учету индивидуальных желаний жителей и снятия возможного перегрева от солнечной радиации при правильной настройке прибора.

Опыт показывает, что второй метод более подходит для нашей страны, особенно на начальной стадии массового внедрения авторегулирования отопления. Об эффективности такого метода, достигнутого в реальных условиях эксплуатации, было показано в [5], а о недостатках первого – в [6].

Казалось бы, комнатный учет теплопотребления путем установки счетчиков-распределителей теплоты на каждый отопительный прибор, где стоит термостат, должно стимулировать жителей к энергосбережению, но то, как это у нас реализуется [6, 7], в действительности превращается в очередную компанию по поддержке зарубежного производителя без получения должного эффекта. Все то энергосбережение, которое производители оборудования приписывают установке термостатов и счетчиков-распределителей теплоты на отопительных приборах, балан-

сировочных кранов на стояках системы отопления, на самом деле создается авторегулирование подачи теплоты на отопление на вводе в систему. Выключи контроллер, реализующий алгоритм этого регулирования, и вся экономия энергии улетучится.

При осуществлении автоматического регулирования подачи теплоты на вводе системы отопления, да еще при применении там, где это целесообразно (в многосекционных домах), пофасадного авторегулирования с контролем по температуре воздуха в отапливаемых помещениях и с настройкой регулятора на оптимальный режим теплотребления, никаких проблем не возникает, достигается максимально возможная экономия тепловой энергии, и такой метод регулирования отвечает менталитету российского жителя. Он повышает эффективность авторегулирования и в домах-башнях по сравнению с решением автоматизации без коррекции температурного графика, и позволяет выйти на требуемый режим подачи теплоты даже при несоответствии теплоотдачи запроектированной системы отопления фактическим теплотерям

здания, что нередко соответствует действительности.

Литература

1. Ливчак В.И. Обоснование расчета удельных показателей расхода тепла на отопление разноэтажных жилых зданий // АВОК.- 2005.- № 2.
2. Ливчак В.И. Определение нормативов потребления коммунальных услуг в жилых домах // АВОК».-2011.-№8
3. Руководство АВОК - 8 - 2012 по расчету теплотребления эксплуатируемых жилых зданий. М. АВОК-ПРЕСС, 2012.
4. Ливчак В.И. Еще один довод в пользу повышения тепловой защиты зданий. «Энергосбережение» // №6-2012г.
5. Ливчак В.И., Забегин А.Д. Преодоление разрыва между политикой энергосбережения и реальной экономией энергоресурсов. «Энергосбережение» // №4-2011г.
6. Ливчак В.И. Сомнения в обоснованности энергоэффективности некоторых принципов автоматизации систем водяного отопления. «Новости теплоснабжения». №6-2012г.
7. Карпов В.Н. Проблемы внедрения поквартного учета расхода тепла в системах отопления // АВОК.- 2012.- № 4.

Социальный проект НП «Энергоэффективный город» и портала ЭнергоСовет.Ru

К 70-летию битвы под Москвой

Храм-памятник битве под Москвой

На Руси издавна было принято строить Храмы-памятники погибшим защитникам Отечества. Войне 1812 г. было посвящено около 300 Храмов-памятников, включая храм Христа Спасителя в Москве. За 70 лет, прошедших после Московской битвы, ни в самой Москве, ни на самых ближних к городу рубежах обороны не построено Храма-памятника ее защитникам.

Митрополит Крутицкий и Коломенский Ювеналий благословил сугубое поминовение погибших и умерших защитников Москвы в 1941-1942 годах в храме Покрова Пресвятой Богородицы, который решено построить в деревне Рузино, находящейся в двух километрах от легендарной «деревни Крюково» (современный Зеленоград). На сегодняшний день, в основном, закончен проект и начинаются строительные работы.

В Рузино еще с 16 века находилась церковь Покрова Пресвятой Богородицы, относящаяся к подворью Чудова монастыря в Московском Кремле. После Отечественной войны 1812 г., на месте сгоревшего деревянного, был заложен каменный храм. В декабре 1941 г. Покровский храм оказался на передней линии обороны Москвы, до Кремля оставалось немногим более 30 километров. Здание сильно пострадало от обстрелов, и после войны было разобрано до основания.

При кладке стен и сводов Храма в кирпичи будут закладываться медальоны с поминальными записками о павших воинах.

Каждый может участвовать в поминовении конкретного защитника Москвы, внося вклад на именной кирпич с гильзой-медальоном, узнать имя павшего война и получить другую информацию.

Если Ваши близкие принимали участие в обороне города, строительстве оборонительных сооружений, или трудились для Победы под Москвой, Вы можете сделать свое пожертвование персональным, сообщив сведения для поминовения на сайте <http://mosoborona.ru>, там же Вы можете найти подробную информацию о Битве под Москвой и узнать о том, как сделать пожертвование.



Кризис схем теплоснабжения или взлет энергетического планирования на Украине

В.А. Степаненко, главный редактор электронного журнала ЭСКО, г. Запорожье, Украина

*Я как бы под дамокловым мечом. Тяжелый меч.
Готовый оборваться со слабой нитки.
И пронзить насквозь,
Лежи под ним. Уж грудь обнажена.
Душа обнажена, чтобы одежды,
Чтобы иная крепкая броня
Не помешали острию вонзиться
Туда, где сердце бьется,
Только кожей. Да крепостью ребра защищено.
Владимир Солоухин. Дамоклов меч*

Несколько лет назад в журнале «Новости теплоснабжения» (№№ 11 и 12 за 2007 г.) появились две очень интересные статьи В.Н. Папушкина «Кризис схем теплоснабжения или взлет энергетического планирования»¹. Автор метко и заблаговременно предсказал на примере сектора теплоснабжения радикальные изменения в принципах планирования развития городов, которые происходят во всем мире и уже начались в России и на Украине.

Ресурсные ограничения городского развития сегодня вышли на передний план внимания во всем мире, а системы городского теплоснабжения в силу роста цен на углеводородное топливо попали в самый центр продолжающихся изменений. Именно здесь растут проблемы для власти и населения многих стран, которые грозят быстро разрастись в кризис.

Автору сегодня становится ясно, что монотопливная система централизованного теплоснабжения, являющаяся основой основ для большинства городов Украины, не имеет будущего. Пришло время глубокой модернизации всей системы, включая здания – прежде всего здания. С позиций сегодняшнего дня прожорливые крупные газовые котельные и ТЭЦ были рентабельны только для холодных зданий 20 века при низких ценах на топливо. Если здания станут теплыми и их потребность в тепле и газе снизится в 3-5 раз, то это будут уже совсем другие системы теплоснабжения.

События в мире

«Эпоха дешевой энергетики закончилась, государства и частный бизнес должны готовиться к новым временам» – заявил недавно глава Международного энергетического агентства Нобуо Танака. Мир вступил в период падающей добычи нефти и газа, общемировой кризис лишь замедлил, но не изменил

тенденций в потреблении углеводородного топлива в принципе.

Долгое время внутренние цены на газ на Украине росли заметно медленнее мировых – пружина сжималась многие годы. Но за восемь прошедших лет цена газа на границе с Россией увеличились в 10 раз – с 44 до 440 долларов. Украинским городам чтобы выжить в новом веке теперь нужно решить две связанные задачи – *снизить потребность в тепле в 3 раза от существующих уровней и заместить остающиеся объемы потребления природного газа местным топливом и энергией не менее, чем на 80%*.

События в секторе централизованного теплоснабжения Украины

Пять лет назад МинЖКХ Украины всерьез озаботилось судьбой городских систем централизованного теплоснабжения нашей страны и ввело обязательную для городов процедуру – разработку оптимизированных схем теплоснабжения. Решения 70-80 годов прошлого века по централизованному теплоснабжению в большинстве городов Украины не пересматривались последние 30-40 лет и инициатива МинЖКХ была вполне оправдана. В течение последних двадцати лет на наших глазах рушилась огромная инфраструктура сотен городских тепловых хозяйств, на создание которых в советский период хозяйствования ушли десятилетия и огромные финансовые средства.

При тарифе на газ для населения Украины в 3 раза ниже, чем для предприятий тепловых сетей бегство потребителей от дорожаю-

¹ Папушкин В.Н. [Кризис «Схем теплоснабжения» или взлет «Энергетического планирования»? \(часть 1\)](http://www.entsn.ru/), журнал «Новости теплоснабжения» № 11, 2007 г., <http://www.entsn.ru/>
Папушкин В.Н. [Кризис «Схем теплоснабжения» или взлет «Энергетического планирования»? \(часть 2\)](http://www.entsn.ru/), журнал «Новости теплоснабжения» № 12, 2007 г., <http://www.entsn.ru/>

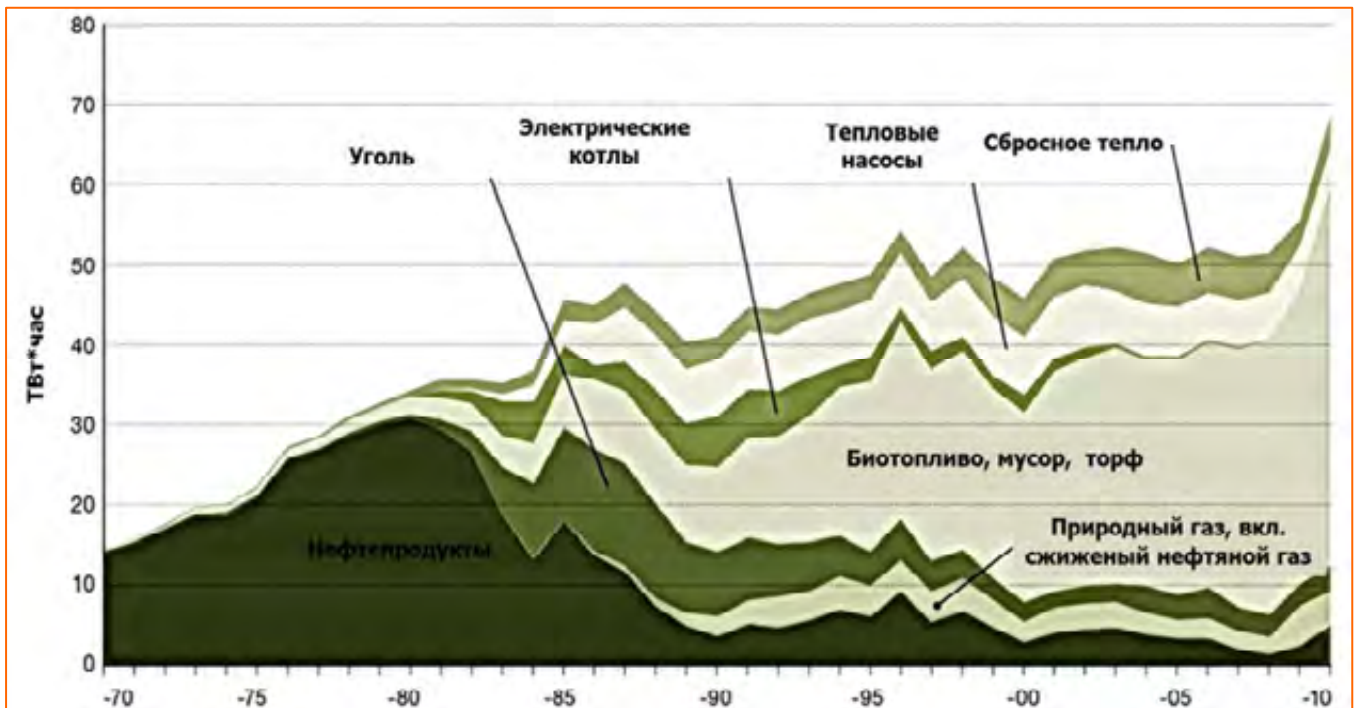


Рис. 1. Топливо-энергетический баланс системы централизованного теплоснабжения Швеции в период 1970-2010 гг.

щего и ненадежного централизованного тепла в эти годы приняло космические масштабы. Особенно быстро на Украине стали разрушаться городские системы централизованного горячего водоснабжения. Отключения городов и районов нашей страны от газа в наказание за неплатежи приняли в последние годы массовый характер и, как когда-то сказал Михаил Сергеевич, процесс пошел. Жильцы стали массово устанавливать котлы и водонагреватели в квартирах, а предприятия тепловых сетей стали массово терять потребителей и доход. Число потребителей централизованного тепла на Украине начало падать с ускоряющимся темпом.

МинЖКХ Украины, осознав результат неконтролируемой децентрализации, начало искать пути выхода из кризиса для украинских систем централизованного теплоснабжения. Так появилась и быстро началась реализовываться идея массовой разработки схем теплоснабжения для оценки текущего состояния и разработки проектов модернизации систем централизованного теплоснабжения в городах Украины.

Сегодня можно подвести окончательные итоги этой кампании, которая постепенно сошла на нет. Примерно 240 городов и поселений разрабатывали схемы теплоснабжения, около 150 схем были утверждены, около 200 городов эту работу не выполняли.

Мне по роду деятельности в течении 5 лет пришлось разрабатывать схемы теплоснабжения, проводить экспертизу схем, разрабатываемых другими компаниями, участвовать

в малой рабочей группе по разработке стратегии модернизации теплоснабжения Украины и в заседаниях экспертных групп МинЖКХ по приемке схем теплоснабжения. Хотелось бы подвести предварительные итоги этого непростого процесса.

Наверное, логично начать с обобщения результатов анализа состояния систем централизованного теплоснабжения в городах Украины – оно значительно ухудшилось по сравнению с 1990 годом и мало кто знает об этом. Отсутствие в государстве и в МинЖКХ системной статистической информации о деградации централизованного теплоснабжения Украины при постоянной смене руководства в МинЖКХ делают невидимыми эти сложные процессы.

Потребление природного газа системами централизованного теплоснабжения городов Украины в 90-х годах составляло 17-18 млрд м³, в 2011 г. – 8,5 млрд м³. Более чем вдвое сократился отпуск тепловой энергии в секторе централизованного теплоснабжения Украины, избыток установленной мощности котельных во многих городах превышает 60-70% и все это ложится дополнительной нагрузкой на действующие тарифы. Особенно сильно пострадал сектор централизованного горячего водоснабжения – из 450 городов Украины горячая вода централизованного приготовления осталась в немногим более двух десятках городов. Предприятия тепловых сетей в городах Украины массово теряют своих потребителей, и этот процесс все еще продолжается.

Тарифная политика государства, основанная на перекрестном субсидировании населения, все эти 20 лет разрушала централизованное теплоснабжение Украины, стимулируя потребителей к установке квартирных водоподогревателей и отопительных котлов в многоэтажной застройке. Сложилось странное положение, когда государство одной рукой системно, в течение 20 лет, разрушало то, что пыталось удержать другой. Многолетнее заигрывание политиков с избирателями сегодня окончательно подорвало экономику коммунальных предприятий тепловых сетей.

Еще одна беда нашего централизованного теплоснабжения накапливалась многие годы. Соседние с Украиной страны все эти 20 лет постоянно обновляли основные фонды систем теплоснабжения, диверсифицировали топливно-энергетические балансы, осваивали новые технологии производства тепловой энергии. Их системы централизованного теплоснабжения продолжили свое развитие уже без природного газа. Сегодня Украина – это единственный в Европе анклав нескольких десятков тысяч безнадежно устаревших котлов и разрушающихся теплотрасс, которым уже не светит реконструкция по европейски – время ушло. Наша страна в историческом плане опоздала с модернизацией централизованного теплоснабжения.

Хочу сказать всем защитникам централизованного теплоснабжения на Украине, которые приводят в пример Данию или Швецию – оглянитесь! Централизованное теплоснабжение в Европе развивается там, где местные виды топлива и энергии практически полностью вытеснили дорожающее углеводородное топливо. И для примера привожу тепловой баланс Швеции (наш перевод материала с сайта Шведского энергетического агентства) (см. рис. 1).

Швеция, еще в 1980 г., находящаяся в полной (на 92%) зависимости от импортного углеводородного топлива, в результате целевой программы модернизации систем теплоснабжения, за 10 лет полностью освободилась от энергетической зависимости и перешла на местные виды топлива и энергии. Прекрасный пример для Украины и для политического руководства нашей страны.

Первый и главный вывод по итогам разработки схем теплоснабжения городов Украины состоит в *необходимости полного пересмотра будущего систем централизованного теплоснабжения нашей страны. Пришло время для принципиально новой стратегии теплоснабжения Украины, рассчитанной на период 2020-2050 гг. Пришло время для систем теплоснабжения без использования при-*

родного газа, как основного вида топлива. Это требование должно стать основой для разработки схем теплоснабжения городов Украины, начиная с 2016 года.

Второй главный вывод заключается в *невозможности решения проблемы модернизации систем централизованного теплоснабжения силами самих городов и предприятий тепловых сетей – их этому никогда не учили. Энтузиасты не в счет. Нужно заново создать индустрию модернизации систем теплоснабжения Украины, работоспособную в условиях рыночной экономики, основанную на международной кооперации и принципах самокупаемости при регуляторной государственной поддержке.*

Государство в лице Минфина, Минэкономики и МинЖКХ последние 20 лет постоянно сбрасывает на городское самоуправление ответственность за сектор централизованного теплоснабжения. Но муниципальный менеджмент не может принять на себя эту ответственность – у него ничего для этого нет – нет финансов, нет прав, нет знаний и технических возможностей. Следствием этой государственной «заботы» о централизованном теплоснабжении Украины стал перманентный 20-летний кризис этой важнейшей коммунальной инфраструктуры. Смешными, если не сказать больше, выглядят постоянные попытки органов центральной и муниципальной власти по переносу ответственности за тепло в наших домах и оплату за газ на самое нижнее звено – на руководителей тепловых хозяйств Украины. В ближайшие годы будет практически исчерпан ресурс систем централизованного теплоснабжения, городов Украины, спроектированных и построенных нашими отцами в 60-е годы прошлого столетия. Крепко строили, с большим запасом надежности, но всему бывает предел.

Муниципальные предприятия тепловых сетей – это эксплуатационные предприятия, они не проектировали и не строили системы теплоснабжения городов и поселений. В муниципальном менеджменте абсолютного большинства городов Украины нет специалистов по модернизации и реконструкции систем централизованного теплоснабжения, мэры городов не знают, каким оно должно быть в будущем, куда вести города. У них нет прогнозов, топливно-энергетических и стоимостных балансов будущих периодов, нет понимания в сложнейшем профессиональном вопросе – какой должна быть долгосрочная стратегия развития централизованного теплоснабжения в условиях долгосрочного роста цен на углеводородное топливо. Кстати, новая Энергетическая стратегия Украины пол-



Рис. 2. Эволюция требований к энергоэффективности зданий в Германии (1965-2016 гг.)

ностью игнорирует проблему систем муниципального теплоснабжения и топливных балансов этой ключевой отрасли для государства. МинЖКХ четыре раза бралось за разработку Национальной стратегии модернизации теплоснабжения, но так и не выполнило эту работу. Нехороший симптом, показывающий на большую разницу во мнениях и практически полное отсутствие государственной политики в этом сложнейшем вопросе.

И, наконец, в муниципальных бюджетах нет и никогда не будет финансовых ресурсов для модернизации своих систем централизованного теплоснабжения. Их, кстати нет и в централизованном бюджете Украины. Для модернизации систем городского теплоснабжения нужны долгосрочные займы и крупные инвестиции, нужна принципиально новая инвестиционная политика городов и государства.

Сегодня и в Российской Федерации осознали катастрофическое состояние систем централизованного теплоснабжения. Но в отличие от Украины, основой для разработки схем теплоснабжения городов РФ явилась современная методика 2012 г.² напротив украинских методических рекомендаций на базе инструкции Госстроя СССР 1980 года. Разница в подходах к разработке схем теплоснабжения крайне велика и с позиций российской методики украинская³ представляется архаичной и практически бессмысленной в современных условиях рыночной экономики. Напомню, именно по этой заведомо устарев-

шей методике в 2008-2012 гг. были разработаны схемы теплоснабжения для 240 городов Украины на период до 2016 г.

Третьим главным выводом по итогам разработки схем теплоснабжения городов Украины является *приоритет термомодернизации зданий над модернизацией тепловых сетей и источников при разработке схем теплоснабжения будущих периодов для городов Украины*. Начиная с времен СССР, в фокусе внимания муниципального менеджмента и правительств находились ТЭЦ, котельные и тепловые сети. Те, для кого собственно и существовало теплоснабжение – здания потребителей, находились вне зоны внимания власти, вне бюджетов модернизации. Сегодня во всем мире как основная мировая тенденция сформировалась тенденция снижения потребности зданий в тепловой энергии на основе их термомодернизации по стандартам энергопассивного и энергоактивного здания. И эта тенденция должна стать основой для украинской методологии городского развития, основой новой энергетической политики муниципалитетов.

Если в Европе в ближайшие 10 лет будут реализованы (а в этом мало сомнений) планы массовой термомодернизации всех существующих зданий согласно Директиве EPBD об энергетической эффективности зданий⁴, то

²Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (http://www.rosteplo.ru/Npb_files/npb_shablon.php?id=1521)

³Приказ № 147 бывшего Министерства строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства от 26 апреля 2006 г. «Про затвердження Методичних рекомендацій з розроблення енерго- та екологічно ефективних схем теплопостачання населених пунктів України»

⁴Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings

места в будущем привычному для нас централизованному теплоснабжению с сотнями километров теплотрасс и крупными котельными и ТЭЦ уже никогда не будет.

Снижение потребности в тепловой энергии зданиями до стандарта пассивного дома, до удельных норм 15-30 кВт·ч/м² в год приводит нас к умеренно централизованным системам теплоснабжения в многоэтажной застройке высокой плотности (9-30 этажей) и к децентрализованным системам в многоэтажной застройке средней и низкой плотности (5-9 и 2-5 этажей) на базе придомовых и квартальных теплонасосных станций, котельных и когенерационных станций.

Для ориентировки в этом сложнейшем вопросе выбора стратегии для Украины привожу диаграмму изменения нормативных требований Германии по энергетической эффективности зданий в период 1965-2016 гг. (рис. 2). И это тоже прекрасный пример для правительства Украины и наших политиков.

Сегодня теплоснабжение Украины находится в переходном периоде – старые схемы и проектные решения уже исчерпали свой ресурс и не имеют будущего, а новые схемы теплоснабжения еще не созданы и находятся в дискуссионном поле. Но этот период не может длиться долго – и правительству, и политикам, и муниципалитетам нужна надежная дорожная карта теплоснабжения зданий и городов Украины. Эту карту нужно создать в ближайшее время.

Нашей стране нужна Национальная стратегия модернизации зданий и систем теплоснабжения Украины на период 2020-2050 гг. Эта стратегия должна быть основана на ключевых Директивах ЕС, отвечать основным вызовам 21 века для Украины, она должна стать основой энергетической политики городов Украины в 21 веке.

Основой для этой стратегии должны стать результаты проекта USAID «Реформа городского теплообеспечения» (РГТ), который длился три года и завершается в 2012 г. В истории новой Украины не было более масштабного исследования состояния зданий и систем теплоснабжения, которое выполнялось одновременно в 25 городах и охватывало все основные регионы нашей страны. Особенно ценным результатом проекта РГТ стали перенос европейских методик энергетического развития на украинскую почву и создание региональных профессиональных центров для выполнения работ по энергетическому планированию.

Каждый город Украины по примеру своих европейских собратьев должен получить план устойчивого энергетического развития и муниципальный энергетический план – основу долгосрочной и среднесрочной энергетической политики, включающие инвестиционные проекты модернизации зданий и систем теплоснабжения.

Продолжение следует

Издательство "Новости теплоснабжения" предлагает

А.А. Салихов

**"Неоцененная и непризнанная
"малая" энергетика"**

Потенциал малой энергетики сегодня недооценен. В представленной работе в популярной форме представлены некоторые реальные пути реализации этого потенциала. Многие проблемы "большой" энергетики могут быть решены с помощью малой энергетики. Книга предназначена специалистам, занимающимся проектированием и строительством объектов малой теплоэнергетики, главным энергетикам крупных и малых предприятий, производителям оборудования для объектов малой теплоэнергетики, работникам администраций городов и регионов, направлению деятельности которых связано с решением вопросов тепло- и электроснабжения студентам энергетических специальностей.

Закажите книгу по телефону/факсу (495) 231-21-26 или на сайте www.nts-n.ru
Доставка по России бесплатно заказной бандеролью после оплаты счета.




Энергоаудит вчера, сегодня, завтра

А.Е. Ерастов, директор, СРО НП «Три Э», г. Санкт-Петербург

Сегодня мы все чаще слышим такие слова как энергоаудит, энергосбережение, энергоэффективность. В последнее время для одних это стало «модной фишкой», для других прибыльным бизнесом, для третьих ужасной головной болью.

Ежемесячно около 1,5 млрд руб. тратится на энергоаудит в стране (цифра озвучена в рамках круглого стола «Проблемы энергетической эффективности в России, который прошел 05.04.2012 в конференц-зале ЦВЗ «Манеж», г. Москва), так что эта процедура на данный момент весьма востребована. Всего около 450 000 организаций должны пройти процедуру обязательного энергетического обследования в срок до 31.12.2012 г., включая бюджетные учреждения, крупных потребителей с годовым потреблением ТЭР более 10 млн руб. в год в денежном эквиваленте, регулируемых организаций и т.д.

Все эти требования изложены в хорошо всем нам известном Федеральном законе Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Но понятия энергетическое обследование, обязательное энергетическое обследование, энергоаудит появились задолго до вступления в силу 261-ФЗ.

В данной статье мы рассмотрим ретроспективу энергетических обследований в нашей стране, требования к энергоаудиторам, а также попытаемся заглянуть в будущее этой деятельности.

Энергоаудит вчера...

Поводом для осмысления значимости энергосбережения послужило развитие международного сотрудничества, в первую очередь с такими зарубежными странами, как Великобритания, Дания, Франция, Германия, Норвегия. Эти государства с периода энергетического кризиса 70-х годов прошлого века накопили достаточно богатый опыт в области энергосбережения и выразили готовность поделиться им. Появились первые международные программы и пилотные проекты, в частности, программа TESIS.

Возросшая активность в вопросах энергосбережения потребовала развития нормативно-правовой базы. Начало процессу формирования принципов и механизмов государст-

венной политики в области энергосбережения РФ было положено выходом в свет постановления Правительства Российской Федерации «О неотложных мерах по энергосбережению в области добычи, производства, транспортировки и использования нефти, газа и нефтепродуктов» (№ 371 от 01.06.92 г.) и одобрением в этом же году Правительством РФ Концепции энергетической политики России.

Принятый 7 мая 1995 г. Указ Президента Российской Федерации № 472 «Об основных направлениях энергетической политики и структурной перестройки топливно-энергетического комплекса Российской Федерации на период до 2010 года» поставил во главу угла энергетической политики государства проблему повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, и в том же году Постановлением Правительства РФ (№ 1006 от 13.10.1995 г.) были одобрены «Основные положения Энергетической стратегии России на период до 2010 г.».

По сути, именно этими документами было положено начало созданию правовой базы энергосбережения.

2 ноября 1995 г. было принято Постановление Правительства Российской Федерации № 1087 «О неотложных мерах по энергосбережению», в котором федеральным органам исполнительной власти и субъектам Российской Федерации была поручена разработка первоочередных нормативных документов, в частности, по переводу потребителей энерго-ресурсов на приборный учет потребляемой энергии, введению правил учета газа, электрической и тепловой энергии, совершенствованию государственной статистической отчетности по использованию топливно-энергетических ресурсов и т.д.

В апреле 1996 г. был принят Федеральный закон № 28-ФЗ «Об энергосбережении», а 11 сентября 1997 г. Указом Президента РФ от № 1010 «О государственном надзоре за эффективным использованием энергетических ресурсов в Российской Федерации» ответственность за эффективное использование топливно-энергетических ресурсов возложена на Министерство топлива и энергетики РФ, которое, в свою очередь, делегировало эти полно-

мочия органам Госэнергонадзора, входящим в структуру министерства. Госэнергонадзор имел весьма значительные по численности территориальные отделения по всем субъектам Российской Федерации. Основной его функцией являлись разработка нормативных требований к конкретному оборудованию и технологиям, а также контроль и надзор за их выполнением.

Организацию работ по энергетическому обследованию потребителей ТЭР на территории субъектов Российской Федерации осуществляли региональные (территориальные) органы Госэнергонадзора России.

Право на проведение энергетических обследований потребителей ТЭР в рамках Федерального закона № 28-ФЗ «Об энергосбережении» предоставлялось:

- региональным (территориальным) органам Главгосэнергонадзора России;
- организациям, осуществляющим энергетические обследования (энергоаудиторам).

Региональные (территориальные) органы Главгосэнергонадзора России проводили энергетические обследования по планам, утвержденным Главгосэнергонадзором России, и согласованным с администрациями соответствующих субъектов Российской Федерации [1].

Какие же требования предъявлялись к энергоаудиторам в то время? Энергоаудитор должен был отвечать следующим требованиям:

- обладать правами юридического лица;
- иметь необходимое инструментальное, приборное и методологическое оснащение;
- располагать квалифицированным и аттестованным персоналом;
- иметь опыт выполнения работ в соответствующей области деятельности;
- иметь лицензию Минтопэнерго России на право проведения энергетических обследований, выдаваемую в порядке, установленном Методическими указаниями по выдаче специальных разрешений (лицензий) в области энергетики (РД 34 38.128-95);
- иметь аккредитацию в региональном (территориальном) органе Главгосэнергонадзора России. [1]

Как мы видим, во время действия Федерального закона № 28-ФЗ, энергоаудитом занимались как представители Госэнергонадзора, так и сторонние частные энергоаудиторские организации, к которым предъявлялись весьма жесткие требования. Как мы можем заметить, в то время деятельность в области энергоаудита подлежала лицензированию.

Кроме Госэнергонадзора свои более жесткие требования по аккредитации энергоауди-

торов предъявляли естественные монополии: РАО «ЕЭС России», РАО «Газпром», АК «Транснефть» и др. (всего было более 20 таких организаций и структур ТЭК).

Так, например, в рамках положения по проведению энергетических обследований организаций РАО «ЕЭС России» РД 153-34.0-09.162-00, энергоаудиторы должны были:

- а) обладать правами юридического лица;
- б) иметь лицензию (разрешение) Минтопэнерго России на право проведения энергетических обследований, выдаваемую в установленном порядке; кроме того, иметь соответствующие лицензии на право проведения работ, выполняемых в период энергетического обследования (испытаний оборудования и систем, диагностирования технического состояния, расчетов технико-экономических показателей и др.), определяемых соответствующими типовыми программами проведения энергетических обследований организаций РАО «ЕЭС России» и подлежащих лицензированию в соответствующих государственных органах;

в) иметь аккредитацию в региональном (территориальном) органе Госэнергонадзора России; энергоаудиторам, не прошедшим в соответствии с [2] аккредитацию в региональном (территориальном) органе Госэнергонадзора России на момент получения от организации РАО «ЕЭС России» заявки на проведение энергетического обследования, разрешается проходить аккредитацию в региональном (территориальном) органе Госэнергонадзора России после обращения организации РАО «ЕЭС России»;

г) иметь аккредитацию при РАО «ЕЭС России»² в качестве энергоаудитора энергообъектов организаций РАО «ЕЭС России», при этом область аккредитации при РАО «ЕЭС России» должна соответствовать типу обследуемого энергообъекта (виду оборудования – для локального энергетического обследования) с учетом требований раздела 4 настоящего Положения;

д) иметь опыт выполнения работ в области деятельности, соответствующей области аккредитации при РАО «ЕЭС России»:

- проведение обследований энергетического оборудования и систем;
- проведение испытаний и диагностики технического состояния энергетического оборудования и (или) систем;
- определение нормативных и фактических показателей энергетической эффективности (топливоиспользования, расходов и

потерь энергии и ресурсов) на объектах электро- и теплоэнергетики;

- проведение технико-экономических расчетов эффективности применения энергетического оборудования, реконструкции объектов энергетики, мероприятий по повышению надежности;

- оценка экологических последствий рекомендуемых мероприятий;

- оценка разрабатываемых технических решений (мероприятий) в части соблюдения требований действующих нормативно-технических документов, определяющих уровень надежности, безопасности технологических процессов и энергоснабжения, охраны труда, показателей качества энергии и теплоносителей при их отпуске потребителям (абонентам), а также договорных обязательств с потребителями вырабатываемой энергии, с поставщиками первичных энергоресурсов (топлива) и покупной энергии;

е) располагать квалифицированным и аттестованным персоналом:

- имеющим стаж работы на предприятиях энергетики (эксплуатирующих, научно-исследовательских, проектных, наладочных и т.п.) не менее 5 лет;

- имеющим удостоверения о сдаче экзаменов на знание ПТЭ электрических станций и сетей, ПТБ, ПУЭ и других НТД;

- обладающим (при необходимости) соответствующими допусками к сведениям и информации, составляющим коммерческую или государственную тайну;

ж) иметь необходимое методическое, инструментальное, приборное обеспечение:

- располагать действующими методиками, инструкциями и другими нормативно-техническими документами, регламентирующими выполнение работ, необходимых при проведении энергетических обследований и определяемых соответствующими типовыми программами проведения обследований энергообъектов организаций РАО "ЕЭС России;

- обладать необходимыми приборами с не просроченными отметками о госповерке, методиками выполнения измерений, аттестованными в установленном порядке. Применяемые приборы, методы и точность измерений должны соответствовать требованиям, определяемым нормативными документами в соответствии с типовыми программами проведения обследований энергообъектов организаций РАО «ЕЭС России». [2].

Обязательным энергетическим обследованиям в рамках Федерального закона № 28-ФЗ «Об энергосбережении» подлежали органи-

зации, в которых суммарное потребление ТЭР или каждого из их видов составляет более 6 тыс. тонн условного топлива или более 1 тыс. тонн моторного топлива в год. [1]

6000 т у.т. в переводе в натуральные показатели составляет:

- 5263 тыс. м³ природного газа;
- 4379 тонн топочного мазута;
- 40377 Гкал тепловой энергии;
- 17416 тыс. кВт·ч электроэнергии.

Как мы видим, обязательному энергоаудиту подлежали крупные потребители топливно-энергетических ресурсов.

Периодичность проведения обязательных энергетических обследований потребителей ТЭР составляла не реже одного раза в три года.

Энергетические обследования организаций, годовое потребление ТЭР которых составляло менее 6 тыс. тонн условного топлива или менее 1 тыс. тонн моторного топлива, проводились по решению органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации [1].

В 2001 г. лицензирование деятельности в области проведения энергетических обследований, как и многих других, было упразднено. Таким документом стала аккредитация энергоаудитора при «Министерстве топлива и энергетики РФ». Аккредитация выдавалась «Департаментом Государственного энергетического надзора» Минтопэнерго, либо его территориальными Управлениями.

В 2004 г. в процессе административной реформы системы государственной власти РФ функции надзора за эффективным использованием энергоресурсов были признаны избыточными, как ограничивающие свободу предпринимательской деятельности. В этом же году Госэнергонадзор и Минтопэнерго прекратили свое существование. А с 2005 г., документом, подтверждающим соответствие организации специальным требованиям для проведения работ по энергоаудиту, является Свидетельство Минпромэнерго о включении компании в Реестр организаций, допущенных к выполнению работ по энергетическим обследованиям.

В рамках Приказа Минпромэнерго РФ № 141 от 4 июля 2006 г. «Об утверждении Рекомендаций по проведению энергетических обследований (энергоаудита)» общую координацию работ по проведению энергетических обследований (энергоаудита) потребителей ТЭР, под которыми в настоящих Рекомендациях понимаются юридическое лицо, независимо от форм собственности, или ин-

дивидуальный предприниматель, использующие ТЭР для производства продукции и услуг, а также на собственные нужды, осуществляет Минпромэнерго России.

Энергетические обследования (энергоаудит) и обоснование значений нормативов проводятся в соответствии с требованиями системы добровольной сертификации в области рационального использования и сбережения энергоресурсов (далее – РИЭР), зарегистрированной Ростехрегулированием (регистрационный № РОСС RU.M237.04ИРОО от 11.07.2005).

Энергетические обследования (энергоаудит) проводятся организациями, внесенными в Реестр энергоаудиторских фирм, допущенных к проведению энергетических обследований, имеющими необходимое инструментальное, приборное и методологическое оснащение и опыт выполнения работ в соответствующей области деятельности, располагающими квалифицированным и аттестованным персоналом, а также независимыми в организационном и финансовом отношении от организаций, в которых проводится энергетическое обследование (далее – энергоаудиторы). [3]

Энергетический паспорт по результатам энергетического обследования разрабатывался в соответствии с ГОСТ Р 51379-99 «Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов».

Энергетический паспорт состоит из следующих разделов:

1. Общие сведения о потребителе ТЭР.
2. Сведения о потреблении ТЭР, включая:
 - общее потребление энергоносителей;
 - потребление электроэнергии;
 - потребление тепловой энергии;
 - потребление котельно-печного топлива;
 - потребление моторного топлива.
3. Сведения об эффективности использования ТЭР.
4. Мероприятия по энергосбережению и повышению эффективности использования ТЭР.
5. Заключительный раздел энергетического паспорта потребителя ТЭР, который включает:
 - перечень зафиксированных при обследовании потребителя фактов непроизводительных расходов ТЭР с указанием их величины в стоимостном и натуральном выражении;
 - предлагаемые направления повышения эффективности использования ТЭР с оценкой экономии последних в стоимостном и натуральном выражении с указанием затрат, сроков внедрения и окупаемости;

- количественную оценку снижения непроизводительных расходов ТЭР при внедрении энергосберегающих мероприятий.

Энергоаудит сегодня

В 2008 г. вышел Указ Президента РФ от 04.06.2008г. № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».

Второе, более активное «дыхание» вопрос повышения энергетической эффективности получил в Послании Президента РФ Д.А. Медведева Федеральному собранию РФ от 12 ноября 2009 г.

Данное направление получило свое развитие и окончательное закрепление в Федеральном законе от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

После выхода Федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ в течение двух последних лет внесено большое количество поправок в действующие законодательные акты, а также принято около сорока документов по вопросам энергосбережения. Кардинально поменялось и регулирование деятельности в области энергетических обследований, в том числе и требования к энергоаудиторам, и требования по обязательному энергетическому обследованию. [7]

В соответствии с Федеральным законом от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ энергетическое обследование – сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов, о показателях энергетической эффективности, выявления возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте.

Энергетическое обследование может проводиться в отношении продукции, технологического процесса, а также юридического лица, индивидуального предпринимателя.

Основными целями энергетического обследования являются (ст. 15 Федерального закона № 261-ФЗ):

- 1) получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов;
- 2) определение показателей энергетической эффективности;

3) определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

4) разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки.

Деятельность по проведению энергетического обследования вправе осуществлять только лица, являющиеся членами саморегулируемых организаций в области энергетического обследования. Создание и функционирование саморегулируемых организаций в области энергетического обследования должны осуществляться в соответствии с требованиями настоящего Федерального закона и Федерального закона от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» (далее – Федеральный закон «О саморегулируемых организациях») (ст. 15 п.4 Федерального закона № 261-ФЗ).

В соответствии со ст. 18 Федерального закона № 261-ФЗ в члены саморегулируемой организации в области энергетического обследования могут быть приняты юридическое лицо, в том числе иностранное юридическое лицо, индивидуальный предприниматель, физическое лицо, соответствующие требованиям, установленным настоящим Федеральным законом, дополнительным требованиям, установленным в соответствии с настоящим Федеральным законом саморегулируемой организацией в области энергетического обследования. Квалификационным требованием для приема в члены саморегулируемой организации в области энергетического обследования является требование к индивидуальному предпринимателю и (или) к лицу, заключившему с ним трудовой или гражданско-правовой договор, к работникам юридического лица, а равно и к физическому лицу – субъекту профессиональной деятельности, о наличии знаний в области деятельности по проведению энергетических обследований в соответствии с образовательными программами высшего профессионального образования, дополнительного профессионального образования или программами профессиональной переподготовки специалистов в области деятельности по проведению энергетических обследований. Членами саморегулируемой организации в области энергетического обследования могут стать:

1) юридическое лицо при условии наличия не менее чем четырех работников, заключивших с ним трудовой договор и получивших знания в указанной области;

2) индивидуальный предприниматель при условии наличия у него знаний в указанной области и (или) наличия знаний в указанной области не менее чем у одного физического лица, заключившего с таким индивидуальным предпринимателем трудовой или гражданско-правовой договор;

3) физическое лицо при условии наличия у него знаний в указанной области.

В соответствии со ст. 16 Федерального закона № 261-ФЗ проведение энергетического обследования является обязательным для следующих лиц:

1) органы государственной власти, органы местного самоуправления, наделенные правами юридических лиц;

2) организации с участием государства или муниципального образования;

3) организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности;

4) организации, осуществляющие производство и (или) транспортировку воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, добычу природного газа, нефти, угля, производство нефтепродуктов, переработку природного газа, нефти, транспортировку нефти, нефтепродуктов;

5) организации, совокупные затраты которых на потребление природного газа, дизельного и иного топлива, мазута, тепловой энергии, угля, электрической энергии превышают десять миллионов рублей за календарный год;

6) организации, проводящие мероприятия в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, финансируемые полностью или частично за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов.

Вышеуказанные лица обязаны организовать и провести первое энергетическое обследование в период со дня вступления в силу Федерального закона № 261-ФЗ до 31 декабря 2012 года, последующие энергетические обследования – не реже чем один раз каждые пять лет.

По результатам энергетического обследования проводившее его лицо составляет энергетический паспорт и передает его лицу, заказавшему проведение энергетического обследования. Энергетический паспорт, составленный по результатам энергетического обследования, должен содержать информацию:

1) об оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов;

2) об объеме используемых энергетических ресурсов и о его изменении;

3) о показателях энергетической эффективности;

4) о величине потерь переданных энергетических ресурсов (для организаций, осуществляющих передачу энергетических ресурсов);

5) о потенциале энергосбережения, в том числе об оценке возможной экономии энергетических ресурсов в натуральном выражении;

6) о перечне типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Требования к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, а также к энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, в том числе требования к его форме и содержанию, правила направления копии энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования, регламентированы Приказом Минэнерго России от 19.04.2010 № 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».

Энергоаудит завтра

Однако что нас ждет в будущем в отношении регулирования деятельности в области энергетических обследований (далее – ЭО)?

Об этом можно поразмыслить, изучив проект Федерального закона № 104515-6 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в части совершенствования правового регулирования в области проведения энергетических обследований (Законопроект № 104515-6).

Планируется, что Министерство энергетики утвердит минимальные требования к порядку проведения ЭО, к программе энергосбережения, разрабатываемой по результатам энергетического обследования, к отчету о проведении энергетического обследования, к порядку проверки качества проведения энергетического обследования са-

морегулируемой организацией в области энергетического обследования.

Будет введено требование обязательного составления отчета о проведении ЭО (требования утверждаются Министерством энергетики). На основании отчета будет составляться энергопаспорт. Будет установлена обязательность проверки в СРО энергопаспорта на основании данных отчета и его соответствие федеральным требованиям.

Также планируется установить обязательность энергетических обследований для организаций, ответственных за содержание многоквартирных домов с проведением экспресс-обследования многоквартирных домов.

Энергетические паспорта на основании проектной документации будут составляться в соответствии с градостроительным законодательством лицами, имеющими право на выполнение работ по подготовке проектной документации применительно к объектам капитального строительства и их частям.

Планируется также облегчить жизнь лицам, которые не имеют на балансе зданий, строений, сооружений и иных объектов, при эксплуатации которых используются энергетические ресурсы, и не используют энергетические ресурсы по договорам купли-продажи, поставки, передачи энергетических ресурсов, либо совокупные затраты на потребление природного газа, дизельного или иного топлива, мазута, тепловой энергии, угля, электрической энергии не превышают пятьсот тысяч рублей за календарный год.

Такие лица вправе будут вместо проведения обязательного энергетического обследования заполнить и направить в сроки, установленные для проведения обязательного энергетического обследования, декларацию об объеме потребления энергетических ресурсов в уполномоченный федеральный орган исполнительной власти по вопросам проведения энергетических обследований.

Изменения коснутся и деятельности саморегулируемых организаций. Размер компенсационного фонда планируется повысить до минимальной отметки в 2 млн руб. (на данный момент в рамках 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» минимальный размер компенсационного фонда составляет 75 тыс. руб. (25*3 тыс. руб.)). Физ. лица без статуса ИП не смогут быть членами СРО (на данный момент 261-ФЗ позволяет получить статус СРО при условии

объединения в составе 25 юридических лиц или ИП, либо 40 физических лиц). Планируется также установить солидарную ответственность СРО перед Заказчиком за результат энергетического обследования, установить административную ответственность за нарушение федеральных требований к ЭО (на данный момент отсутствуют механизмы привлечения СРО к ответственности за действия ее членов).

Планируется ввести конкретные требования к энергоаудиторам. Энергоаудитор – физическое лицо, сведения о котором внесены в государственный реестр энергоаудиторов (который будет вести Министерство Энергетики РФ), получившее квалификационный аттестат энергоаудитора (квалификационные категории будут утверждаться Министерством Энергетики РФ). Аттестат планируют выдавать по результатам сдачи квалификационного экзамена. Для допуска к экзамену необходимы: высшее профильное образование, опыт работы по специальности не менее трех лет, дополнительное образование в сфере ЭО.

Заключение

Как мы видим, энергетическое обследование в Российской Федерации как предмет профессиональной деятельности существует достаточно давно. За это время нарабатана обширная как нормативная, так и методическая база, которая позволяет ответить на многие вопросы, с которыми сейчас сталкиваются современные энергоаудиторы. Большой вклад в развитие энергосбережения и энергоаудита в РФ внесла служба Госэнергонадзора, которой была разработана обширная база методических рекомендаций по вопросам проведения энергетических обследований, про которую, к сожалению, многие забыли. Менялись и подходы регулирования деятельности по энергетическим обследованиям – от лицензирования к саморегулированию. Этот процесс изменений не останавливается и сейчас.

Нормативно-правовая база постоянно меняется, меняется и принципы работы энергоаудиторов. Конечно, на данный момент существует много спорных нерешенных вопросов, но процесс не стоит на месте. Мы развиваемся. В том числе в профессиональном смысле. И хочется надеяться, что в скором будущем эта профессия станет одной из самых престижных, а слово «энергоаудитор» станет синонимом высокого профессионализма!

Литература

1. Правила проведения энергетических обследований организаций (Утверждены Минтопэнерго России 25.03.98).
2. РД 153-34.0-09.162-00 Положение по проведению энергетических обследований организаций РАО «ЕЭС России».
3. Приказ Минпромэнерго РФ от 04.07.2006 № 141 «Об утверждении Рекомендаций по проведению энергетических обследований (энергоаудита)».
4. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 19.04.2010 №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».
5. Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях».
6. Проект Федерального закона № 104515-6 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в части совершенствования правового регулирования в области проведения энергетических обследований» (Законопроект № 104515-6).
7. Организационно-правовые и методологические аспекты деятельности по проведению энергетических обследований: учеб.-метод. пособие / А.Е. Ерастов [и др.] - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 286 с.

О необходимости введения в обиход термина «энергетическая гарантия»

К.т.н. **А.Н. Хуторной**, доцент, Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ); руководитель отдела энергоаудита Группы Компаний «Комплексные Системы Энергосбережения», г. Томск

31 декабря 2012 года – первый указанный в Федеральном законе № 261-ФЗ «Об энергосбережении...» срок окончания проведения энергетических обследований для ряда организаций. На сегодня компаниями-энергоаудиторами проведено большое количество энергообследований. По большей части это бюджетная сфера: учреждения городской и областной администраций, детские сады, школы, средние-специальные и высшие учебные заведения, лечебные учреждения. Есть и коммерческие организации, которые оказались способны просчитать конечную выгоду от внедрения энергоэффективных технологий и провели у себя энергоаудит. Основываясь на собственном опыте энергетических обследований и сложившейся ситуации на рынке предложения услуг по энергетическим обследованиям, можно утверждать, что сокращение потребления энергетических ресурсов и соответственно снижение затрат на них по результатам энергетического обследования в целом сейчас ничем не гарантируется. Чтобы адекватно оценивать результаты энергоаудита автор считает необходимым ввести в обиход термин «энергетическая гарантия».

«Энергетическая гарантия» – это гарантия снижения потребления энергетических ресурсов и сокращения затрат на энергопотребление посредством выполнения энергоэффективных мероприятий, определенных при выполнении энергетического обследования и реализуемых при выполнении работ по энергосервисному договору (контракту).

«Энергетическая гарантия» должна определяться условиями договора на энергетическое обследование и условиями договора (контракта) на выполнение работ/услуг по внедрению энергоэффективных мероприятий. Данное условие позволит гарантировать получение определенного процента экономии энергоресурсов при энергетическом обследовании и при реализации энергосервисного договора (контракта), и как следствие, – получить высокое качество выполнения работ.

Чтобы немного разъяснить, о чем речь приведу пример пункта, вносимого в стандартный договор на энергетическое обследование: «Исполнитель гарантирует Заказчику снижение потребления энергетических ресурсов и получение экономии энергоресурсов при реализации Заказчиком энергоэффективных мероприятий, рекомендованных в отчете по результатам обязательного энергетического обследования, при условии соблюдения сопоставимых условий».

Также добавлен пункт и к договору подряда: «Исполнитель после выполнения работ, предусмотренных настоящим договором, гарантирует

Заказчику получение экономии следующего энергетического ресурса: _____ в размере _____%, при условии соблюдения Заказчиком сопоставимых условий».

Предусмотрена в договоре и ответственность для энергоаудитора: в случае неполучения заказчиком экономии, гарантированной договором, компания-энергоаудитор выплачивает разницу между гарантированной и полученной экономиями в течение года (в случае соблюдения заказчиком всех сопоставимых условий, необходимых для получения прописанной в договоре экономии).

Массовое внедрение данного термина позволит:

- по результатам проведенного энергоаудита качественно выполнить проект по энергосбережению;
- снизить инвестиционные риски;
- снизить риски на этапе реализации энергосберегающих мероприятий;

- стимулировать компании к более тщательному проведению работ на каждом этапе (от сбора данных и до мониторинга ситуации после внедрения мероприятий);

- повысить конкуренцию среди компаний (основано на обеспечении гарантированно высокого процента уменьшения потребления энергетических ресурсов. Это смогут выполнить только определенные организации, имеющие высококлассных специалистов энергоаудиторов, экономистов, проектировщиков, строителей, большой приборный парк и серьезный опыт).

Введение данного термина по мнению автора приведет к значительному повышению качества энергоаудита и проведения работ и услуг, направленных на энергоэффективность. Повсеместное включение энергетической гарантии в договоры позволит отсеивать недобросовестных энергоаудиторов еще на этапе выбора исполнителя, поскольку это предполагает установленную договором ответственность за неполучение указанных в договоре процентов экономии.

Данный термин пока не внедрен по причине того, что энергоаудит и оказание услуг/работ, направленных на энергоэффективность, находятся в стадии становления: не проработана единая нормативная база выполнения энергетических обследований, отсутствуют стандарты выполнения работ и требования к квалификации энергоаудиторов. Минэнерго предпринимает активные шаги по улучшению ситуации по этим направлениям: уже накоплен большой опыт энергетических обследований по всей стране, подготовлены поправки и изменения в ФЗ-261, учитывающие многие пробелы и недоработки.

Франция: энергетика и экология

Е.И. Колнооченко, редактор журнала «Бюджет», г. Москва

Долгое время преимущество в энергетической стратегии Франции отдавалось атомной энергии, которая обеспечивала 77% потребностей страны, но в настоящее время рынок энергетики Франции стремительно меняет свою структуру.

Франция успешно выполнила свои обязательства по Киотскому протоколу (Киотский протокол – международный документ, принятый в Киото (Япония) в декабре 1997 г. в дополнение к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК), который обязывает развитые страны и страны с переходной экономикой сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов в 2008–2012 гг. по сравнению с 1990 г.), а поощрительные меры, предпринятые правительством, привели к росту новых промышленных секторов. Ведущее место среди них принадлежит возобновляемым источникам энергии, которые становятся приоритетными в энергетических планах Франции: солнечная и ветряная энергия, гидроэлектростанции, биомасса и биотопливо.

Согласно индексам, показывающим привлекательность стран для производства биотоплива (разработаны компанией «Ernst & Young»), Франция заняла третье место в мире по привлекательности для инвестиций в биотопливо. Кроме того, страна активно участвует в инновационном проекте в сфере энергетики ITER (Международный термоядерный экспериментальный реактор): он предусматривает проектирование и строительство экспериментального термоядерного реактора, который может производить практически неограниченное количество энергии и мало загрязняет окружающую среду.

В ходе так называемых гренельских переговоров по проблемам экологии, проведенных президентом Франции Николя Саркози в 2007 г., были определены основные направления дальнейшей работы в этом направлении: борьба с климатическими изменениями, защита и улучшение биоразнообразия и окружающей среды, защита здоровья и экологии при сохранении экономического роста. Согласно новой экологической политике Франции предполагается поддерживать существующий уровень национального благосостояния, используя в четыре раза меньше энергии и сырья. Основные проекты будут реализовываться в области строительства, транспорта, энергетики и утилизации отходов.

Строительство

Для выполнения поставленной цели – к 2020 г. сократить энергопотребление существующих зданий как минимум на 38% – строительный план будет стимулировать модернизацию теплоизоляционных систем существующих зданий и строительство энергосберегающих зданий. В рамках данной программы запланированы следующие меры:

- энергосберегающие стандарты вступили в силу в конце 2010 г. для новых государственных и третичных зданий, а к 2012 г. они стали обязательными для новых жилых зданий. Ремонт по повышению энергосбережения существующих государственных зданий должен быть начат к 2012 г.;
- беспроцентный «эко-заем» для модернизации теплоизоляционных систем частных домов и квартир. Заем предназначен не только для лиц с низкими доходами, его «потолок» – 30 тыс. евро на место жительства;
- сниженная ставка НДС (5,5 при стандартной ставке 18,6%) на установку, техническое обслуживание и модернизацию домов и квартир;
- налоговые льготы «устойчивого развития», которые позволяют вычесть часть стоимости ремонтных работ, направленных на повышение энергосбережения жилья, из декларации о доходах (до 50% для фотоэлектрических панелей и 40% для дровяных печей);
- увеличение до 40% налоговых льгот при выплате процентов для купивших энергосберегающее жилье.

Транспорт

Поставлена цель к 2020 г. сократить выброс CO₂ до уровня 1990 г. Запланирована переориентация приоритетов на альтернативные виды наземного и воздушного транспорта, для этого предполагается:

- к 2020 г. проложить 2 тыс. км высокоскоростных железных дорог;
- развивать железнодорожный грузовой транспорт за счет строительства специальных железнодорожных магистралей и реабилитации заброшенных путей;
- развивать речной и морской транспорт, порты для перевозки грузов;
- расширять дорожные сети с эксклюзивным правом пользования в городских агломерациях, в шесть раз увеличить количество региональных линий.

Для снижения выбросов вредных газов частного автотранспорта с 176 г CO₂/км до 120 г CO₂/км к 2020 г., приняты такие меры, как введение в 2008 г. системы страхования, при которой сумма страховой премии зависит от экологичности автотранспорта (страхование экологичного транспорта обходится значительно дешевле), оказание государственной поддержки разработчикам гибридного и электрического видов автотранспорта.

Энергосбережение

Цели, поставленные Новой экологической политикой, подразумевают экономию энергии и диверсификацию ее источников: к 2050 г. сократить выброс парниковых газов в четыре раза, к 2020 г. получать 23% всей необходимой энергии из возобновляемых источников энергии (против 10% в настоящее время), к 2020 г. открыть 400 гидроэлектрических концессий, из них 20 крупных. Разработан так называемый план «синей энергии» – к 2020 г. производить 6 тыс. МВт энергии за счет энергии океана.

Для этого предполагается:

- за три года (2009–2011 гг.) создать «фонд возобновляемого тепла» на общую сумму около 1 млрд евро. Из этого фонда будут финансироваться муниципальные округа и предприятия с целью развития получения тепла от возобновляемых источников энергии (биомасса, геотермальная энергия, тепловая солнечная энергия и т. д.) и обеспечения экономической эффективности проектов, связанных с возобновляемой тепловой энергией;
- ввести конкурентоспособные тарифы на возобновляемую электроэнергию;
- развивать потенциал французских территорий до достижения их полной энергетической независимости. Первоочередная цель – довести к 2020 г. их энергетическую независимость до 50%. Эти инициативы будут включать меры по более активному использованию источников возобновляемой энергии;
- продолжить отказ от ламп накаливания. Франция ставит перед собой самые амбици-

озные цели в этом сегменте среди всех европейских стран;

- уменьшить выброс углерода в энергетической инфраструктуре Франции.

Утилизация отходов

В 2007 г. Франция занимала ведущее место в Европе по производству первичной энергии из муниципальных отходов (объем полученной возобновляемой энергии достиг 1 141 700 тонн в нефтяном эквиваленте). Сейчас перед Францией стоят цели:

- снизить объем отходов на 5 кг на человека в год благодаря мерам, направленным на ограничение производства высокоотходных потребительских товаров;
- к 2012 г. перерабатывать 75% бытовых отходов (против 65% в 2008 г.) и 70% строительных отходов;
- к 2012 г. добиться снижения на 15% объема остаточных отходов, отправляемых на сжигание или захоронение;
- добиться повышения утилизации органических отходов до 35% к 2012 г. и до 45% к 2015 г. (против 25% в 2008 г.).

Чтобы достичь поставленных целей, в 2007 г. было принято решение в течение пяти лет ввести поощрительные премии местным властям за обработку отходов, а также налоги на сжигание и захоронение отходов.

Другие отрасли

Кроме того, в 2009 г. дополнительно к существующим дотациям были удвоены налоговые вычеты для биологически чистого сельского хозяйства, предоставляются налоговые кредиты по расходам на оценку энергозатрат в сельском хозяйстве. Также в стране планируется модернизировать все водоочистительные установки, ввести системы сбора дождевого стока в городские канализационные системы. К 2012 г. планируется полностью отказаться от использования фосфатов в бытовых моющих средствах, а к 2015 г. – в промышленных моющих средствах.

Благодарим редакцию журнала «Бюджет» (<http://bujet.ru>) за предоставленный материал

На правах рекламы

Доступное энергосбережение

Ни для кого не секрет, что основная часть электрических сетей России строилась в прошлом веке, на старых технологиях, в условиях принципа «цель-результат на время, а не качество». В итоге, мы имеем огромную электросеть с массой недостатков (старое оборудование; резкие скачки напряжения; высокий коэффициент потерь; низкая расчетная нагрузка, недостаточная для современного потребителя).



В результате, оборудование выходит из строя; мощностей не хватает; и, в конце концов, мы переплачиваем! А тут еще этот закон об энергосбережении и повышении энергоэффективности...

Мы предлагаем Вам решить многие

проблемы разом. Израильские инженеры компании «PowerSince» 30 лет назад разработали оборудование для стабилизации электрического напряжения. Данные приборы успешно используются такими мировыми гигантами как IBM, Microsoft, DHL, McDonald's, Coca-Cola, Motorola, и др.

Однако стоимость на Российском рынке ввиду многих причин чрезмерно высока. Это делает их внедрение экономически нецелесообразным.

Мы предлагаем Вам оборудование Российского производителя, оно в разы дешевле, обладает теми же самыми характе-

ристиками и более адаптировано к условиям эксплуатации Российским потребителем:

- возможность установки штатным электриком,
- возможность стабилизации как в ручном, так и в автоматическом режиме,
- возможность устранения перекоса фаз,
- уменьшение реактивной мощности,
- процесс стабилизации происходит без разрыва цепи.

В итоге Вы получите на своем предприятии:

- стабильное напряжение, соответствующее ГОСТу,
- увеличение ресурса подключенного оборудования (как бытового, так и технологического),
- экономию потребляемой электроэнергии до 30%.

Контактная информация:

www.opt-light.ru
skatenergy@gmail.com
 тел: +7(965)4430928
 +7(965)4087762
 8-800-555-0-928

© Оригинал-макет и материалы подготовлены в издательстве «Новости теплоснабжения», г. Москва, 2012 г. Тел. (495) 225-48-39, факс (495) 231-21-26, <http://www.ntsnn.ru>, e-mail: post@energsovet.ru главный редактор В.Г. Семенов – генеральный директор [ОАО «Объединение ВНИПИэнергопром»](http://www.ntsnn.ru), выпускающий редактор О.В. Малахова
 Авторские права на материалы, опубликованные в журнале «ЭНЕРГОСОВЕТ», принадлежат авторам.