

В этом выпуске

НОВОСТИ с. 1

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Президиум Госсовета по вопросу повышения энергоэффективности российской экономики

– Вступительное слово
президента РФ
Д. А. Медведева с. 5

– Доклад губернатора
Архангельской области
И. Ф. Михальчука с. 7

– Доклад Министра
экономического
развития
Э. С. Набиуллиной с. 8

Почему именно
ЭНЕРГОСбережение?
В. Г. Семенов с. 10

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Экономичные системы
электроотопления
с теплоснабжителями с. 13

Модернизация систем
наружного освещения с. 17

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

Трубопроводы в ППУ изоляции.
Применение и система
качества НП «Российское
теплоснабжение»
Ю. В. Яровой, Ю. Ю. Бурдыга с. 18

Режимно-наладочные работы
на источниках тепловой
энергии – как один из методов
энергосбережения с. 21

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

НОВОСТИ

Д. Медведев: самая дорогая и неэффективная энергетика – ЖКХ

Самая дорогая и неэффективная энергетика – в сфере ЖКХ. Об этом заявил Президент РФ Дмитрий Медведев на заседании Президиума Госсовета, которое состоялось 2 июля 2009 г. в Архангельске и было посвящено вопросам повышения энергоэффективности российской экономики.

«Все губернаторы знают, что ситуация с энергоэффективностью жилищно-коммунального хозяйства безобразная, и наши здания и коммунальная инфраструктура – это черная дыра, в которой бесследно исчезают огромные энергетические ресурсы», – сказал глава государства. По его словам, потери в системе российского теплоснабжения доходят до 60%. Электрические сети также устаревшие и «съедают» гигантские объемы энергии. «В конечном счете, это бьет не только по муниципальным и региональным бюджетам, но и по кошельку отдельных граждан. А те компенсации, которые мы выплачиваем гражданам, в итоге ложатся на бюджеты всех уровней», – отметил Президент (полный текст вступительного слова Д. Медведева, а так же других участников расширенного заседания Президиума Госсовета см. на с. 4-8 – прим. ред.).

2.07.09 EnergoSovet.ru

Минэнерго РФ развивает проекты по возобновляемой энергии

Представители Минэнерго России приняли участие в заключительном семинаре программы «TACIS» Евросоюза в РФ «Возобновляемые источники энергии в России и реконструкция гидроэлектростанций малой мощности».

Министерство энергетики РФ является официальным бенефициаром проекта и осуществляет комплекс организационных мер на федеральном и региональном уровнях для всестороннего анализа возможности применения возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в регионах России. Реализация проекта осуществлялась в Краснодарском крае, Астраханской и Нижегородской областях с участием ведущих европейских и российских компаний.

Представитель профильного департамента Министерства энергетики РФ Михаил Соловьев рассказал участникам мероприятия о направлениях работы Минэнерго по реализации государственной политики и нормативно-правовому регулировании в области возобновляемой энергетики. Минэнерго России подготовлены предложения в рамках проекта по поддержке ВИЭ и проводится оценка потенциала их использования в различных регионах.

Анализ экономической эффективности показал экономическую и энергетическую обоснованность поэтапного внедрения ВИЭ в стране.

Информационные спонсоры



**Портал
по энергосбережению
«ЭнергоСовет.ру»**



**Журнал
«Новости
теплоснабжения»**

Проект партнерства ЕС и Минэнерго России по поддержке масштабного применения ВИЭ – один из путей реализации первого в 2009 г. распоряжения Правительства РФ об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 г.

В настоящее время в ходе выполнения проекта проведен анализ эффективности использования ВИЭ в ряде регионов России, предложены долгосрочные цели по развитию ВИЭ в этих субъектах, а также подготовлены проекты региональных планов действий. По оценкам экспертов проекта определены наиболее эффективные источники энергии в этих регионах: в Нижегородской области – использование биомассы (отходы лесопереработки), в Астраханской области – использование солнечной и ветровой энергии, в Краснодарском крае – использование геотермальной, солнечной и ветровой энергии, а также биомассы (отходы сельского хозяйства).

27.06.09 Energyland.info

Россия намерена постепенно запрещать устаревшие технологии

«Необходимо последовательно ограничивать, либо запрещать применение устаревших, расточительных, наносящих вред человеку и окружающей среде, технологий. За счет этого повышать качество и конкурентоспособность выпускаемой на наших предприятиях продукции», – сообщил премьер-министр Владимир Путин на президиуме правительства.

Он добавил, что на очереди стоит полное обновление нормативной базы строительства, принятие пакета законодательных новаций в сфере энергосбережения. Премьер сообщил, что поддержка конкретным предприятиям в рамках антикризисных мер предоставляется при условии проведения ими программ модернизации. «От принципа «помощь в обмен на инновации» мы отказываться не будем», – сказал он. Путин отметил, что необходимо искать дополнительные резервы для поддержки инновационной активности предприятий и с большей эффективностью использовать ресурсы государственных институтов развития, а также программ поддержки высокотехнологичного экспорта.

15.06.09 [РИА «Новости»](http://ria.ru)

В Архангельской области приняли стратегию повышения энергоэффективности

В Архангельской области принята стратегия повышения энергоэффективности и энергосбережения. Основной целью стратегии является снижение энергоемкости внутреннего регионального продукта за счет повышения эффективности использования энергоресурсов. Эта стратегия была разработана во исполнение Указа Президента № 889 от 4 июня 2008 года «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической энергоэффективности российской экономики», в котором была поставлена задача к 2020 году снизить энергоемкость валового внутреннего продукта не менее чем на 40% по сравнению с показателем 2007 года.

Основными направлениями реализации этой стратегии являются увеличение использования возобновляемых источников (биотоплива), таких как отходы лесопереработки – опилки, щепа и тому подобное, снижение энергоемкости производств, газификация области. В Архангельской области 90% используемого топлива (каменный уголь, мазут, бензин, дизельное топливо) ввозится из других регионов. При этом имеется большой потенциал использования отходов лесного производства в качестве топлива. По мнению разработчиков стратегии развития энергосбережения [ОАО «ВНИПИэнергопром»](http://oao.vniipi-energo.ru) перевод котельных на биотопливо должен кардинально изменить топливный баланс региона. Примечательно, что упор делается на три муниципальных образования, где бюджетные расходы на закупку топлива наиболее велики, – это Лешуконский, Приморский и Мезенский районы. Здесь в первоочередном порядке дизельные установки должны быть заменены биотопливными.

Снижение энергозатрат предприятий бюджетной сферы поможет сэкономить бюджетам до 30-40% расходов. На основании этой стратегии будет принята программа для последующей реализации в области.

02.07.09 EnergoSovet.ru

Программа «Энергосбережение Воронежской области» будет разработана к 2011 году

Предложения по концепции программы «Энергосбережение Воронежской области» были рассмотрены на заседании комитета по топливно-энергетическому комплексу Воронежской областной Думы.

Предложения по концепции программы представил директор АУ «Центр энергосбережения Воронежской области» Юрий Коса-

Программа направлена на повышение энергоэффективности экономики Воронежской области в целом, а также на повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов потребителями, уменьшение негативного воздействия энергетического хозяйства области на окружающую среду.

Для этого в концепции программы запланированы меры по снижению объемов потребления топливно-энергетических ресурсов.

«Практически незадействованными остаются методы экономического стимулирования рыночных отношений в сфере энергосбережения, – отметил председатель комитета Иван Лачугин. – Сегодня для этого есть два механизма. Оба предусмотрены концепцией программы. Первый – на основе экономии энергоресурсов при замене потребителем производственного оборудования и бытовых приборов на энергосберегающие. Второй путь – повышение эффективности производства энергии и стимулирование потребителя. Для этого необходимо расширить доступ к ресурсам для технического перевооружения. Также в качестве одной из мер предлагается предоставление отдельным потребителям права пользования пониженным тарифом на определенный вид энергоресурсов в качестве господдержки конкурентоспособности продукции и энергетической безопасности».

Кроме того, концепция предполагает создание экономических механизмов для стимулирования инвестиций в энергосбережение и внедрение новых механизмов тарифного стимулирования. В частности, речь идет о расширении тарифного меню – к примеру, во Франции оно составляет 32 пункта.

При выборе тарифных ставок будет использоваться индивидуальный подход. Внедрение такой системы энергосбережения должно привести, как считают разработчики, в том числе, к снижению нормативов потребления и сокращению расходов на энергоресурсы в себестоимости продукции.

Программа «Энергосбережение Воронежской области» ориентирована на все сферы потребления: бытовую, жилищно-коммунальную, бюджетный сектор и областное хозяйство. В настоящее время она находится в разработке и, как пояснил Юрий Косарев, завершить разработку программы удастся лишь к 2011 году.

Планируется проведение энергоаудита и определение потерь по отраслям – для выявления объектов и направлений максимально эффективного вложения средств в энергосбережение и «локомотивных» направлений развития ТЭК области. Члены комитета по топливно-энергетическому комплексу призвали предприятия области и профильных специалистов представить свои предложения в концепцию программы.

24.06.09 [ИА REGNUM](#)

В Мурманской области утверждена программа по переходу на общедомовые приборы учета ресурсов

В Мурманской области утверждена региональная адресная программа на 2009-2011 гг. по поэтапному переходу на отпуск ресурсов потребителям в соответствии с показаниями коллективных (общедомовых) приборов учета их потребления. В период реализации программы планируется установить коллективные (общедомовые) приборы учета коммунальных ресурсов в 4686 многоквартирных домах.

Программа содержит адресный перечень многоквартирных домов, подлежащих оснащению коллективными (общедомовыми) приборами учета потребления коммунальных ресурсов в разрезе муниципальных образований Мурманской области в 2009 г. Реализация программы в 2010 и 2011 гг. предусматривает перевод на приборный учет энергоносителей многоквартирных домов, расположенных во всех муниципальных образованиях области.

Источниками финансирования программы являются средства областного и муниципальных бюджетов, товариществ собственников жилья, жилищных, жилищно-строительных или иных специализированных потребительских кооперативов либо собственников помещений в многоквартирном доме, внебюджетных источников, в том числе Фонда содействия реформированию ЖКХ. Общий объем финансирования программы в 2009-2011 гг. составит около 1,2 млрд руб., в том числе: областной бюджет – около 0,45 млрд руб.; бюджеты муниципальных образований – примерно 0,21 млрд руб.; внебюджетные источники – около 0,54 млрд руб. Бюджетные ассигнования носят прогнозный характер и подлежат ежегодной корректировке, исходя из финансовых возможностей областного бюджета.

19.06.09 [ИА REGNUM](#)

**Городской целевой проект
«Энергосбережение в г. Кемерово
2009-2012 гг.» начинает работу**

В Кемерово в рамках областной программы «Обеспечение эффективности и энергосбережения на территории Кемеровской области» разработан городской целевой проект «Энергосбережение в г. Кемерово 2009-2012 гг.».

На сегодняшний день приоритет отдается объектам социальной сферы: больницам, детским садам, школам. Если раньше приборы учета тепловой энергии устанавливали «точечно», то теперь охватят все учреждения социальной сферы. Уже установлено 80 приборов учета, до конца года аналогичные приборы будут установлены еще в 420 учреждениях. Основные работы по установке приборов учета планируется завершить до начала отопительного сезона.

17.06.09 [НИА-Кузбасс](#)

**Ставропольский край за 5 лет направит
на энергосберегающие проекты почти
1 млрд руб.**

Ставропольский край в 2009-2013 гг. направит на реализацию энергосберегающих проектов свыше 938,2 млн руб., сообщили в пресс-службе краевого министерства экономического развития. Средства будут выделены в рамках краевой целевой программы «Энергосбережение, развитие возобновляемых источников энергии в Ставропольском крае на 2009-2013 гг.».

Финансирование мероприятий краевой целевой программы (КЦП) осуществляется за счет бюджетных средств, собственных средств организаций региона, а также целевых внебюджетных финансовых средств. В текущем году мероприятия КЦП планируется профинансировать на сумму свыше 160 млн руб. из различных источников финансирования.

Программой предусматривается широкий спектр научно-технических и технологических мероприятий, направленных на повышение эффективности использования имеющихся на территории региона топливно-энергетических ресурсов. В частности, планируется создание в регионе новых генерирующих мощностей на базе ВИЭ, запланирована реконструкция действующих объектов электро-, тепло- и водоснабжения с внедрением энергосберегающих технологий.

В рамках программы запланированы мероприятия по внедрению автоматизированных

систем контроля и управления потреблением энергоресурсов.

«Как ожидается, реализация мероприятий указанной программы позволит ежегодно экономить свыше 200 тыс. т высвобожденных топливно-энергетических ресурсов и снизить затраты на оплату за потребленные энергоресурсы в среднем более чем на 40 млн руб. в год», – сказал представитель пресс-службы министерства.

3.06.09 [Интерфакс](#)

**Министр энергетики РФ встретился
с Министром климата и энергетики Дании**

18 июня 2009 г. в г. Москве состоялась встреча Министра энергетики РФ С. Шматко с Министром климата и энергетики Дании Конни Хедегорд. В ходе переговоров стороны обсудили перспективы развития российско-датского сотрудничества в области климата, энергетики и внедрения энергосберегающих технологий.

Министр энергетики РФ С. Шматко отметил, что такие глобальные темы как климатические изменения, повышение энергоэффективности, реализация крупных международных проектов требуют всестороннего рассмотрения и выразил надежду на перспективу взаимодействия в дальнейшем. Он указал, что в России поставлена важная задача по снижению к 2020 г. энергоемкости ВВП РФ не менее чем на 40% по сравнению с 2007 г. Для реализации такой масштабной задачи разрабатывается проект ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности», Государственная программа энергосбережения, осуществляется целый комплекс организационных мер по снижению энергоемкости ВВП, в том числе совершенствование технологий добычи, увеличение глубины переработки углеводородного сырья, решение актуальных вопросов энергосбережения. С. Шматко также отметил, что инвестиции для внедрения энергоэффективных технологий в России могут быть очень привлекательными с коммерческой точки зрения.

В свою очередь Конни Хедегорд сообщила, что датские бизнесмены проявляют высокий интерес в развитии сотрудничества с Россией в этой области. По итогам переговоров С. Шматко и Конни Хедегорд выразили общее мнение, что энергосбережение и энергоэффективность являются самым быстрым, экологически безопасным и наиболее эффективным с экономической точки зрения способом одновременного укрепления энергетической безопасности, снижения эмиссии парниковых газов и содействия экономическому росту.

18.06.09 [Министерство энергетики РФ](#)

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Вступительное слово президента РФ Д.А. Медведева на расширенном заседании президиума Государственного совета по вопросу повышения энергоэффективности российской экономики

2 июля 2009 года, Архангельск



фото с сайта www.kremlin.ru

Д.МЕДВЕДЕВ: Здравствуйте, коллеги!

Несколько слов, естественно, скажу по тематике нашего заседания президиума Госсовета. Он у нас, по-моему, собирается в этом составе первый раз. Поздравляю всех коллег, губернаторов, с началом работы.

Вы знаете, что не так давно по моей инициативе была создана специальная Комиссия по модернизации и технологическому развитию экономики. И эта Комиссия определила пять приоритетов, которые будут контролироваться непосредственно мною. В числе этих приоритетов – а если хотите, на первом месте среди этих приоритетов – упомянута и энергоэффективность, что является тематикой нашего сегодняшнего мероприятия.

Это направление должно быть системообразующим, вокруг него должны концентрироваться другие направления. Или, если сказать иначе, энергоэффективность должна пронизывать и все остальные приоритеты технологической модернизации.

Год назад я подписал Указ о том, что к 2020 году мы должны снизить на 40 процентов энергоемкость российского валового внутреннего продукта. И, кстати сказать, из этого решения вытекает целый ряд других наших решений, которые мы на себя принимаем, в том числе в рамках международного сообщества по климатическим вопросам.

Сегодня мы должны сосредоточиться на абсолютно конкретных задачах, которые должны быть разрешены в абсолютно опреде-

ленный срок. Но для того чтобы начать работать, нам необходима законодательная база.

Уже принят Федеральный закон «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» в первом чтении Государственной Думой. В его развитие должны быть приняты специальные нормы и правила, должны быть пересмотрены действующие нормативы в строительстве, приняты соответствующие регламенты технологические и система экологических стандартов.

Считаю, что по этому вопросу нам нужно действовать так, как это вытекает из одного из документов по нормативной деятельности, а именно Государственная Дума должна постараться принять этот документ как можно быстрее, и одновременно Правительство должно обеспечить этот документ сопровождением по линии подзаконных актов. Потому что сам по себе этот закон, который вступает в силу, по сути, со следующего года, а часть положений позже должна вступить, он не сможет работать, как и многие наши законы, без мощной подзаконной базы, особенно по такой проблематике, как здесь. Эта работа должна вестись синхронно.

Поручаю Правительству еще раз обратить на это внимание. И, конечно, новая редакция закона, и регламенты, и стандарты должны привести к достижению заданных показателей энергоэффективности. Причем эти показатели должны быть исполнены и к определенному сроку, привязанному к конкретным отраслям, и содержать, по сути, абсолютно конкретные параметры.

Энергоэффективность – настолько злободневная и в то же время тяжелая для нас тема, что практически все направления работы по этой теме следует признать весьма и весьма необходимыми. И что бы мы ни взяли, повсюду у нас очень серьезное отставание.

В какой-то степени, на мой взгляд, этому отставанию способствовали не только наши трудности 90-х годов или даже более раннего периода, но и наше мышление, потому что мы никогда не экономили на энергии. Мы считали себя «крутыми» и энергетически самодостаточными.

Мы – действительно самая крупная энергетическая страна. Но это не значит, что мы должны жечь наши энергозапасы без всякого ума. Еще много лет назад было сказано, что делать с отдельными энергетическими продуктами и почему нельзя топить нефтью. Но мы, к сожалению, продолжаем топить нефтью, в прямом и в переносном смысле этого слова, обогревая нашу планету.

Поэтому нам нужно двигаться по всем направлениям, но одно направление хотел бы отдельно подчеркнуть: это жилищно-коммунальное хозяйство. Все губернаторы, здесь присутствующие, отлично знают, какова ситуация с энергоэффективностью в жилищно-коммунальном хо-

зайстве, – безобразная. И наши здания, сооружения и коммунальная инфраструктура в целом – это такая «черная дыра», где бесследно исчезают огромные энергетические ресурсы.

Потери в системе теплоснабжения достигают до 60 процентов и даже больше на самом деле. Электрические сети, которые используют у нас, тоже весьма и весьма устаревшие. Они в результате использования также устаревших осветительных приборов зачастую съедают просто гигантские объемы. В конечном счете все это бьет не только по муниципальным и региональным бюджетам, но и по кошельку отдельных граждан, а те социальные компенсации, которые мы вынуждены выплачивать гражданам, в итоге ложатся и на бюджеты всех уровней. Поэтому можно признать, что самая дорогая и самая неэффективная энергетика у нас – в ЖКХ.



фото с сайта www.kremlin.ru

Мы смотрим на то, как развиваются другие страны. Уже, вы знаете отлично, проектируются специальные здания с нулевым энергопотреблением, где достигнут баланс между энергопотреблением и энергоотдачей. В интересах любого собственника переоборудовать объекты в соответствии с требованиями энергоснабжения и, естественно, конструировать и строить новые объекты уже на принципиально иной технологической базе.

Но пока наши собственники этим заниматься либо не могут, либо не хотят. Энергоэффективностью только-только начинали заниматься в предкризисный период. А сейчас из-за дефицита финансов, естественно, такая работа у многих остановилась. Но думаю, что вполне будет корректной такая постановка вопроса, когда антикризисная помощь нашему реальному сектору, нашим промышленным предприятиям будет оказываться только в случае, если у них есть свой план по снижению энергетических издержек. Иначе мы будем и дальше поощрять бесхозяйственность.

Не менее энергорасточительной сферой являются наши бюджетные организации. Госу-

дарство, которое, продвигая политику энергосбережения, много говорит на эту тему, должно начинать с самих себя, с организаций, которые находятся в государственной же собственности, и с бюджетных учреждений в том числе.

Здесь тоже потенциал огромен. Нужны жесткие показатели, жесткие нормативы работы и надо обеспечить действенный контроль за их исполнением. При этом для реального повышения уровня энергоэффективности нужно использовать и вполне зримые материальные стимулы.

Решая проблемы сегодняшнего дня, мы, конечно, должны думать и о будущем, и о том, какого рода энергоресурсы в конечном счете станут основой энергетики будущего. Сейчас, конечно, для нас это как будто бы задача не сегодняшнего дня и даже не завтрашнего, но надо понимать, как воспринимаются альтернативные источники. Надо заниматься этими альтернативными источниками, потому что рано или поздно в своих сегментах они заместят действующие традиционные углеводороды, как бы печально для нас это ни выглядело.

Мы уже сейчас, будучи самым крупным государством, производящим углеводородную энергетику, должны думать о том, что будет завтра и послезавтра. Понятно, что это не произойдет одномоментно. Но мы с вами знаем из истории: практически один, а то и два раза за сто лет происходит энергетическая революция – нефть, газ, электроэнергия, ядерная энергетика.

Можно не сомневаться в том, что эта самая цель создания водородного топлива, которое будет эффективным, будет достигнута. Тратят на это миллиарды долларов только ради того, чтобы нашу нефть и газ не покупать. И поэтому мы должны тоже соответствовать этому вызову.

Повышение энергоэффективности – это большая 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.

Конечно, всем мы этим будем заниматься. Поэтому мы должны создать все необходимые условия для того, чтобы наш бизнес занимался проблемами энергоэффективности: нормативными условиями подтолкнуть его к этому, простимулировать материально, а также под угрозой санкций. И то, и другое необходимо, иначе ничего не сдвинется с места.

Думаю, что тема нашего заседания президиума Госсовета абсолютно актуальна. И в развитие того, что я сказал, предлагаю высказаться другим коллегам, здесь присутствующим.

02.07.09 www.kremlin.ru

Доклад губернатора Архангельской области И. Ф. Михальчука на расширенном заседании президиума Государственного совета РФ по вопросу повышения энергоэффективности российской экономики

2 июля 2009 года, Архангельск



фото с сайта <http://www.dvinaland.ru>

Уважаемый Дмитрий Анатольевич!
Уважаемые участники заседания президиума Госсовета России!

Продвижение экономических, поведенческих, административных механизмов в области энергосбережения должно осуществляться через подготовленный ко второму чтению в Госдуме законопроект «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности», разработанный во исполнение Указа Президента от 4 июня 2008 года № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики». И закон этот надо безотлагательно принимать.

Предлагаем сделать федеральный закон «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» законом прямого действия, кодифицировав в нем доказавшие свою эффективность и правовые институты в области энергосбережения.

Второе. Законодательно закрепить полномочия Счетной палаты Российской Федерации по контролю за предоставлением из федерального бюджета субсидий, займов или бюджетных ссуд, связанных с реализацией энергосберегающей политики государства.

Передать в ведение Ростехнадзора или специального государственного органа — Госэнергонадзора — контрольные функции и функции государственной энергетической экспертизы с прямым его подчинением заместителю Председателя Правительства, курирующему теплоэнергетический комплекс.

Утвержденной стратегией развития энергосбережения в нашей области предусматривается к 2015 году сокращение энергоемкости ВВП не менее чем на 21%, увеличение доли возобновляемых энергоресурсов

— до 17%, снижение потребления нефтепродуктов — на 30% от сегодняшнего потребления, и эти цифры — результат точных наших расчетов. Мы разработали и приступили к реализации территориального проекта «Энергия Белого моря», основанного на принципах государственно-частного партнерства, где с одной стороны, ответственность государства по созданию условий для развития бизнеса в ЖКХ, а с другой стороны, эффективность и социальная ответственность бизнеса перед населением.

Проект реализуется в форме открытого акционерного общества с контрольным пакетом в уставном капитале правительства области в 51%.

С целью формирования рационального и бережного отношения жителей области к создаваемой инфраструктуре и имущественному комплексу предусмотрен выпуск именных облигаций.

К настоящему времени в области проведена следующая работа: создано областное агентство по энергоэффективности, образован фонд энергосбережения, достигнуты договоренности о привлечении кредитных средств из фонда кредитования правительства Дании, открыта кредитная линия экологической финансовой корпорации Северных Стран, подписан Меморандум о сотрудничестве и социальном партнерстве в сфере развития и модернизации ЖКХ и теплоэнергокомплекса с чешским Экспортным банком, ОАО «Роскоммунэнерго» и чешской компанией «Enkom», подготовлена концепция проекта использования низкокачественной древесины, отходов лесопереработки и отходов сельскохозяйственных предприятий в производстве биотоплива. Этот проект получил одобрение на заседании у Зубкова Виктора Алексеевича, и фактически мы приступили уже к его расчетам.

Подготовлен проект «Микрофинансовая социальная карта Архангельской области» для централизации всех платежей и кредитования, для своевременных расчетов.

Реализация проекта «Энергия Белого моря» позволит произвести ускоренное техническое перевооружение энергетической отрасли в нашей области.

Благодаря техническому перевооружению коммунального энергетического комплекса области мы сможем к 2015 году полностью отказаться от субсидий и дотаций из федерального бюджета.

Исходя из вышеизложенного, предлагаем придать процессу энергосбережения в России статус национального проекта с соответствующей интегральной системой управления и координации участников. Учредить «Национальную премию Президента России за энергоэффективность» за разработку и внедрение передовых проектов в области энергоэффективности, вручаемую по итогам года лучшим производителям, потребителям, а также субъектам Федерации и муниципальным образованиям.

Спасибо за внимание.

www.dvinaland.ru

**Доклад Министра экономического
развития – Э.С. Набиуллиной
на расширенном заседании
президиума Государственного
совета РФ по вопросу повышения
энергоэффективности российской
экономики**

2 июля 2009 года, Архангельск



фото с сайта <http://www.km.ru>

Уважаемый Дмитрий Анатольевич!
Уважаемые коллеги!

Известно, что энергоемкость российской экономики в несколько раз выше, чем в большинстве развитых стран. И поэтому задача сокращения энергоемкости ВВП на 40 процентов абсолютно реальна и необходима. И ее выполнение приведет не только к сбережению энергоресурсов, что, конечно, важно. По нашим оценкам, мы сможем сберечь до 7–8 процентов мирового потребления газа, до 1 процента мирового потребления электроэнергии, угля, воды – это важные величины. Но самое важное то, что, конечно, мы повысим эффективность экономики, ее конкурентоспособность, потому что энергоэффективность – это не только и не столько качество энергетики, сколько качество самой экономики, затрагивает практически все отрасли экономики и меняет экономическое поведение как бизнеса, так и людей.

И на решение этих задач направлен проект закона, который мы подготовили вместе с депутатами. Я бы коротко хотела его охарактеризовать, какие конкретно решения предлагаются.

Предложены конкретные меры по четырем направлениям. Первое направление – это население, жилищный фонд. Здесь потенциал энергосбережения, энергоэффективности, по оценкам, составляет до четверти всего потенциала. И, что очень важно, мы здесь повысим не только энергоэффективность, но сможем улучшить благосостояние граждан и снизить расходы на жилищно-коммунальные услуги на 25–30 процентов, повысить комфортность жилья. Это первое ключевое направление.

Второе направление – энергетика и коммунальное хозяйство. Здесь мы безвозвратно теряем около 20 процентов ресурсов. И надо сказать, что потери в сетях и затраты топлива на 1 киловатт-час возросли по сравнению с советским периодом. Это, конечно, очень печальные цифры. И здесь потенциал энергоэффективности составляет 40 процентов от всего потенциала, то есть, наверное, самый количественно важный приоритет.

Третье направление, о котором и Вы, Дмитрий Анатольевич, говорили в своем вступлении, – это государственный сектор, бюджетный сектор. Здесь тоже очень большая энергорасточительность. И мы должны начать с того, чтобы предъявить наибольшие требования по энергоэффективности с тем, чтобы показать пример и создавать спрос на энергосервисные услуги и продукты.

И последний по списку приоритет закона, но не по значимости, – это экономическое стимулирование, повышение энергоэффективности в частном секторе.

Коротко об основных направлениях. По жилью. Нами предлагается, чтобы в отношении домов, которые вводятся в эксплуатацию после 1 января 2011 года, в том числе после капитального ремонта, вводились ключевые требования.

Первое – соответствие жестким требованиям энергоэффективности.

Второе – наличие приборов учета.

И третье – ответственность застройщиков за соответствие требованиям энергоэффективности в течение определенного срока (в течение 10 лет). Потому что недостаточно сдать здание, соответствующее энергоэффективности, важно, чтобы оно соответствовало этим требованиям в течение некоторого срока эксплуатации. Это то, что касается новых зданий.

То, что касается уже имеющегося жилого фонда. Предлагается ввести стандартный комплекс обязательных мероприятий по энергосбережению в отношении общего имущества многоквартирных домов. Они достаточно простые, не энергоемкие, но дающие быструю окупаемость. Такие, как датчики движения при освещении подъезда, доводчики дверей, утепление оконных проемов и так далее. Второе. Ввести возможность заключения долгосрочных энергосервисных контрактов, которые уже начинают развиваться у нас, но пока недостаточно. Энергосервисные контракты, которые позволяют инвестиции в энергоэффективность окупать за счет экономии, получаемой в дальнейшем от экономии ресурсов.

И третье. Устанавливать различные уровни тарифов в зависимости от энергопотребления, в том числе вводить субсидированную норму потребления электроэнергии. Это то, что касается жилищного сектора.

Другое направление – энергетика и ЖКХ. Здесь предлагается ввести в обязательном поряд-

ке приборы учета, их установку, ввести обязательность и процедуры поэтапного установления этих приборов учета. Второе: вводить долгосрочные тарифы с сохранением экономии, возникающей в результате мероприятий по энергосбережению. Третье: ввести требования по реализации программ энергоэффективности, энергосбережения для компаний естественных монополий.

Третье направление касается государственного сектора. Здесь также предлагается задать ориентиры по снижению расходов на потребление энергоресурсов на 15 процентов в течение пяти лет с сохранением экономии у бюджетных организаций. Также заключать типовые долгосрочные энергосервисные контракты, и, что очень важно, реализация региональных программ энергоэффективности. Такие проекты уже реализуются во многих регионах, и мировой опыт показывает, что одним из успешных механизмов повышения энергоэффективности всей экономики являются региональные программы. И такие программы энергоэффективности должны быть у всех субъектов и муниципалитетов, показатели по их выполнению должны также входить в оценку эффективности деятельности субъектов и муниципалитетов.

В целях стимулирования спроса на энергоэффективную продукцию также предлагается вводить требования по госзакупке именно энергоэффективной продукции, то есть в сами требования по госзакупкам.

Прежде чем перейти к мерам по частному сектору, хотела бы сказать, что мы у себя, в Минэкономразвития, провели энергоаудит в 2008 году, получили любопытные результаты. В целом у нас на центральное здание на энергоресурсы тратится 16 миллионов рублей. Оказалось, что нам нужно на реализацию таких ключевых энергоэффективных мероприятий 3,5 миллиона рублей, и они могут окупиться в течение двух лет. Если бы у нас был такой достаточно длинный контракт на энергосервисные услуги, мы могли бы это сделать и окупить эти затраты в течение двух лет.

Этот аудит позволил нам сделать ряд выводов. Первый – такие меры приводят не только к экономическому эффекту, но и к повышению комфортности условий работы, в том числе и температурных режимов, и в жилье то же самое будет по комфортности жилищных условий.

Второй – реализация этих мер затруднительна без того, чтобы была создана правовая база под энергосервисные контракты.

И третий – рынок энергообследований у нас пока в стране находится в зачаточном состоянии и еще пока недостаточно клиентоориентирован, поэтому этот рынок, конечно, должен

развиваться. Как только появится заказ, вероятно, будет его развитие.

Мы считаем, что закон, который принимается, (конечно, пытались в него включить максимум норм прямого действия), он достаточно сложный в реализации, будет требовать надстройки. И нам кажется очень важным апробировать многие механизмы на примере пилотных проектов, на примере регионов. Это очень важно сделать – отобрать пилотные регионы и реализовать такие механизмы.

И последний блок касается мер стимулирования для частного сектора. Правда, хочу начать не столько со стимулов, сколько с запретов. Действительно, в проекте закона мы предлагаем, чтобы были введены и права на запрет оборота ряда видов продукции, в том числе таких, как уже известные лампочки накаливания, через технические регламенты. Очень важно постепенно повышать требования к энергоэффективности.

Предлагается вводить требования по обязательной маркировке классов энергоэффективности для бытовых приборов, компьютерной, оргтехники, что делается во многих странах и также влияет на поведение потребителей.

И в качестве возможных мер экономического стимулирования предлагаем установить право на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам для проектов по энергоэффективности, амортизационные льготы для самого энергоэффективного оборудования, инвестиционные налоговые кредиты организациям, осуществляющим инвестиционную деятельность.

Несмотря на имеющиеся бюджетные ограничения, мы проанализировали все проекты во многих странах, и, конечно, без мер либо налогового стимулирования, либо софинансирования проектов энергоэффективности такие успешные проекты невозможны. Поэтому такие механизмы нам надо будет предусматривать, постепенно расширяя их поле.

И отдельный блок в законе также посвящен информационному сопровождению на всех уровнях. Это действительно важнейшая задача. Без того, чтобы поменять поведение, нам вряд ли удастся успешно реализовать все эти меры. И поэтому информационный блок, единая информационная система очень важны.

И исходим из того, что проект сложный, но реализуемый, и направлен на повышение энерго- и электроэффективности всех сфер экономики, будет стимулировать инновационное развитие и повлияет в целом на повышение конкурентоспособности российской экономики. Если мы этого не будем делать, то мы отстанем от большинства развитых стран, которые этим занимаются в полной мере.

www.kremlin.ru

Почему именно ЭНЕРГОсбережение?

В.Г. Семенов, главный редактор бюллетеня
«ЭНЕРГОСОВЕТ», генеральный директор
ОАО «Объединение ВНИПИэнергопром»

Насколько задача энергосбережения важна сегодня? Может быть, в условиях финансового кризиса важнее экономить деньги, как всеобщий эквивалент стоимости? Ответ на этот вопрос требует некоторых основополагающих размышлений.

- Во-первых, человек, предполагающий, что он венец природы, на самом деле весьма нежное существо. Достаточно сказать, что относительно легко мы можем жить только в температурном диапазоне от -50 до $+50$ °C и при относительно небольшой плотности энергетических потоков.

У человечества есть два защитных слоя толщиной несколько километров – земная твердь и атмосфера. В космосе мы жить не приспособлены, а какой реактор греет планету изнутри (да еще так аккуратно, что на ее поверхности температурный рай) мы, вообще, не понимаем.

В этой тончайшей оболочке нам оставлено огромное количество подарков в виде пищи, воздуха, стройматериалов, веществ, способных к преобразованию и энергетических ресурсов, необходимых для этих преобразований, в виде потоков (ветер, солнце, реки) и складов (месторождения газа, нефти, угля).

- Всю историю человечества можно рассматривать как историю освоения энергетических ресурсов:

1-й этап – собственные силы;

2-й – использование энергии ветра и воды (парус, мельница), домашних животных (лошадиная сила) и огня (первые попытки преобразования веществ);

3-й – преобразование энергии сгора-

ния топлива в механическую и развитие промышленности;

4-й – использование видов энергии, не распространенных в естественной природе (в первую очередь, электроэнергии), и возможность преобразования природных веществ до форм, ранее отсутствующих. Резкое увеличение потребности в ресурсах по сравнению с необходимыми для выживания.

На следующем этапе люди, может быть, научатся превращать материю в энергию и наоборот. Пока же ни то, ни другое человечество создавать не в состоянии и может только преобразовывать один вид энергии в другой или одно вещество в другое. Для преобразования нужны первичные вещества и первичная энергия из окружающего пространства, а также труд человека (в том числе, ранее овеществленный в виде средств производства).

- Первичные вещества и энергия даны нам в подарок, соответственно, они ничего не стоят, ведь природе нельзя заплатить. Но поскольку территория земли разделена на государства, и они монополизировали права на освоение недр – появилась плата за ресурсы, взимаемая через экспортные пошлины и т.п. Но в основном стоимость энергоресурсов определяется опять же стоимостью труда, овеществленного в виде систем добычи, передачи и преобразования энергии и эксплуатационных трудовых затрат.

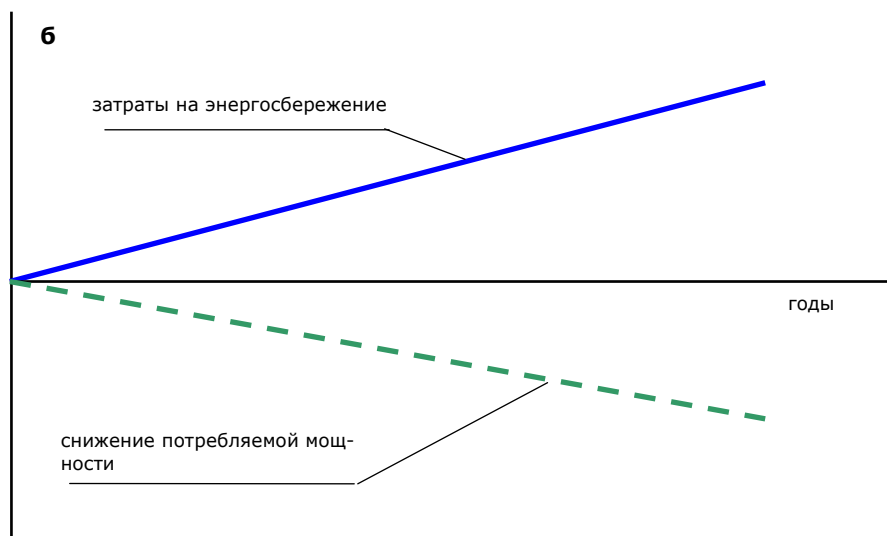
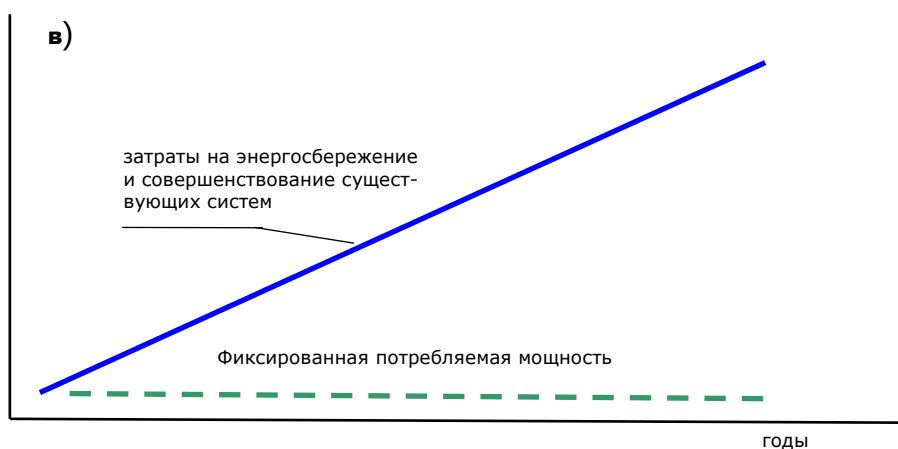
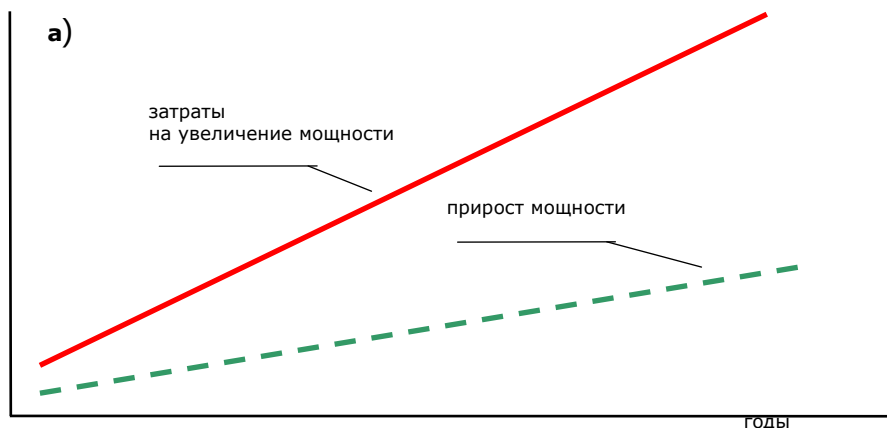
Стоимость энергетического обеспечения можно снизить, осуществив дополнительные затраты труда на совершенствование энергопотребляющих устройств и объектов. Важность этого поняли в развитых капиталистических странах после энергетического кризиса 70-х годов, когда повышение стоимости энергоресурсов оказалось чрезмерно высоким. Пропорционально выросла и плата государствам – поставщикам энергоресурсов.

Предпринятые меры по энергосбережению позволили снизить затраты на энергоресурсы в совокупных затратах общества и увеличить долю оплаты труда, а так же создать новые рынки для своей энергоэффективной продукции.

Сегодня ситуация повторяется, и отношение к энергоэффективности и экологии в конкретном государстве рассматривается как уровень его цивилизованности.

- Несмотря на предпринимаемые меры, потребление энергоресурсов в мире растет. При моей жизни население планеты увеличилось в 2 раза. Все 7 млрд людей хотят жить хорошо, хотя бы как в Европе. Доступных энергоресурсов для обеспечения таких потребностей нет. Пока спасает отсутствие запасов овеществленного труда в виде развитых





- а) Развитие энергосистем за счет увеличения мощности
 б) Высвобождение мощности в процессе энергосбережения
 в) Развитие энергосистем за счет высвобождения мощности

энергетических систем в большинстве развивающихся стран. Но Китай строит ежегодно электростанции мощностью 50 ГВт – четверть от мощности всей энергосистемы России. Эти вводимые электростанции в основном не ветряки, для них требуется ископаемое топливо.

Любая победа над кризисом приведет к восстановлению цены на нефть и ее дальнейшему росту, т.к. нефть в сегодняшних условиях становится основным товаром для биржевых спекуляций. С другой стороны, любая экономика без энергоресурсов мертва. Никакие финансовые резервы не спасают. В обесточенном Нью-Йорке магазины не могли продать имеющиеся продукты, т.к. не работали аппараты расчета по банковским карточкам и банкоматы, на бензоколонках не заправляли бензином, т.к. ведром набрать его из емкости не умели, транспорт встал из-за неработающих светофоров и т. д.

В мире началась новая эра глобальной войны за энергоресурсы. В этой войне допустимы все способы. Легко просчитывается, в кого превратится среднестатистический европеец через неделю жизни после отключения электричества в результате очередной проблемы с транзитом газа, и какие меры могут быть признаны приемлемыми для исправления ситуации.

Последняя попытка «восьмерки» за-

добрить развивающиеся страны приглашением их на общий саммит закончилась провалом. Они не присоединились к программе снижения выбросов «парниковых» газов, т.к. в противном случае ограничили бы собственное развитие и потеряли бы шансы подняться до уровня развитых стран, предлагающих им эти ограничения.

Должны появиться новые идеи и механизмы, позволяющие предотвратить попытки силового решения энергетических проблем. Чрезвычайно важно успокоить общество, не допустить развития дестабилизирующих сил.

- Традиционно необходимость опережающего увеличения мощности энергосистем для развития экономики считается чуть ли не аксиомой. В последнее время в России эта теория воспринимается образно как «крест Чубайса». В период подъема тратятся гигантские средства на строительство новых энергетических мощностей, чтоб обеспечить рост экономики. В период спада стройка продолжается, чтоб закончить начатое и обеспечить будущий подъем. На совершенствование существующего хозяйства денег обычно не хватает (рис. 1а).

Одновременно, в соответствии с ростом стоимости энергоресурсов, идет вялотекущий процесс энергосбережения. При этом конкретное лицо экономит энергию и свои деньги. Но для общества гораздо важнее, что одновременно высвобождается энергетическая мощность, причем во всей цепочке, начиная с месторождений и заканчивая мощностью выбросов в атмосферу вредных веществ (рис. 1б). Мощность высвобождается одновременно, сразу после проведения энергосберегающих мероприятий, соответственно и экономический эффект может быть использован сразу в полном объеме.

Объединение двух процессов с фиксацией потребляемой мощности и переориентацией финансовых потоков на ее высвобождение в существующих энергетических системах, за счет их совершенствования, может стать основным экономическим механизмом сдерживания роста объемов потребления в развитых странах.(рис. 1в).

Большую часть средств, используемых на увеличение мощности через тарифы, плату за подключение, частные и бюджетные инвестиции новыми экономическими механизмами, надо переориентировать на совершенствование существующих энергосистем и энергосбережение. Право на закрепленную мощность должно стать равноценным праву на собственность.

- Величину объемов энергоресурсов, потребляемых странами, можно фиксировать

в межгосударственных договорах с соответствующими обязательствами со стороны стран экспортеров энергоресурсов. Превышение лимитов возможно за счет использования возобновляемых источников энергии.

Увеличение потребления энергетической мощности неизбежно в развивающихся странах. Но этот рост можно превратить в прогнозируемый, путем введения ограничений на их поставку, либо ограничения экспорта из этих стран продукции, произведенной с превышением лимитов. Для некоторых слаборазвитых стран возможна даже международная помощь для необходимого увеличения мощности энергосистем в обмен на меры по ограничению рождаемости. Меры не рыночные, но гораздо лучше, чем военные. Подобные методы опробованы при ограничениях на распространение ядерного оружия.

Точно так же как для физических лиц существует уголовный кодекс, надо создать кодекс действий государств, включив в него ограничения по созданию и использованию мощности энергетических систем, как метода реально эффективных и контролируемых ограничений на использование накопленных природой энергоресурсов.

В практику такие ограничения может ввести консорциум из небольшого количества стран – крупнейших экспортеров и потребителей энергоресурсов.

*Продолжение в следующем
выпуске бюллетеня*

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Экономичные системы электроотопления с теплонакопителями

Технология: замена электрообогревателей на теплонакопители

Объект внедрения: торговые заведения и объекты сферы услуг, размещенные во временных легковозводимых модулях и палатках

Эффект от внедрения:

- **для объекта** экономия электроэнергии, экономия денежных средств за счет использования низкого «ночного» тарифа на электроэнергию
- **для муниципального образования** снижение пика потребления электроэнергии, высвобождение электрической мощности



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

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

Все большее распространение получает использование электроэнергии для отопления дач и даже больших загородных

домов. Здесь наиболее велики так называемые «коммерческие потери».

В 1992 г. Госэнергонадзором РФ была разработана, утверждена Минтопэнерго РФ и согласована Минюстом РФ инструкция «О порядке согласования применения электрокотлов и других электронагревательных приборов».

В пункте 5.1 инструкции был регламентирован порядок использования электроэнергии для отопления и горячего водоснабжения – только при условии включения электронагревательных приборов в ночное время, оснащения их аккумуляторами тепла и автоматикой, исключающей работу в дневные часы. Действующая инструкция в настоящее время всеми просто забыта.

Европейский опыт применения систем отопления с ночной аккумуляцией тепла позволяет сделать выводы о безусловной перспективности этого метода отопления. При взвешенной тарифной политике широкое использование теплонакопителей выгодно как для потребителей, так и для производителей электроэнергии.

Потребление электроэнергии переносится с часов вечерних максимумов на часы ночных провалов, что равномерно загружает энергетическое оборудование и увеличивает срок его службы, уменьшает потери при передаче электроэнергии и сокращает издержки электросетевых компаний.

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

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

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

Ликвидация мелких индивидуальных котельных с переводом отопления отдельно стоящих объектов (клубы, школы, фермы и

т.п.) на теплоаккумуляторы позволит снизить эксплуатационные затраты. Присоединение абонентов с гарантированным электропотреблением только в ночные часы не потребует модернизации существующих электрических сетей.

Что такое теплонакопитель?

Теплонакопитель – это первый на нашем рынке прибор, позволяющий использовать все преимущества многотарифной системы учета электроэнергии, это прибор, дающий экономию как производителю, так и потребителю электроэнергии.

- Производителям электроэнергии теплонакопители позволяют выравнивать суточные графики потребления электроэнергии. Для стимулирования потребления электроэнергии в часы ночных «провалов» введены низкие «ночные» тарифы.
- Потребителям электроэнергии теплонакопители позволяют получить комфортное экологически чистое тепло с минимальными затратами.

Как теплонакопители экономят средства потребителей электроэнергии?

- Основная экономия достигается за счет использования низкого «ночного» тарифа на электроэнергию, именно во время действия этого тарифа происходит накопление тепла в теплонакопителях. Более того, с помощью блока управления с датчиком наружной температуры теплонакопители способны заранее определять и запасать энергию именно в том количестве, которое необходимо для отопления на сутки, не допуская излишнего потребления электроэнергии.

- Экономия энергии и, соответственно, затрат на отопление обеспечивается и за счет точного поддержания заданных температур в отапливаемых помещениях. Каждый градус «перетопа» увеличивает потребление энергии на 5%. Человек ощущает «перегрев» лишь после превышения комфортной температуры на 3-4 градуса. Ликвидация этого перегрева обычно проводится проветриванием помещения (открытием форточки). Системы отопления с теплонакопителями при помощи комнатных термостатов позволяют с точностью до градуса поддерживать заданный тепловой режим в помещении.

- У потребителя появляется возможность уменьшать энергопотребление в часы и дни, когда помещение не используется (в нерабочее время в организациях, магазинах и т.д., во время отпуска хозяев коттеджей и т.п.). В это время возможна установка низкого дежурного температурного режима в помещениях. При необходимости, всегда есть возможность восстановить комфортную температуру в течение 20-30 минут. Для этого достаточно установить требуемую температуру на комнатном термостате.

Преимущества использования теплонакопителей

Теплонакопитель – это электрический отопительный прибор аккумуляторного типа. Основное отличие теплонакопителя от традиционных нагревательных устройств заключается в том, что при его использовании возможно автоматическое управление процессом накопления и отдачи тепла. При монтаже автоматика настраивается таким образом, что теплонакопитель подключается к сети для накопления тепла только во время действия льготного ночного тарифа. Процесс теплоотдачи также регулируется автоматически датчиком комнатной температуры, с помощью которого в каждом помещении можно установить желаемую температуру.

Теплонакопитель – экономичен. При использовании прибора в комплексе с автоматикой плата за 1 кВт потребленной электроэнергии уменьшается для большинства потребителей **в 4 раза!**

Теплонакопитель – надежный и не требующий ухода прибор. Практика использования теплонакопителей показывает, что срок службы первых теплонакопителей превышает **30 лет.**

Теплонакопитель – пожаробезопасен, т.к. его наружная поверхность **практически не нагревается.** Теплый воздух из теплонакопителя подается с помощью совершенно бесшумного вентилятора, который очень быстро создаст в помещении желаемый температурный режим.

Теплонакопитель – универсальный прибор. Его модификации охватывают диапазон мощностей от 0,8 до 7,5 кВт. Благодаря этому теплонакопитель можно использовать для обогрева помещений любой площади, а также использовать его не только как основной источник тепла, но и как **дополнительный.**

Теплонакопитель – экологически чистый и благоприятный для окружающей

среды прибор. Нагревательные элементы не контактируют с воздухом, а значит, не «сжигают» находящийся в помещении кислород и **не выделяют продуктов сгорания.**

Теплонакопитель – престижный прибор. В его конструкции использованы самые современные материалы и технологии. Прибор постоянно совершенствуется и считается самым перспективным в Европе способом обогрева. Он обладает современным дизайном и создает комфортные условия в любом помещении по Вашему вкусу.

Конструкция и работа теплонакопителя

В корпусе из листовой стали, покрытом жаропрочным лаком, находится теплонакопительное ядро, снабженное теплоизоляционной защитой. Внутри теплонакопительного ядра располагаются нагревательные элементы.

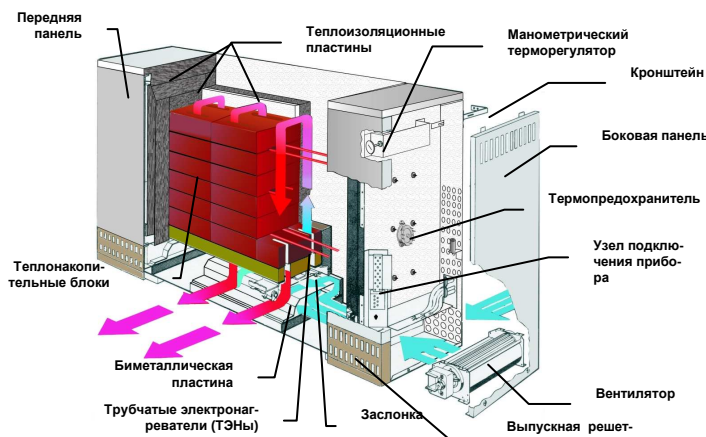


Рис. 1. Устройство теплонакопителя

Теплоотдачу в помещение обеспечивает вентилятор, создающий поток воздуха из помещения через систему каналов теплонакопительного ядра, где воздух нагревается, непосредственно к отверстию выхода воздуха.

Смешивание потоков воздуха происходит с помощью смесительного клапана, связанного с биметаллическим датчиком, что обеспечивает постоянную температуру выходящего воздуха независимо от уровня заряда прибора. Суточный цикл работы теплонакопителя состоит из двух автономных режимов:

- режима заряда или накопления тепла в ночное время;
- режим разрядки или теплоотдачи.

Режим заряда управляется таймером, режим теплоотдачи – комнатным термостатом, который дает команды на включение-выключение микровентилятора. Теплонакопитель работает практически со стопроцентным коэффициентом полезного действия. Выделяемое ТЭНами тепло аккумулируется теплоемкими брикетами и через систему изолированных воздушных каналов передается в обогреваемое помещение.

Все процессы регулируются автоматически, что позволяет выбрать наиболее эффективный режим обогрева помещений и рационально использовать тепловую и электрическую энергию.

Минимальная конфигурация системы отопления на базе теплонакопителей: **теплонакопитель-пускатель-комнатный реостат.**

Пускатель необходим для усиления сигнала, дающего команду на включение-выключение ТЭНов теплонакопителя. Сигнал может подаваться вручную (выключатель) или с любого таймерного устройства. Пускатель имеет небольшие габариты и хороший дизайн, поэтому может быть установлен как в щите управления, так и непосредственно в помещении.

Датчик комнатной температуры (реостат) управляет встроенным в теплонакопитель вентилятором, тем самым регулирует процесс теплоотдачи и контролирует температуру в помещении. Датчик небольшой и его дизайн не испортит любой интерьер. Устанавливается в наиболее удаленное от теплонакопителя место в помещении.

Процессом накопления тепла можно управлять вручную с помощью **датчика контроля нагрева**, регулятор которого вынесен на переднюю стенку теплонакопителя.

Блок учета электроэнергии состоит из многотарифного счетчика с устройством переключения тарифов. Блок служит для раздельного учета электроэнергии, потребленной днем и ночью, что является обязательным условием при переводе абонента на дифференцированные по времени суток тарифы. Устройство переключения тарифов может быть использовано для подачи сигнала на переключение шкал счетчика.

Дополнительный блок состоит из электронного таймера, который можно устанавливать по желанию заказчика для более гибкого управления теплонакопителем: автоматическое включение и выключение ТЭНов теплонакопителей в заданное программным путем время суток.

Работы по проектированию и монтажу систем отопления на базе теплонакопителей должны осуществляться специализированной организацией и состоят из следующих этапов:

1. Определение требуемых тепловых нагрузок помещений.

2. Проектирование и согласование рабочего проекта системы отопления.
3. Монтаж электросети, приборов защиты и управления.
4. Подключение и запуск в эксплуатацию системы электроотопления.

Пример расчета экономической эффективности теплонакопителей

Потребление электроэнергии для накопления тепла производится во время действия низкого «ночного» тарифа на электроэнергию, в течение 8 часов с 23-00 до 07-00, а отопление помещений (отдача тепла) – круглосуточно, можно рассчитать экономическую эффективность применения ночных накопителей тепла по формуле:

$$(H*16*TD + H*8*TN) - P*8*TN = E$$

где:

P – потребляемая электрическая мощность накопителя тепла (кВт),

TN – тариф ночной (руб./кВт·ч), **TD** – тариф дневной (руб./кВт·ч), **8 или 16** – время работы в сутки (час),

H – мощность, отдаваемая накопителем в дневное время, приравненная к «прямому» отоплению (без накопления тепловой энергии) (кВт),

E – экономический эффект (руб./сутки).

Расчет экономической эффективности с применением ночных накопителей тепла электрической мощностью 11,8 кВт за отопительный сезон 213 суток:

$$(4,72*16*2,865 + 4,72*8*2,2446) - 11,8*8*2,2446 = 104,91 \text{ рублей в сутки}$$

(тариф 2,865 руб./кВт·ч – среднее значение между 2,6699 и 3,1914 за 16 часов «дневного» отопления отопительными приборами при 6 часах пика и 10 часах полупика, тариф на 2009 г.).

Экономический эффект (экономия) за отопительный сезон (213 суток) составит:

$$213*104,91 = 22\,346,34 \text{ рублей.}$$

Срок окупаемости зависит от сложности проекта (наличия вспомогательного оборудования, автоматики) и уровня тарифов в данном регионе и составляет в среднем **от 1,5 до 4 лет.**

С подробной информацией о данной технологии и компаниях, внедряющих эту технологию, вы можете ознакомиться на портале www.energsovet.ru в разделе «Каталог энергосберегающих технологий»

Модернизация систем уличного освещения

Технология: замена ртутных ламп (ДРЛ) на натриевые высокого давления (ДНаТ)

Объект внедрения: муниципальные предприятия по эксплуатации установок наружного освещения

Эффект от внедрения:

– **для объекта** повышение надежности работы осветительных установок, улучшение эффективности и энергоэкономичности установок

– **для муниципального образования** снижение потребления электроэнергии, снижение платежей за электричество; снижение расходов на эксплуатацию осветительных установок, высвобождение дополнительной электрической мощности.



фото с сайта www.uainfo.com

Появление новых технологий в системах уличного освещения позволяет получить большой экономический эффект. Практика показывает, что при их внедрении потенциал экономии электроэнергии в большинстве муниципальных систем уличного освещения может составлять более 50 %.

В рамках разработанной Федеральной целевой программы "Энергосбережение России" многие регионы разработали свою концепцию энергосбережения, отличающуюся отдельными разделами, отражающими специфику региона, муниципального образования. Но во всех программах присутствуют мероприятия по совершенствованию светильников и светотехнического оборудования, эксплуатации и модернизации городского электроосветительного хозяйства.

В большинстве муниципальных образований РФ имеет место сильный физический износ осветительного оборудования, освещенность дорог ниже нормы в 2-3 раза, светильники имеют устаревшую конструкцию (эксплуатация отражателя без защиты от попадания влаги и пыли приводит к потере светотехнических характеристик и снижению КПД), в светильниках используются низкоэффективные лампы накаливания (светоотдача 12 лм/Вт) и ртутные лампы типа ДРЛ (светоотдача 55 лм/Вт).

Большую экономию электрической энергии дает модернизация уличного освещения, основанная на замене светильников с ртутными

лампами и лампами накаливания на более эффективные натриевые (ДНаТ). См. врезку

Помимо энергосбережения (в части электроэнергетики) модернизация систем уличного освещения позволяет сократить потребляемую мощность. Это особенно важно для регионов, в которых ощущается дефицит мощностей.

Реконструкция системы уличного освещения приводит к целому ряду важных социальных аспектов. Известно, что социальная и экономическая сферы неразрывно связаны между собой и изменения социального характера обычно влекут за собой изменения в финансовой сфере.

При недостаточном освещении водители планируют основную часть поездок в дневное время. Из-за увеличения интенсивности движения транспорта происходит более быстрое разрушение дорожного покрытия. Следовательно повышение эффективности уличного освещения экономически связано со снижением затрат на эксплуатацию дорог.

Качественное уличное освещение обеспечивает жителям городов чувство безопасности и комфорта, что позволяет людям избавиться от "страха перед ночными улицами". Яркие освещенные улицы города в вечерние часы позволяют родителям не беспокоиться за безопасность детей, что дает возможность организовать их досуг оптимальным образом (посещение спортивных секций, музыкальных школ и т.д.).

Согласно статистическим данным повышение уровня освещенности напрямую влияет на криминальную обстановку в городе, снижая, число уличных преступлений. Снижение преступлений на улицах города в темное время суток является не только положительным социальным фактором, но и позволяет экономить бюджетные средства.

В Архангельской области существует положительный опыт модернизации систем уличного освещения в городе Вельске, где было заменено 1200 шт. ртутных ламп (ДРЛ) 260 Вт на натриевые (ДНаТ) 150 Вт, а также модернизация системы управления уличным освещением и организация многотарифного учета системы освещения.

В результате достигнут **экономический эффект около 0,5 млн руб. в год** за счет снижения платежей за использованную электроэнергию. Дополнительно достигнуты экономический эффект за счет увеличения срока службы натриевых ламп и экологический – за счет снижения вредных выбросов от сжигания топлива равноценного для выработки сэкономленной электроэнергии.

В продолжение данной темы в одном из следующих номеров вашему вниманию будет предложена статья, посвященная обзору рынка ламп, использующихся в установках наружного освещения

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

Трубопроводы в ППУ изоляции. Применение и система качества НП «Российское теплоснабжение»

Ю.В. Яровой, Вице-Президент НП «Российское теплоснабжение»

Ю.Ю. Бурдыга, И.о. Руководителя комитета по тепловым сетям НП «Российское теплоснабжение»

Технология: трубопроводы в пенополиуретановой тепловой изоляции

Объект внедрения: тепловые сети

Эффект от внедрения:

– **для объекта** уменьшение аварийных ситуаций, повышение эксплуатационной надежности и срока службы, снижение потерь тепловой энергии и утечек из трубопровода, снижение эксплуатационных затрат

– **для муниципального образования** улучшение качества и надежности теплоснабжения, сокращение сроков летних отключений горячей воды, экономия капитальных затрат на перекладке тепловых сетей традиционными способами



фото ООО «ФлоуСистем»

Большая часть магистральных и распределительных тепловых сетей до последнего времени прокладывалась в непроходных подземных каналах с тепловой изоляцией из минеральной ваты

(шлаковаты).

Опыт эксплуатации показал, что теплотрассы с таким типом изоляции не обеспечивают надежное и экономичное теплоснабжение потребителей вследствие большой частоты повреждений труб из-за наружной коррозии и значительных потерь тепла через изоляцию из-за ее увлажнения и разрушения.

Наиболее эффективным решением поставленных выше проблем является широкое внедрение в практику строительства тепловых сетей трубопроводов в пенополиуретановой (ППУ) тепловой изоляции.

При такой конструкции изолированные пенополиуретаном стальные трубы защищаются наружной гидроизоляционной трубой-оболочкой из полиэтилена

при бесканальной прокладке или стальным защитным покрытием при надземной прокладке. Теплогидроизоляция труб производится в заводских условиях, а на месте монтажа выполняются работы по изоляции стыковых соединений.

Использование пенополиуретана обеспечивает надежность и долговечность конструкции без ухудшения показателей в течение не менее 30 лет.

В результате использования предизолированных трубопроводов, по сравнению с трубопроводами с традиционной теплоизоляцией достигается:

повышение надежности теплоснабжения потребителей благодаря снижению повреждаемости тепловых сетей;

сокращение сроков летних отключений горячей воды;

экономия энергоресурсов: снижение фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя;

экономия эксплуатационных расходов на техническое обслуживание и аварийно-восстановительные работы;

экономия капитальных затрат на перекладке тепловых сетей традиционными способами.

С целью обеспечения максимальной эффективности (стоимость изоляции/тепловые потери) устанавливается определенная толщина тепловой изоляции из пенополиуретана для различных климатических поясов.

Предварительно изолированные трубы успешно используются для строительства:

- сетей теплоснабжения;
- систем горячего водоснабжения;
- технологических трубопроводов;
- нефтепроводов.

Ограниченность финансирования фактической замены трубопроводов тепловых сетей препятствует применению в массовом масштабе труб в ППУ изоляции.

- Механизмы финансирования и внедрения предизолированных труб;
- коммерческое финансирование (при окупаемости затрат);
- конкурс на осуществление инвестиционных проектов, разработанных в результате выполнения работ по энергетическому планированию развития региона, города, поселения;
- бюджетное финансирование для эффективных энергосберегающих проектов с большими сроками окупаемости;

- введение запретов на старые способы строительства тепловых сетей и обязательных требований по применению труб в ППУ изоляции, надзор за их соблюдением.

В ряде регионов Российской Федерации приняты постановления об обязательном применении при прокладке тепловых сетей труб в пенополиуретановой изоляции.



фото с сайта www.balsa.ru

В России достаточно производственных мощностей для массового выпуска предизолированных труб. Создано более 100 предприятий в более чем 45 регионах России общей производительностью 6-7 тыс. км трубопроводов в ППУ изоляции в год.

В Западной Европе предварительно изолированные трубы с теплоизоляцией из пенополиуретана и полиэтиленовой гидроизолирующей оболочкой успешно применяются с середины 60-х годов согласно Европейским стандартам EN 253, EN 448, EN 488 и EN 489.



фото ООО «ФлоуСистем»

В России предварительно изолированные стальные трубы применяются с 1993 г.

Основными причинами отказов на тепловых сетях в пенополиуретановой изоляции при бесканальной прокладке являются:

- ошибки проектировщиков (не выполнение требований СП 41-105-2002 и РД 10-400-01 Нормы расчета на прочность трубопроводов тепловых сетей);
- повреждение трубопроводов при строительстве смежных коммуникаций глубокого заложения;
- нестыковки проектов инженерных коммуникаций и благоустройства (проезжая часть, мачты наружного освещения, детские площадки и т.д.), вследствие чего последние «салятся» на тепловые сети;
- нарушение ведения земляных работ (не выполнение требований СП 41-105-2002);
- некачественное выполнение стыковых соединений;
- применение некачественных трубопроводов в ППУ изоляции.

Квалифицированный монтаж трубопроводов должен выполняться специалистами, прошедшими специальную подготовку и имеющими лицензии на проведение подобных работ.

В связи с этим целесообразным является привлечение производителей теплоизолированных материалов в качестве генподрядчиков на строительство и реконструкцию объектов, поручая им полный комплекс работ: проектирование - поставку материалов - строительство - эксплуатация.

Для обеспечения массового и качественного применения трубопроводов в ППУ изоляции разработан пакет нормативной документации:

- Межгосударственный стандарт ГОСТ 30732-2006 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой. Технические условия»;
- СТ 4937-001-18929664-04 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана со стальным защитным покрытием. Технические условия»;
- СП 41-105-2002 «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с промышленной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»;

- РД 10-400-01 «Нормы расчета на прочность трубопроводов тепловых сетей»;
- Компьютерные программы «СТАРТ»;
- СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;
- СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

Таким образом, предизолированные трубопроводы в ППУ изоляции – идеальное решение для теплоснабжающих организаций, стремящихся к повышению надежности и безопасности систем теплоснабжения.

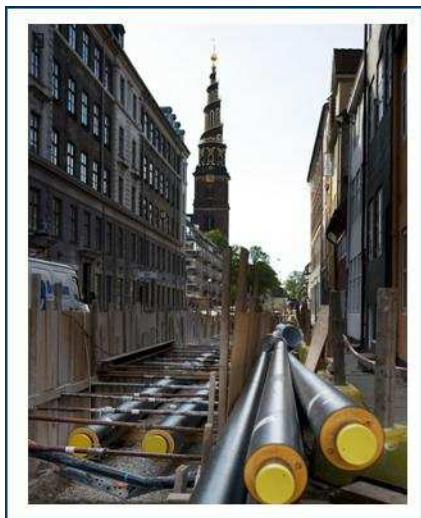


фото ООО «ФлоуСистем»

Однако практический опыт применения трубопроводов в ППУ изоляции в России наглядно показывает, что некоторые предприятия позволяют себе выпускать продукцию низкого качества, хотя, демпингуя ценой, именно они часто выигрывают при проведении работ по устройству тепловых сетей в ущерб качеству, энергетической эффективности и безопасности теплоснабжения. Наличие на рынке производителей некачественной продукции приводит к дискредитации идеологии применения трубопроводов в ППУ изоляции, о чем открыто заявляют не только теплоснабжающие организации, но и сами производители трубопроводов в ППУ изоляции.

Встречаются случаи неграмотного проектирования, недобросовестного монтажа, неквалифицированной эксплуатации (или вовсе ее отсутствие).

Руководствуясь задачей – обеспечением надежного и бесперебойного теплоснабжения – в настоящее время осуществляется объединение под эгидой Не-

коммерческого партнерства «Российское теплоснабжение» добросовестных и ответственных предприятий и организаций, участвующих в проектировании, создании и функционировании тепловых сетей в ППУ изоляции по признаку соответствия их требованиям Партнерства и отвечающих за качество своей продукции и услуг.

НП «Российское теплоснабжение» разработало систему качества тепловых сетей в ППУ изоляции, охватывающую все этапы их жизненного цикла и уже одобренную рядом теплоснабжающих организаций.

Партнерство проводит работу по выпуску группы стандартов организации НП «Российское теплоснабжение», включающих в себя повышенные (более жесткие) требования к проектированию, монтажу, эксплуатации и ремонту тепловых сетей по сравнению с требованиями в существующих нормативных документах. В настоящее время утвержден и введен в действие стандарт НП «Российское теплоснабжение» «Методические указания при проведении торгов на выполнение работ по устройству тепловых сетей трубопроводами в пенополиуретановой изоляции», направленный на ужесточение основных технических требований, которые необходимо учитывать при подготовке конкурсной документации.

Мы рекомендуем руководителям муниципальных образований и эксплуатирующих организаций взять этот документ на вооружение.

В настоящее время Партнерством формируется, и в дальнейшем будет пополняться, и актуализироваться Реестр организаций, рекомендуемых НП «Российское теплоснабжение». Качество их продукции подтверждается длительной успешной эксплуатацией.

**Режимно-наладочные работы
на источниках тепловой энергии –
как один из методов
энергосбережения**

Технология: проведение режимно-наладочных работ на источниках тепловой энергии

Объект внедрения: котельные, РТС, ТЭЦ

Эффект от внедрения:

– **для объекта** уменьшение расхода топлива на 3-5%, уменьшение себестоимости тепловой энергии

– **для муниципального образования** улучшение качества и надежности теплоснабжения, снижение тарифов для потребителей, снижение вредных выбросов.



фото с сайта
<http://www.stroyware.ru>

Проведение режимно-наладочных испытаний (РНИ) на источниках теплоты в котельных является одним из эффективных малозатратных методов энергосбережения. Режимно-наладочные работы позволяют выявить недостатки в состоянии и эксплуатации котлов, наметить и осуществить комплекс мероприятий, повышающих эко-

номичность: оптимизировать уровни избытков воздуха в разных частях газового тракта, температуры уходящих газов, установить режим водоподготовки, обеспечивающий минимальное образование накипи на внутренних поверхностях нагрева, и др.

Режимно-наладочные работы выполняются специализированными организациями в соответствии с хозяйственными договорами, заключенными с предприятиями. По результатам проведения наладочных работ составляются технический отчет и режимные карты для обслуживающего персонала. Опыт работы различных наладочных организаций показал, что затраты, связанные с выполнением наладочных работ, окупаются в течение нескольких месяцев. Сравнительные испытания и расчеты показывают, что в результате выполнения наладочных работ достигается экономия топлива в размере 3-5%. Однако на практике проведению наладочных работ для отопительных котельных уделяется еще мало внимания, в связи с чем возможная экономия топлива не реализуется.

Проведение режимно-наладочных работ предусматривается соответствующими инструкциями один раз в 3-5 лет. Это объясняется тем, что обычно в течение этого периода изменяются исходные параметры, при которых были составлены режимные карты. Кроме того, изменениям могут подвергаться отдельные части котлоагрегата и вспомогательного оборудова-

ния: появляются трещины в обмуровке, накипь на теплообменных поверхностях, конструктивные изменения после проведения различных ремонтно-восстановительных работ, особенно топочной части.

В результате режим горения становится неэффективным: изменяется общий объем дымовых газов и их температура, снижается КПД оборудования, увеличивается потребление топлива и вредные выбросы.

Своевременное проведение режимно-наладочных работ позволяет установить величину основных потерь теплоты, выявить резервы

экономии и устранить недостатки еще до того, как причины неудовлетворительной работы оборудования станут очевидными и «выйдут на поверхность». Особенно актуальным для котельных на твердом или жидком топливе является уменьшение объема вредных выбросов, т.к. это приводит к улучшению экологической ситуации в прилегающих районах.

Причиной несвоевременного проведения режимно-наладочных работ в муниципальных котельных является нехватка собственных средств заказчика и недоста-

точное финансирование из бюджета, а также недостаточный контроль со стороны надзирающих органов. Инспекция Ростехнадзора РФ может наложить взыскания за нарушение вышеуказанных правил как на юридических, так и на физических лиц. Существует служба экологического контроля, которая тоже может применить санкции к организациям, которые в ходе эксплуатации котлоагрегатов превышают нормы предельно допустимых выбросов (ПДВ).

Как показывает практика, затраты на проведение РНИ окупаются в течение 3-6 месяцев (см. врезку «Пример расчета экономической эффективности проведения режимно-наладочных работ»).

Резюме: проведение режимно-наладочных работ квалифицированными специалистами позволяет оптимизировать работу котла:

Режимно-наладочные работы – комплекс работ, включающий наладку топливоиспользующего оборудования в целях достижения проектного (паспортного) объема потребления топлива в диапазоне рабочих нагрузок, наладку средств автоматического регулирования процессов сжигания топлива, вспомогательного оборудования.

Режимная карта – документ, составленный на основании режимно-наладочных и балансовых испытаний, содержащий основные оперативные и контрольные параметры работы топок и котла, значение КПД, удельный расход топлива при различной производительности, предельные значения параметров, контролируемых автоматикой безопасности и регулирования.

- за счет снижения температуры и объема уходящих газов с помощью целенаправленной организации (оптимизации) топочного процесса;
- за счет исключения недожогов топлива. В общем и целом, проведение режимно-наладочных работ на котлоагрегатах позволяет:
 - получить экономию топлива до 5%;
 - снизить объем токсичных выбросов до минимума для данного типа оборудования;
 - оптимизировать работу котла (обеспечить максимальный КПД);
 - получить необходимые экспериментальные данные для составления режимных карт и графиков рекомендуемых соотношений «топливо-воздух», позволяющие операторам котельных выбирать

наиболее эффективные режимы работы оборудования с соответствующей настройкой автоматики регулирования или ручного управления;

- продлить срок службы оборудования, увеличить его надежность и безопасность.

Периодичность проведения режимно-наладочных работ

Согласно Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок, зарегистрированным Минюстом России № 4358 от 02.04.03: «Режимно-наладочные испытания проводятся не реже одного раза в 5 лет для котлов на твердом и жидком топливе и не реже одного раза в 3 года для котлов на газообразном топливе. Для последних, при стабильной работе, периодичность может быть увеличена по согласованию с органом государственного энергетического надзора».

Пример расчета экономической эффективности проведения режимно-наладочных работ

Годовую экономию топлива в денежном выражении ΔS [руб.] после внедрения РНИ и увеличения КПД котлов можно рассчитать по следующей формуле:

$$\Delta S = \frac{Q \cdot 10^6}{Q_n^p} \cdot \left(\frac{1}{\eta_1} - \frac{1}{\eta_2} \right) \cdot t_z \cdot C / 1000, \text{ где:}$$

ΔS – годовая экономия топлива в денежном выражении после проведения РНИ, руб.;

Q – теплопроизводительность котельной, Гкал/ч;

Q_n^p – удельная теплота сгорания топлива, ккал/м³ для природного газа или ккал/кг для твердого топлива (уголь);

η_1 – КПД котлоагрегата до проведения РНИ, в долях;

η_2 – КПД котлоагрегата после проведения РНИ, в долях;

t_z – число часов работы в год, час;

C – стоимость топлива, руб./тыс. м³ для природного газа или руб./т для твердого топлива (уголь).

Предположим, что режимно-наладочные испытания были проведены в отопительной котельной мощностью 10 Гкал/ч, число часов работы котельной в год составляет 4920 ч.

Для котельной, работающей на природном газе с удельной теплотой сгорания 7900 ккал/м³ стоимостью 7188 руб./тыс. м³ (цена приведена для г. Москва на 2 квартал 2009 г.), КПД котлоагрегатов повысился с 86 до 90%.

Годовая экономия составит

$$\Delta S = \frac{10 \cdot 10^6}{7900} \cdot \left(\frac{1}{0,86} - \frac{1}{0,90} \right) \cdot 4920 \cdot 7188 / 1000 = 2318456 = \underline{\underline{2,3 \text{ млн руб./год}}}$$

Для котельной, работающей на угле марки Др с удельной теплотой сгорания 5200 ккал/кг и средней стоимостью 3000 руб./т (цена для Московского региона на 2009 г. с учетом стоимости доставки), КПД котельной повысился с 76 до 79%.

Годовая экономия составит

$$\Delta S = \frac{10 \cdot 10^6}{5200} \cdot \left(\frac{1}{0,76} - \frac{1}{0,79} \right) \cdot 4920 \cdot 3000 / 1000 = 1413255 = \underline{\underline{1,4 \text{ млн руб./год}}}$$

С подробной информацией о данном мероприятии и компаниях, оказывающих данную услугу, вы можете ознакомиться на портале www.energsovet.ru в разделе «Каталог энергосберегающих технологий»