

И.И. Подгорный

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В БЮДЖЕТНОЙ  
СФЕРЕ: ОПЫТ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО  
РАСПРОСТРАНЕНИЮ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ  
ТЕХНОЛОГИЙ**

**GREENPEACE**

Москва, 2007 г.

ББК 31.19

П7 **И.И. Подгорный** Энергосбережение в бюджетной сфере: опыт и предложения по распространению энергосберегающих технологий. М.: ОМННО “Совет Гринпис”, 2007. – 28 с.

УДК 620.9

ISBN: 5-94442-025-1 (978-5-94442-025-1)

Издание предназначено для работников управлений образования, местных органов власти, администраций школ и всех, кто заинтересован в распространении энергосберегающих технологий.

Редактор – В. Чупров, Г. Шумкин  
Верстка – И. Шарапов

«Гринпис» благодарит за помощь в подготовке настоящего издания С. Алексеяву, О. Трошко, волонтеров и сторонников «Гринпис», участвующих в проектах по энергосбережению.

Москва, 2007 г.

Проблемы энергосбережения сегодня – одни из самых актуальных. Именно эффективное использование энергии позволит сократить ее расход, повысить энергетическую безопасность страны. Ознакомившись с докладом «Гринпис» об опыте взаимодействия этой общественной организации с бюджетными структурами в нескольких регионах, можно порадоваться, что интерес к теме растет и возникает подобное сотрудничество. К сожалению, чаще приходится слышать о конфликтах государственных и общественных структур, тем более ценен каждый положительный опыт. Издание результатов проекта в виде подробной и доступной «методички» по малозатратному утеплению помещения будет полезно для любого читателя. В целом, существует много способов повышения энергоэффективности, главное, чтобы их удавалось отрабатывать на практике. Законодательно такие возможности существуют, важна инициатива на местах.

*Екатерина Грачева,  
начальник информационного отдела ОГУП  
«Энергосбережение» (г. Челябинск)*

Применение современных изоляционных материалов для утепления окон позволяет существенно снизить теплопотери школьного помещения и сохранить тем самым здоровье детей и взрослых.

*Игорь Подгорный,  
руководитель проекта «Гринпис»  
по энергоэффективности*

Для меня это не является необычной работой. Для меня это зов души. Необычное – это сама школа, окружение и странные кривые окна.

*Маркус Бьюрки,  
волонтер «Гринпис» из Швейцарии  
о работе по утеплению школы  
в пос. Хужир (Иркутская обл.)*

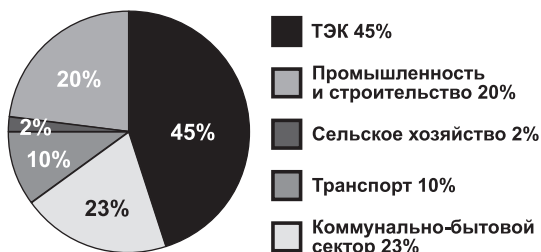
# 1. СТРУКТУРА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ И ПОТЕНЦИАЛ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ РОССИИ

Россия – одна из немногих стран, которые являются энергетически независимыми.<sup>1</sup> Будучи энергонезависимой, Россия не очень заботливо относится к своим энергоресурсам. Современная российская экономика энергорасточительна, что ощутимо снижает ее конкурентоспособность. При сжигании 1 кг нефтяного эквивалента в нашей стране производится товаров и услуг на сумму 1,9 доллара, тогда как среднемировой показатель составляет 4,7 доллара.<sup>2</sup>

Ежегодное производство топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в России составляет около 1400 миллионов тонн условного топлива (тут), из которых около 900 млн тут (64%) приходится на внутреннее потребление.

Большая часть вырабатываемой энергии (около 45%) потребляется в структурах топливно-энергетического комплекса (ТЭК). На втором месте стоят промышленность и строительство (около 25%). На долю ЖКХ приходится порядка 20%, на сельское хозяйство и транспорт – чуть более 10% потребляемой энергии.

## Структура энергопотребления России



При этом 35 – 47% всего объема получаемой энергии тратится впустую. Согласно данным, приведенным в энергетической стратегии России до 2020г.<sup>4</sup>, потенциал энергосбережения в нашей стране оценивается в 360 – 430 млн тут. В нефтяном эквиваленте это составляет 230 – 250 млн т,

что сравнимо с объемом всей экспортируемой из России нефти и нефтепродуктов. Около трети этого потенциала сосредоточена в ТЭК, еще треть – в сфере промышленности и строительства, около четверти – в ЖКХ. На долю остальных отраслей экономики приходится около 10% этого потенциала.

<sup>1</sup> Коэффициент самообеспеченности, или коэффициент самостоятельности — один из показателей энергообеспеченности страны. Он определяется отношением производимых энергоресурсов к потребляемым. Если этот коэффициент меньше единицы – страна импортирует энергоресурсы, если больше единицы – страна их экспортирует. Среди стран «Большой восьмерки» энергообеспеченными помимо России являются Канада и Великобритания.

<sup>2</sup> Доклад Всемирного банка от 9 мая 2006 г. (Little Green Data Book 2006, <http://web.worldbank.org/servlets/ECR?contentMDK=20906191&sitePK=407255>)

<sup>3</sup> Условное топливо — принятая при технико-экономических расчетах единица, служащая для сопоставления тепловой ценности различных видов органического топлива. Теплота сгорания 1 кг твердого условного топлива (или 1 м<sup>3</sup> газообразного) составляет 29,3 МДж (7000 ккал).

<sup>4</sup> Энергетическая стратегия России до 2020 г. <http://www.minprom.gov.ru/docs/strateg/1>

Основа развития любого государства – его энергетическая безопасность. Соответственно, повышение энергоэффективности, реализация мероприятий в области энергосбережения – одна из гарантий такой безопасности и, как следствие, важнейший ресурс ускорения экономического роста. К сожалению, в России отсутствует четкая федеральная политика, направленная на повышение энергоэффективности и внедрение энергосберегающих технологий. Очевидно, что без активной государственной поддержки стране будет сложно выполнять международные обязательства в рамках Киотского протокола, сдерживать рост энергопотребления, осуществлять реформы в бюджетной сфере и системе ЖКХ, повышать конкурентоспособность российской экономики.

В 2005 г. «Гринпис» начал реализацию серии демонстрационных проектов по энергосбережению на объектах социальной сферы. Один из проектов связан с сокращением теплопотерь в школах.

В настоящем издании представлены итоги работы этого проекта и содержится ряд предложений к органам государственной власти по формированию политики в области энергосбережения в бюджетной сфере на примере российских школ.

## **2. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ОБЪЕКТОВ БЮДЖЕТНОЙ СФЕРЫ**

В целом в России производится более 2 млрд Гкал тепловой энергии в год. Потребление тепла выглядит следующим образом: 53 – 55% – нужды населения и социальной сферы, около 35% – промышленность, остальная часть тепла расходуется на транспорте, в сельском хозяйстве и других секторах экономики.

Образовательные учреждения входят в первую, самую крупную группу потребителей тепловой энергии. Объекты бюджетной сферы, как правило, весьма энергоемки. По доле расходов на энергоресурсы и воду в себестоимости услуг они превосходят машиностроение, строительство, сельское хозяйство и даже цветную металлургию.<sup>5</sup> Бюджетные организации России потребляют в год около 360 млн Гкал теплоэнергии. Это около 20% всего теплопотребления в нашей стране.

На финансирование энергоснабжения только объектов федеральной бюджетной сферы в 2005 г. было израсходовано около 70 млрд рублей. С учетом расходов субъектов Федерации и муниципалитетов эта сумма достигает 200 – 300 млрд, что составляет порядка 7% расходной части федерального бюджета в 2006 г. и в 2 раза превышает запланированные расходы на здравоохранение и спорт, в 6 раз – на культуру и почти в 10 раз – на нужды ЖКХ.

---

<sup>5</sup> Башмаков И.А. Повышение энергоэффективности в организациях бюджетной сферы: возможности для частно-государственного партнерства. ЦЭНЭФ, 2005 ([http://www.cenef.ru/info/books/pub\\_list.htm](http://www.cenef.ru/info/books/pub_list.htm))

Между тем, около 100 млрд рублей может быть сэкономлено за счет мер по повышению энергоэффективности и модернизации зданий бюджетной сферы, за счет налаживания учета и повышения эффективности использования энергоресурсов.

В России насчитывается 65 700 общеобразовательных учреждений системы Федерального агентства по образованию. Из них 44 700 – это сельские школы.<sup>6</sup> Даже с учетом того, что за последнее десятилетие количество российских школ сократилось на 2 тыс.<sup>7</sup> энергопотребление объектов образовательной сферы страны весьма существенно и требует немалой части бюджетных средств. Потенциал энергосбережения только по российским школам оценивается в 5 – 6 млн тун в год.<sup>8</sup>

### **3. ТЕХНОЛОГИЯ, ТРУДОЗАТРАТЫ И СТОИМОСТЬ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ**

#### **3.1. Применяемые технологии**

Основные теплотери зданий (не только школ) происходят через ограждающие конструкции: окна, крышу, пол, стены. По оценкам специалистов, до 50% потерь тепла может происходить через плохо утепленные или не утепленные вовсе окна. При этом важно отметить, что 2/3 тепла уходит наружу через поверхность стекла в виде инфракрасного излучения, а 1/3 тепла – посредством инфильтрации тепла через щели. Отсюда следует, что для полноценного утепления окна недостаточно загерметизировать щели. Это снизит теплотери лишь на треть.

Качественно выполненная полноценная теплоизоляция окон может повысить температуру в помещении на 4 – 5°С и более, что позволяет обеспечить комфортную температуру в помещении и снизить заболеваемость учеников, тем самым обеспечив и социальный эффект – возможность нормального обучения в зимние холодные периоды (в северных регионах это период с ноября по апрель и по нормам СЭС нахождение детей в помещениях с температурой менее 12°С недопустимо). Кроме того, это существенно снизит затраты на энергопотребление (экономический эффект).

Именно поэтому в течение 2005-06 гг. силами сотрудников и волонтеров Гринпис были проведены работы по утеплению окон в нескольких образовательных учреждениях в различных регионах России:

---

<sup>6</sup> Источник: <http://ric.cross-ipk.ru/ric/fs2001/pages/p073-074.htm>

<sup>7</sup> Источник: [http://school.edu.ru/news.asp?ob\\_no=3560](http://school.edu.ru/news.asp?ob_no=3560)

<sup>8</sup> Злобин А.А., Медведева И.Ю. Энергоаудит объектов непромышленного назначения. Актуальность. Проблемы. Результаты. (Источник: [http://www.energo-resurs.ru/vzh\\_tezis\\_2003\\_11.htm](http://www.energo-resurs.ru/vzh_tezis_2003_11.htm))



школа в деревне Потапово



школа в поселке Хужир

- школы в деревнях Потапово (Милославский р-н, Рязанская обл.), Зимарово (Новодеревенский р-н, Рязанская обл.);
- школа в поселке Хужир (Иркутская обл., о. Ольхон);
- несколько классов детского дома № 1 (г. Омск);
- квартиры ветеранов войны и труда (г. Омск);
- 2 класса школы № 1620 (г. Москва);
- эколого-просветительский центр «Заповедники» (г. Москва)
- эколого-просветительский центр «Кузьминки» (г. Москва).

Помимо утепления окон производилась установка теплоотражающих экранов за радиаторы отопления, что, как правило, позволяет дополнительно повысить температуру в помещении еще на 1°C. Работы проводились по одинаковой технологии с использованием доступных на современном рынке изоляционных материалов (см. приложение).

### 3.2. Стоимость расходных материалов

Ниже приводится стоимость расходных материалов для утепления окон. В основе расчетов использован опыт утепления школы в деревне Потапово (Милославский р-н, Рязанская обл.).

За время работ было утеплено 39 окон, установлено 27 отражающих экранов за радиаторы отопления.

#### Стоимость утепления 1 окна с двойным остеклением площадью 1 м<sup>2</sup>:

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Теплосберегающая оконная пленка между рамами (1 м <sup>2</sup> ) | – 150 руб. |
| 2. Уплотнитель прямоугольного сечения (6,2 м)                       | – 13 руб.  |
| 3. Уплотнитель профильный D-образный (6,5 м)                        | – 40 руб.  |
| 4. Герметик силиконовый (40 мл)                                     | – 10 руб.  |

**Всего** **213 руб.**

С учетом вспомогательных материалов (двусторонний скотч, скобы для степлера) – 215 руб.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> С учетом опыта утепления всех объектов стоимость расходных материалов для утепления 1 окна размером 1,4х1,4 м по предлагаемой технологии составляет 300 – 500 руб.

Установка теплоотражающего экрана за радиатор отопления площадью 1 м<sup>2</sup>:

1. Теплоотражающая пленка (1 м<sup>2</sup>) – 10 руб.
2. Рейка деревянная, 2х2 см (2 м) – 20 руб.

**Всего** **30 руб.**

С учетом вспомогательных материалов (саморезы) – 32 руб.

**Итого: стоимость расходных материалов для утепления окна площадью 1 м<sup>2</sup> и установки отражающего экрана площадью 1 м<sup>2</sup> составляет около 250 руб.**

Общие затраты на расходные материалы, инструменты, транспортные расходы, питание при утеплении школы в Потапово составили около 30 000 руб. Из них на инструменты было затрачено 10 000 руб., материалы – около 10 000 руб.

Для сравнения: за время работ в хужирской школе было утеплено 86 окон общей площадью около 270 м<sup>2</sup>, установлено 100 теплоотражающих экранов, заменено 50 м<sup>2</sup> оконного стекла и несколько сот погонных метров оконного штапика. Стоимость проекта в поселке Хужир составила 120 000 руб., из них на инструменты – 20 000 руб.

### **3.3. Трудозатраты**

Общие трудозатраты на утепление окон потаповской школы составили 180 человеко-часов. Удельные трудозатраты на утепление 1 окна и 1 радиатора – 4,6 человеко-часа.

Проект по утеплению в поселке Хужир был осуществлен силами 20 человек, не имеющих специальной подготовки, за 10 рабочих дней.

Предлагаемая технология утепления не требует продолжительного времени на специальное обучение. Достаточно ознакомиться с инструкцией по проведению работ. Сами работы проводились волонтерами Российского отделения «Гринпис» на добровольной основе. Работы по утеплению могут с успехом выполняться учениками старших классов, например, в период прохождения трудовой практики под руководством преподавателей с профильной специализацией. Это может дать дополнительный социальный эффект, т. к. учащиеся на практике смогут оценить важность и простоту технологий энергосбережения и затем применить этот опыт дома в семье, у соседей или родственников, что станет эффективным источником рекламы практических знаний по энергосбережению.



## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ УТЕПЛЕНИЯ: СНИЖЕНИЕ ТЕПЛОПOTЕРЬ, СОЦИАЛЬНЫЙ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТЫ

### 4.1. Снижение теплопотерь

Эффективность утепления с помощью простых изоляционных материалов была подтверждена результатами тепловизионной съемки потаповской и хужирской школ, проведенной весной 2006 г.

На полученных термограммах школы в Потапово отчетливо видна разница теплопотерь через неутепленное (слева) и утепленное (справа) окна (рис. 1 на 4 странице обложки).

При температуре окружающего воздуха  $-10^{\circ}\text{C}$  температура на поверхности стекла утепленного окна (со стороны улицы) составляла  $-8,88^{\circ}\text{C}$ , в то время как на поверхности неутепленного окна присутствовал участок с положительной температурой, что указывает на значительные теплопотери. По различию цветов на термограммах отчетливо видно, как тепло теряется через неутепленное окно.

Аналогичная тепловизионная съемка в хужирской школе показала, что при температуре внутри помещения  $+15^{\circ}\text{C}$  (относительно низкая температура внутри помещения связана с тем, что измерения проводились во время школьных каникул) максимальная температура на поверхности неутепленного окна (со стороны помещения) составила  $+2^{\circ}\text{C}$ , минимальная –  $-4^{\circ}\text{C}$ . В то же время на поверхности утепленного окна максимальная температура была  $+10...12^{\circ}\text{C}$ , минимальная –  $+5...6^{\circ}\text{C}$ . С внешней стороны здания разница температур окружающего воздуха и поверхности утепленных окон не была зафиксирована вовсе, что также является признаком их хорошей теплоизоляции.

Эффективность установки теплоотражающих экранов за радиаторы отопления также подтверждается термосъемкой. По четким контурам распределения красного и желтого цветов (горячий радиатор) на термограмме отчетливо видно, что тепло не теряется на нагрев стены (рис. 2 на 4 странице обложки).

Окна – основной, но, к сожалению, не единственный источник теплопотерь. Так, в потаповской школе наблюдались значительные потери через двери. Очевидно, что утепление дверей – это еще один высокоэффективный и недорогой шаг к снижению теплопотерь здания (см. также раздел 4.3.).

### 4.2. Социальный эффект

По информации руководства школы в деревне Потапово, утепление окон дало ощутимый эффект. Даже в самые сильные холода зимы 2005 – 2006 гг. (при температуре воздуха  $-30-35^{\circ}\text{C}$ ) в классах **не приходилось устанавливать дополнительные электрообогревательные приборы**. В здании школы исчезли сквозняки, между рамами не накапливался мусор, что говорит об их

герметичности. Цветы благополучно перенесли холода: в отличие от предыдущих зим их не приходилось убирать с подоконников даже в самые сильные морозы.

Директор хужирской школы также отметил отсутствие сквозняков в классах. Общий результат по хужирской школе оказался не столь успешен, как в случае потаповской школы. Результаты тепловизионной съемки и замеры температуры пирометром показали весьма значительные теплопотери через двери и стены помещения. Так, при температуре воздуха на улице  $-10^{\circ}\text{C}$  температура на поверхности дверей внутри помещения в ряде мест достигала  $-9^{\circ}\text{C}$ , а температура обшивки чердака – от 0 до  $-5^{\circ}\text{C}$ . На поверхности стен внутри спортивного зала наблюдались участки с температурой  $-4...-5^{\circ}\text{C}$ ! Температура грунта в 0,5 м от стены составляла  $-3^{\circ}\text{C}$ , а на стыке со стеной доходила до  $0^{\circ}\text{C}$ . Таким образом, проведенные исследования показали, что потенциал энергосбережения хужирской школы еще достаточно велик. Для приведения здания в приемлемое состояние необходимо выполнить мероприятия по утеплению всех ограждающих конструкций.

#### **4.3. Экономический эффект**

##### ***Окупаемость энергосберегающих мероприятий на примере потаповской школы.***

Пример потаповской школы показал, что потребление угля на нужды отопления после утепления окон снизилось на 15% (около 7 т) по сравнению с предыдущим отопительным сезоном. В денежном выражении экономия составила около 14 тыс. руб. Таким образом, затраченные средства окупятся, исходя из полученной экономии топлива, в течение 2 лет, и то если считать инструмент одноразовым. На самом деле при расчете экономии следует исключить стоимость инструмента, т. к. он может использоваться повторно.

Если учесть дополнительно стоимость электроэнергии, затрачиваемой на дообогрев классов в особо холодные периоды, то окупаемость наступает в более короткий период. Повышение температуры на  $4^{\circ}\text{C}$  в помещении площадью до  $30\text{ м}^2$  достигается эксплуатацией радиатора мощностью 2 кВт. Школьные классы имеют, как правило, значительно большую площадь. Отсюда, зная тариф на электроэнергию, можно рассчитывать затраты на электроэнергию, затрачиваемую на дообогрев.

##### ***Окупаемость энергосберегающих мероприятий на примере хужирской школы.***

В школе обучается около 200 человек. Основное здание было построено в 1965 г. В 1987 – 88 гг. к нему был пристроен блок младших классов. Строительство велось быстро, без соблюдения требований к теплоизоляции. Результатом явилось то, что в зимнее время температура в младших классах иногда опускалась до  $+10^{\circ}\text{C}$ . Отопление ведется за счет угольной котельной. За отопительный сезон школа сжигает 350 – 400 т угля. Стоимость угля

с доставкой в поселок Хужир составляет около 1500 руб. за тонну. Таким образом, уголь на весь отопительный сезон обходится в 600 000 руб.

Стоимость расходных материалов и инструментов, использованных при утеплении хужирской школы, составила 20% стоимости сжигаемого угля. Несмотря на устранение сквозняков и повышение температуры в классах, получить информацию о достоверном снижении потребления угля пока не удалось. Во многом это связано с необходимостью дополнительных мероприятий по утеплению стен, фундамента, дверей и чердачных помещений.

Таким образом, с учетом обнаруженных при термосъемке недостатков ограждающих конструкций школы (кроме окон) расходы на утепление должны быть дополнены затратами на постройку дверных тамбуров и утепление других проблемных конструкций.

#### **4.4. Экологический эффект**

Снижение энергопотребления имеет и значительный экологический эффект. При сжигании 1 т угля в атмосферу выбрасывается около 2 т углекислого газа, являющегося одним из основных парниковых газов. 15%-ное сокращение потребления угля в школе деревни Потапово означает снижение выброса углекислого газа на 14 т в год. Достижение аналогичного сокращения для школы в Хужире позволит снизить выбросы на 100 – 110 т в год. Для России снижение выбросов парниковых газов весьма актуально в связи с тем, что страна, ратифицировав Киотский протокол, взяла на себя соответствующие обязательства.

## **5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПОТЕНЦИАЛА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ БЮДЖЕТНОЙ СФЕРЫ**

### **5.1. Предложения по утеплению зданий**

Утепление зданий предполагает разовые инвестиции, которые окупаются в течение первых лет. Опыт Минобразования по реализации федеральной программы «Энергосбережение Минобразования России» показал, что на 1 руб., вложенный в энергосбережение, в последующее пятилетие в бюджет возвращается 5 руб., получаемых за счет экономии на коммунальных платежах.<sup>10</sup> Срок окупаемости бюджетных средств, направленных на закупку оборудования, составил, по опыту Минобразования, менее 1 года.

С целью реализации потенциала энергосбережения за счет утепления школьных зданий, в том числе по предлагаемой технологии (см. приложение), могут быть реализованы различные схемы, например, изложенные ниже.

---

<sup>10</sup> Зенютич Е.А., Котомкин В.Н., Солнцев Е.Б., Сульман Э.М. (под общей редакцией Сергеева С.К.) *Экономия энергии в образовательных учреждениях. Технологии энергосбережения и финансовые механизмы.* М., 2006

1. Руководство районных управлений образования совместно с местными администрациями и органами законодательной власти разрабатывают **инвестиционный проект** по утеплению школ и других образовательных учреждений **за счет средств местных бюджетов**. В расчетах можно использовать данные, приводимые в настоящем издании. Возврат средств осуществляется за счет экономии средств, полученной в результате утепления. При такой схеме крайне важно точно учитывать потребляемые ресурсы. Реализации подобной схемы может потребоваться демонстрационный проект на примере одного или нескольких объектов. Сам проект может осуществляться поэтапно в течение нескольких лет.

2. Согласно действующему российскому законодательству, **затраты на целевые энергосберегающие мероприятия для юридических лиц могут быть существенно снижены** (на величину тарифной скидки) путем заключения соответствующего договора между администрацией муниципально-го образования и Региональной энергетической комиссией (РЭК). В этом случае на период проведения энергосберегающих мероприятий, согласно утвержденной программе энергосбережения (обычно на 2 – 3 года), администрация (муниципальный орган или профильное управление администрации) получает скидку по тарифам на оплату тепло- и электроэнергии. Такие тарифы получили название тарифов экономического развития.<sup>11</sup>

Высвобождаемых средств, как правило, достаточно для закупки энергосберегающих материалов, дополнительных расходных материалов, на закупку инструмента и оплату работы. Ниже приведен порядок установления (пересмотра) тарифов экономического развития.

– Величины тарифов экономического развития определяются (пересматриваются) РЭК исходя из необходимости компенсации отдельным потребите-

---

<sup>11</sup> При установлении (пересмотре) тарифов экономического развития РЭК субъекта руководствуется положениями Федерального закона от 14.04.1995 г. № 41-ФЗ «О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую энергию в РФ», постановления правительства РФ от 15.06.1998 г. № 588 «О дополнительных мерах по стимулированию энергосбережения в России». Нормативно-методическая основа установления (пересмотра) тарифов экономического развития состоит из:

- Гражданского кодекса РФ от 26.01.1996 г. № 14-ФЗ; Бюджетного кодекса РФ от 31.07.1998 г. № 145-ФЗ; федеральных законов: № 28-ФЗ и № 41-ФЗ;

- «Основ ценообразования в отношении электрической и тепловой энергии в РФ» и «Правил государственного регулирования и применения тарифов (цен) на электрическую и тепловую энергию в РФ», утверждаемых правительством РФ;

- «Методических указаний по расчету регулируемых тарифов и цен на электрическую (тепловую) энергию (мощность) на розничном (потребительском) рынке», утверждаемых Федеральной энергетической комиссией РФ;

- иных нормативных правовых актов Российской Федерации и субъектов РФ.

Учитывая, что тарифы экономического развития не имеют широкого распространения и не вполне ясно, в каких регионах они реально действуют, этот вопрос требует дополнительного уточнения и согласования с органами государственной власти субъектов Российской Федерации.

лям экономически обоснованных затрат на выполнение мероприятий энергосберегающих проектов в составе утвержденных программ повышения энергоэффективности.

– По итогам проведения анализа экономических расчетов и экспертизы обосновывающих материалов РЭК определяет фактическую сумму средств, необходимых отдельным потребителям на цели финансирования мероприятий энергосберегающих проектов в составе утвержденных программ повышения энергоэффективности и сроки их выполнения.

– Параметры тарифов экономического развития (ценовые ставки, сроки их действия и др.) определяются РЭК путем снижения для отдельных потребителей величины номинальных тарифов энергоснабжающих организаций до уровня, обеспечивающего компенсацию экономически обоснованных затрат (фактических сумм средств), необходимых для финансирования мероприятий энергосберегающих проектов с учетом сроков их выполнения.

– Тарифы экономического развития устанавливаются (пересматриваются) РЭК в пределах средств, включенных в тарифы энергоснабжающих организаций и предусмотренных на цели энергосбережения.

Недостатком данной схемы финансирования энергосберегающих мероприятий, по оценке ряда экспертов, является то, что формально, по закону, она может начаться только с начала года, т. е. в самые морозы, поскольку РЭК планирует тарифные скидки с начала финансового года. Кроме того, так как необходимые средства накапливаются постепенно ежемесячно на спецсчете, то их может не хватить на оперативные расходы, например, на закупку всех необходимых материалов.

Данную проблему можно решить на административном региональном уровне. Недостающие объемы финансирования можно получать из тех же бюджетных статей по схеме авансирования или бюджетного кредитования, согласно которой осуществляются затраты на теплоснабжение (закупка топлива для котельных, обслуживание и ремонт оборудования).

Важно отметить, что все эти затраты компенсируются в течение года или первых лет существенной экономией топлива и резкого снижения потребления электроэнергии на дообогрев, который используется в случае угрозы закрытия дошкольных и школьных объектов из-за пониженной температуры.

## **5.2. Предложения по стимулированию энергосбережения на объектах бюджетной сферы**

Экономическая заинтересованность руководства объектов бюджетной сферы в рациональном использовании энергоресурсов – один из ключевых факторов для реализации потенциала энергосбережения в социальной сфере. Для этого необходимо разработать механизм (механизмы) использования

средств, полученных от экономии ТЭР, для реализации новых энергосберегающих программ, а также для поощрения персонала.

### **5.2.1. Действующий порядок регулирования энергопотребления на объектах бюджетной сферы.**

В настоящее время потребление электрической и тепловой энергии организациями, финансируемыми из федерального бюджета, осуществляется в соответствии с правилами лимитирования потребления электрической и тепловой энергии от 16.04.1998 г., разработанными Минтопэнерго.

Система лимитирования позволила упорядочить платежи за коммунальные услуги, но не стимулировала снижение потребления энергоресурсов. При постоянном внимании к определению и согласованию лимитов на потребление энергоресурсов их коррекция часто происходила и происходит в сторону увеличения.

Как показывает опыт, у руководителей объектов бюджетной сферы отсутствуют экономические стимулы к экономии энергоресурсов. Школы являются лишь пассивным потребителем электричества, воды и тепла. Счета за предоставленные коммунальные услуги оплачиваются вышестоящими организациями – управлениями образования. Оплата производится из местных (районных) бюджетов, в которые закладываются соответствующие расходы, основанные на устоявшихся (часто завышенных) лимитах потребления энергоресурсов. В результате становится типичным так называемое «выжигание» лимитов (например, с помощью мощных осветительных приборов, освещающих пришкольные территории круглые сутки), т. к. руководство школ опасается «урезания» выделяемых средств на оплату энергоресурсов в следующий отчетный период. По нашему мнению, существующая система лимитирования, основанная на среднестатистическом уровне потребления энергоресурсов, малоперспективна и должна быть скорректирована.

### **5.2.2. Пути оптимизации энергопотребления**

На сегодняшний день известны успешные примеры совершенствования системы лимитирования и расчетов оплаты энергопотребления.

Так, в **Челябинской области** контроль за утверждением лимитов взял на себя с 1999 г. лично губернатор. Результатом работы по уточнению лимитов стало почти двукратное снижение потребления ТЭР к 2004 г. В области справедливо считают, что для нормального обеспечения объектов социальной сферы ТЭР необходим постоянный контроль за использованием бюджетных средств, предусмотренных на эти цели. Основу такого мониторинга, по мнению руководства области, составляет переход от планирования на основании лимитов по фактическому потреблению ТЭР за предыдущий отчетный период к планиро-

---

<sup>12</sup> Приложение к постановлению главы администрации области от 03.06.1996 г. № 320 (в редакции постановления губернатора Челябинской обл. от 27.06.2001 г. № 361) <http://energосber.74.ru/metodiki/met006.htm>

ванию с применением показателей, характеризующих реальную потребность в ресурсах. Показатели включают занимаемую учреждением площадь, источник энергии, вид энергоресурса, нормативы потребления. Конкретные цифры и другие подробности можно найти на сайте [www.energосber.74.ru](http://www.energосber.74.ru). В области было также разработано положение о материальном стимулировании участников реализации программ энергосбережения в бюджетной сфере.<sup>12</sup> Источник стимулирования – бюджетные средства, сэкономленные в результате выполнения энергосберегающих мероприятий. В зависимости от источника финансирования этих мероприятий объемы средств материального стимулирования составляют 10 – 50% от суммы сэкономленных бюджетных средств.

**Томский региональный Центр управления энергосбережением** предложил универсальную методику на основе расчетно-нормативного метода, при котором объемы лимитов рассчитываются в том числе в зависимости от эффективности запланированных энергосберегающих мероприятий.<sup>13</sup> Согласно методике, при расчете лимитов должны учитываться конкретные календарные данные, объемы каждого вида нагрузки и другие факторы.

В **Свердловской области** постановлением правительства области от 15 апреля 2003 г. утвержден «Порядок установления лимитов потребления топливно-энергетических ресурсов для учреждений, финансируемых за счет областного бюджета, и контроля за рациональным и эффективным использованием топливно-энергетических ресурсов». Согласно этому положению, при формировании заявки бюджетные учреждения используют данные «Энергетического паспорта организации», «Технического паспорта котельной», а также результаты мероприятий по энергосбережению.

Для **Ростовской области** сотрудниками московского Центра по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ) разработано пять базовых механизмов стимулирования эффективного использования энергоресурсов: «Энергетические звезды», «Скользящий лимит», «Оплата по счетам», «Участие в экономии», «Профессиональное управление». При реализации механизма «Скользящий лимит» средства, полученные в результате экономии за счет реализации мер по энергосбережению, делятся между бюджетной организацией и бюджетом. Размер сэкономленных средств, остающихся в распоряжении бюджетной организации на 3 года, постоянно сокращается, а доля бюджетного изъятия экономии, напротив, возрастает. Дополнительная экономия, полученная от реализации мер по энергосбережению, делится по той же схеме, т. е. бюджетная организация получает возможность систематически использовать для своих нужд часть средств, сэкономленных за счет постоянной работы по энергосбережению.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> *Нормативно-правовая база энергообеспечения и энергосбережения в Томской области. Сборник документов. Томск, 2002, с.158.*

<sup>14</sup> *И. Башмаков, С. Сиваев. Устойчивые институциональные механизмы эффективного использования энергоресурсов в учреждениях здравоохранения и образования Ростовской области [http://www.cenef.ru/info/books/Rostov\\_r.pdf](http://www.cenef.ru/info/books/Rostov_r.pdf)*

Для более активного вовлечения администраций образовательных учреждений в процесс рационализации тепло-, электро- и водопотребления интересна система внебюджетных возобновляемых фондов энергосбережения или резервов внутри соответствующих бюджетов (законодательство позволяет создавать подобный фонд в виде отдельного юридического лица или отдельного счета, например, администрации муниципального образования). Эти фонды могут формироваться за счет средств от экономии энергоресурсов (разница между выделяемыми и реально израсходованными средствами) или за счет перечислений энергоснабжающими организациями части стоимости (0,5 – 1%) отпущенной электрической и тепловой энергии, включенной в тариф.

При этом размер изначально выделяемых бюджетных средств на закупку топлива, электро- и водопотребление должен рассчитываться исходя из действующих лимитов с учетом инфляции и влияния других факторов. Важный момент – фонды энергосбережения могут работать по схеме «50 на 50», т. е. половина сэкономленных средств остается в бюджете, а вторая половина направляется в фонд или резерв для финансирования новых энергосберегающих мероприятий, материальной поддержки коллективов школ, отличившихся в рациональном использовании энергоресурсов, на покупку школьного оборудования и т. д.

Предлагаемая схема успешно работает как в России, так и за рубежом. Так, в Берлине в рамках проекта «Фифти/фифти» («50 на 50»), который реализуется с 1996 г., школам разрешалось распоряжаться половиной средств, полученных в результате экономии, по своему усмотрению.



## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

## **I. ТЕХНОЛОГИЯ УТЕПЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ ПО СБЕРЕЖЕНИЮ ТЕПЛА В ПОМЕЩЕНИИ.**

Утечки тепла из окон можно обнаружить с помощью простой свечки. В ветренный день медленно проведите горячей свечой вдоль рам. Колебание пламени покажет места, где есть сквозняк. Часто даже рукой можно ощутить поток холодного воздуха из зазоров между оконными рамами и стеной или из мест соединения стекла и рамы. Такие участки необходимо герметизировать, причем как с внутренней, так и с наружной стороны. Только после этого воздух, находящийся между рамами, будет надежной защитой от холода.

В предлагаемой технологии основное внимание уделено оптимальному способу снижения теплопотерь здания с точки зрения соотношения «цена-качество» – утеплению с помощью современных изоляционных материалов. Конечно, установка стеклопакета очень эффективно решает проблему утепления. Но этот способ, как правило, не по карману бюджетным организациям.

Широко рекламируемая сегодня «шведская технология» утепления окон дешевле установки стеклопакетов, но требует выпиливания паза в раме для установки трубчатого уплотнителя. Выполнение изоляции окон по этой технологии собственными силами невозможно ввиду необходимости применения дорогостоящего специнструмента и требует привлечения специалистов-монтажников, что в конечном итоге сильно удорожает стоимость услуги. Кроме того, как было сказано выше, столь дорогая услуга устраняет потери тепла лишь от сквозняков, т. е. экономит только 1/3 всех теплопотерь.

Конечно, в каждом конкретном случае следует выбирать оптимальный способ теплоизоляции окон. Но всегда существенным критерием выбора будет стоимость технологии и срок окупаемости затрат. Для сравнения приводим ориентировочную стоимость различных способов утепления окон.

### **Ориентировочная стоимость утепления окон различными способами**

<b>Способ утепления</b>	<b>Примерная стоимость утепления окна размером 1,4х1,4 м</b>
Установка стеклопакетов	10 000-40 000 руб.
Утепление по «шведской технологии»	1500-2000 руб.
Предлагаемая технология	300-500 руб.

## II. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОТ ПО УТЕПЛЕНИЮ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.

Для работы по утеплению окон потребуются следующие материалы: силиконовый герметик (рис. 1), оконный уплотнитель (рис. 2), теплосберегающая оконная пленка и материал для изготовления теплоотражающего экрана (рис. 3), монтажная пена. Из инструментов потребуются: молоток, отвертка, плоскогубцы, дрель, строительный пистолет для нанесения герметика, ножницы, строительный степлер, шпатель, стамеска, щетка, двусторонний скотч, шурупы, оконная фурнитура.



рис. 1



рис. 2

### Последовательность работ:

1. Первым делом замените треснувшие или разбитые оконные стекла.

2. С помощью силиконового герметика заделайте щели в оконных рамах и в местах сочленения рамы и стены.

Для герметизации крупных зазоров (шириной более 1 – 2 см) между рамой и стеной лучше использовать монтажную пену. При работе с ней следует соблюдать ряд правил:

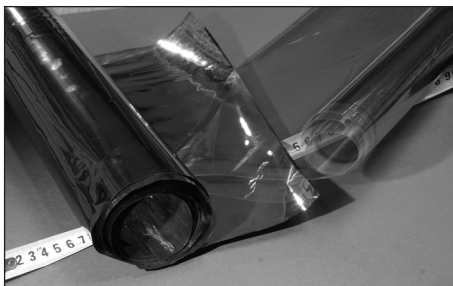


рис. 3

- работать с пеной желательно в теплое время года при температуре воздуха от +5 до +30°С. В этом случае процесс полимеризации (застывания) проходит лучше. Для работы при отрицательных температурах существуют специальные «зимние пены»;
- работать с пеной обязательно в перчатках, в проветриваемом помещении;
- пена имеет свойство расширяться, поэтому дверные и оконные рамы следует заранее укрепить распорками, чтобы их не перекосило. Удалить их можно через 12-14 часов после окончания работы;
- для лучшего застывания пены предварительно обработайте щель водой – для этого подойдет обычный бытовой распылитель;
- чтобы содержимое баллона с монтажной пеной стало однородной массой, его необходимо интенсивно встряхивать в течение минуты;



рис. 4

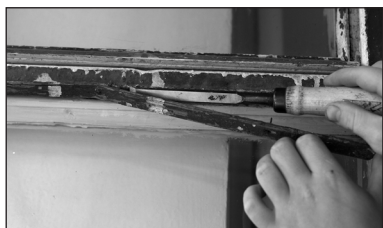


рис. 5



рис. 6

- внимательно прочитайте инструкцию на баллоне. Помните, что при работе баллон нужно держать вверх дном;

- «запенивать» щели рекомендуется на 1/3 глубины, поскольку пена увеличивается в объеме в 2-3 раза. При работе с вертикальными щелями начинать работу лучше снизу и постепенно идти вверх (в таком случае еще жидкой пене будет на чем держаться);

- после нанесения пены сбрызните ее водой. Примерно через полчаса, если пены недостаточно, добавьте еще слой. Если пены вышло больше, чем нужно, излишки аккуратно срежьте ножом после ее застывания. Пятна от монтажной пены можно сразу удалить при помощи растворителя или ацетона;

- полное затвердевание пены происходит через несколько часов (зависит от ее типа);

- монтажная пена боится воздействия ультрафиолетовых лучей, поэтому после застывания поверхность надо обработать герметиком, краской, штукатуркой, шпатлевкой, цементом, защитить наличниками и т. д. Без надлежащей защиты уже через год пена желтеет, начинает трескаться и крошиться, а поверхность легко впитывает влагу.

### 3. Герметизация стыка рамы и стекла.

Для этого понадобится силиконовый герметик и монтажный пистолет. В принципе, достаточно нанести герметик на сопряжение стекла и штапика, но лучше снять штапик и стекло и нанести герметик непосредственно на раму. После установки стекла на место оно надежно приклеится на герметик и создаст необходимую герметичность. Последовательность действий:

- раскройте створки рам, вымойте стекла (рис. 4), удалите пыль и грязь с рам;

- снимите штапики (рис. 5). Если под ними осталась старая замазка, удалите ее. Это можно сделать с помощью шпателя. Если под штапиком накопилась пыль, удалите ее (рис. 6);

- поместив тубик герметика в пистолет, нанесите его в место соприкосновения стекла и рамы (рис. 7);

- аккуратно поставьте стекло на место и закрепите его штапиком (рис. 8). При необходимости замените старые штапики на новые;

- герметиком можно также обработать стык стекла и штапика (рис. 9);

- если окно относительно новое (рама не гнилая и не растресканная) или штапик недавно меняли (по причине замены стекла), то процедуру герметизации стекла к раме с обеих сторон можно проводить, не снимая штапика.

При отсутствии силиконового герметика данную операцию можно выполнить с помощью оконной замазки или детского пластилина.

**ВНИМАНИЕ! Помните о технике безопасности. Работать со стеклом следует только в перчатках. Не оставляйте снятое стекло без присмотра, не допускайте детей к месту работы.**

4. Установка уплотнительной прокладки (например, уплотнители D-, P-профиля). Современный рынок строительных материалов предлагает большой спектр уплотнителей. Годаются синтетические уплотнители из различных материалов: поролоновые (наиболее дешевые, но наименее долговечные), пенополиуретановые, силиконовые, резиновые. Уплотнители бывают круглого или прямоугольного сечения (например, дешевые из пенополиэтилена стоимостью 2-4 руб./м) и выполненные в виде трубчатых профилей (например, D-профиль стоимостью 10-15 руб./м). Уплотнители также делятся на самоклеющиеся и те, которые прикрепляются с помощью клея. Важно помнить, что при покупке самоклеющегося уплотнителя необходимо уточнить на упаковке срок годности клея.

Для надежности, даже самоклеющиеся уплотнители можно зафиксировать с помощью скоб степлера или мелких гвоздей, либо приклеить любым водостойким полимерным клеем, например, «Момент».



рис.7



рис. 8



рис.9



рис. 10



рис.11



рис.12

#### 4.1. Как выбрать уплотнитель

- При покупке уплотнителя внимательно прочтите на упаковке информацию о материале, из которого он сделан, и сроке годности клея, если уплотнитель самоклеющийся.

- Убедитесь, что уплотнитель легко восстанавливает форму после снятия давления.

- При покупке уплотнителя, который надо приклеивать самостоятельно, приобретите качественный клей, например, силиконовый герметик.

- Прежде чем выбрать тип уплотнителя, измерьте размеры щелей, которые предстоит заделать. Профиль в виде буквы «Е» (его иногда называют К-профиль) подходит для зазоров 2–3,5 мм, в виде буквы «Р» – для щелей 3–5 мм, профиль «D» – для зазоров 3–7 мм. Для измерения ширины зазоров хорошо подходит обычный пластилин, завернутый в полиэтилен. При закрытии оконной створки пластилиновые «маячки» четко отражают размеры щелей.

#### 4.2. Последовательность действий по установке оконного уплотнителя:

- откройте окно и удалите старый уплотнитель, если он есть;

- вымойте и очистите поверхность рамы, на которую будет наноситься новый уплотнитель. На свежеокрашенные рамы уплотнитель следует наклеивать не раньше, чем через 2 недели после окраски;

- если необходимо, смажьте и укрепите оконные петли, укрепите рамы с помощью металлических уголков, отремонтируйте или замените задвижки и шпингалеты;

- определите размеры окна, используя полосу уплотнителя в качестве измерителя, не растягивая его;

- отрежьте концы уплотнителя под углом 45°, отделите на небольшом отрезке его защитный слой (рис. 10) и установите как можно ближе к верхнему краю рамы;



- отделяя защитный слой (не растягивая уплотнитель), постепенно проклейте его до нижнего уровня рамы (рис. 11, 12);

- аналогичным образом установите горизонтальные отрезки уплотнителя. Особое внимание уделяйте герметизации углов оконной рамы и положению уплотнителя на той стороне, где находятся петли;

- для надежности концы уплотнителя можно закрепить скрепками с помощью строительного степлера (рис. 13). Вместо специальных скрепок можно использовать обычные канцелярские кнопки.

## 5. Установка теплосберегающей оконной пленки<sup>15</sup>



рис. 13

Этот этап требует специального материала – светопрозрачной теплосберегающей оконной пленки (ТОП) толщиной 35 – 50 микрон с нанесенным на нее специальным покрытием. Она пропускает с минимальными потерями видимый свет и отражает около 90% инфракрасного (теплого) излучения, 2/3 которого обычно беспрепятственно уходит наружу через обычное оконное стекло. Это и обеспечивает максимальное сохранение тепла в помещении аналогичное использованию стеклопакета со специальным покрытием стекла.

**ВНИМАНИЕ!** Для обеспечения длительного срока службы ТОП в процессе монтажа нельзя допускать попадания на ее поверхность влаги или соприкосновения с пальцами монтажника. Поэтому работать с пленкой следует в чистых хлопчатобумажных перчатках, соблюдая меры предосторожности от загрязнения органическими или масляными жидкостями.

ТОП имеет две стороны. Устанавливать ее необходимо проводящей электричество стороной в направлении улицы. Проводящую сторону легко определить с помощью тестера или по специфическому металлическому блеску (рис. 14).



рис. 14

### 5.1. Последовательность монтажа теплосберегающей оконной пленки:

<sup>15</sup> В настоящее время в Москве предприятие ООО «ДЭСТ» организует производство подобной пленки (светопотери ~ 15%, одобрена российской санитарно-эпидемиологической службой). С начала 2007 г. ее можно купить оптом и в розницу. Тел. для справок: 8-917-587-00-96.



рис.15



рис.16



рис.17

- вымойте окна, удалите пыль и грязь с оконных рам;

- проведите герметизацию сопряжения стекла и оконной рамы с помощью силиконового герметика;

- сделайте заготовку пленки по размеру окна, учитывая припуск на закрепление;

- раскройте створки окна и закрепите пленку проводящей стороной в направлении улицы на раме наружного окна. Данный вариант установки предпочтительнее, поскольку защищает специальный слой от повреждения. Закрепить пленку можно разными способами: с помощью двухстороннего скотча (рис. 15, 16), строительного степлера (рис. 17), обычных кнопок. Для окон с раздельным переплетом можно натянуть пленку на деревянную рамку, которую затем поместить между рамами. Такой вариант позволяет быстро убирать ее, если нужно вымыть стекла или покрасить рамы, что также позволит продлить срок жизни ТОП, особенно в период летних каникул;

- при повышенных эстетических требованиях (в офисах, общественных помещениях и т. д.) можно применить самоклеющиеся пластиковые замки или специальные профильные кабель-каналы. Правда, это несколько увеличивает стоимость работ;

- для устранения складок и морщин, образующихся при неравномерной натяжке пленки, можно провести ее «термоусадку», осторожно нагревая феном хорошо закрепленную пленку до температуры 105°C.

Если вы утепляете помещение, в котором уровень естественного освещения не играет решающей роли (например, складские или офисные помещения), можно порекомендовать архитектурные пленки фирмы Lumar ([www.lumar.com](http://www.lumar.com)). В России эти пленки можно купить у официального дилера – фирмы «Соларекс». Для установки на окна подходят низкоэмиссионные пленки LE 35 и LE 50. На сайте фирмы (<http://www.solarex.ru>) можно найти описание пленок и информацию об их стоимости и установке.



Все рассмотренные мероприятия (кроме установки теплосберегающей оконной пленки) годятся и для утепления дверных проемов.

Если по каким-то причинам вы не хотите или не можете использовать современные изолирующие материалы, можно рекомендовать «традиционные» методы, которые почти бесплатны, и также позволяют избавиться от сквозняков и снизить теплопотери на треть.

- Заполнить щели между рамами мокрой газетой, а сверху заклеить бумагой.

Этот способ скорее всего потребует перекраски рам весной после удаления бумаги. Еще лучше заполнять щели поролоном, ветошью или ватой, а сверху наклеивать полоски из ткани, густо пропитанные мыльным раствором. В этом случае удалять полосы ткани или бумаги весной будет легко.

- Узкие щели можно заполнять алебастром.

Правда, в этом случае до весны окна открывать не рекомендуется, иначе алебастр вывалится и все придется проделывать заново. В качестве утеплителя может быть использован бельевой шнур. Стыки стекла и рамы можно герметизировать оконной замазкой или в крайнем случае пластилином.

- Если у вас в квартире установлены свинчивающиеся или скрепляющиеся с помощью крючков рамы (рис. 18), то этот своего рода «стеклопакет» можно усовершенствовать путем установки между рамами уплотнителя, профильного на резиновой основе или более дешевого прямоугольного из вспененного полиэтилена. Конечно, для этого рамы также следует раскрыть, вымыть, герметизировать стык стекла и рамы и только после этого наклеивать уплотнитель.



рис. 18

В качестве дополнительных мер по сохранению тепла внутри помещения можно порекомендовать плотные шторы. Следует помнить, что они не должны закрывать радиаторы отопления. Днем шторы лучше держать открытыми, так как солнечные лучи тоже вносят свой вклад в обогрев помещения.

#### **4. Дополнительные меры по утеплению помещения**

Для снижения теплопотерь в помещении можно порекомендовать дополнительные мероприятия:

- Утепление подоконника

Часто щели под подоконниками, оставленные недобросовестными строителями, являются источником сильных сквозняков. Для их устранения эффективны все рассмотренные выше способы. Если подоконник широкий, то под ним можно установить шкаф-холодильник для продуктов. Он изолирует помещение от холода и в то же время внутри него сохраняется низкая температура. Так недостаток строительства можно превратить в достоинство!

#### - Утепление лоджии и балкона

Если вы хотите уменьшить сквозняки на застекленной лоджии, используйте все те же методы, которые были рассмотрены нами для утепления окон. При использовании монтажной пены помните о том, что она легко разлагается под воздействием солнечных лучей. Так как на лоджии или балконе, как правило, устанавливается одинарное остекление, воздух там холодный, поэтому особенно тщательно стоит утеплить балконную дверь. Кроме рассмотренных выше способов на нижнюю часть двери можно закрепить декоративный коврик, а на порог со стороны комнаты положить, плотно прижимая к двери, сшитый из толстой ткани валик, наполненный поролоном или обрезками ткани.

#### - Утепление входной двери

Один из лучших способов сохранить тепло, уходящее через входную дверь, – установить вторую дверь, создав тем самым теплоизолирующий тамбур. Правда, этот способ требует финансовых затрат и работы специалистов. В любом случае необходимо изолировать щели между стеной и дверной коробкой с помощью монтажной пены. Для более плотного примыкания двери к дверным косякам рекомендуется использовать только профильные уплотнители: ведь дверь часто приходится открывать и закрывать. Поролон такой нагрузки не выдержит!

Утепление двери будет максимально эффективно, если дверь в подъезд станет также плотно закрываться. Этому может помочь либо установка инерционного устройства (так называемый «доводчик двери»), либо кодового замка или домофона. Если у вас до сих пор не установлены эти устройства – это повод для обращения в ДЕЗ. Вы вправе настаивать на утеплении входной двери и окон в подъезде.

Для панельных зданий старой постройки существует еще одна проблема – это холодные наружные стены. Если температура наружной стены со стороны комнаты ниже 15°C, увы, необходимо утеплять и стену. Если известные способы – ковер на стену или книжный шкаф вдоль стены – вас не устраивают, то придется использовать строительные материалы с низкой теплопроводностью: дерево, специальные плиты, гипсокартон, пенофол с металлизацией, обои на основе пробки и др. Эти работы довольно дорогостоящи и, как правило, требуют вмешательства профессионалов. То же самое можно сказать и про утепление пола и потолка.

### **5. Увеличение эффективности отопительных радиаторов**

Существует достаточно простой и доступный каждому способ повысить комфортность в квартире. Для того чтобы повысить температуру еще, как минимум, на 1°C, установите теплоотражающий экран за радиатор отопления (рис. 19).

Стена за радиатором может нагреваться до 50°C. Обидно, что столько тепла уходит на обогрев кирпичей или бетонных плит. Для установки экранов можно приобрести как специальный материал на вспененной основе, покрытый

фольгой (пенофол), так и простую фольгу. Экран за радиатором устанавливается на двух рейках или рамке, к которым он крепится клеем, двухсторонним скотчем или скобами степлера.

Обязательное условие эффективности работы экрана это наличие зазора в 2 – 3 см между стеной и радиатором.

Планки или рамку необходимой толщины можно закрепить на стене шурупами (рис. 20) либо на кронштейнах радиатора. Перед установкой экрана радиатор следует очистить от пыли и грязи. Конечно, не следует заслонять его мебелью, закрывать шторами, декоративными коробами. Все это препятствует поступлению теплого воздуха в помещение. Также рекомендуется при возможности красить радиаторы в темный цвет: гладкая, темная поверхность излучает на 5 – 10% тепла больше, чем светлая.



рис. 19



рис. 20

Если позволяют финансовые возможности, старые радиаторы можно заменить на новые, выполненные из современных материалов и имеющие вентили для регулирования температуры в помещении.

## 6. Полезные советы по сбережению тепла в помещении

1. Не загромождайте отопительные приборы.
2. Закрывайте шторы на ночь. Это позволит предотвратить утечку тепла через окна.
3. Проветривайте помещение недолго, но интенсивно. Используйте «ударное» проветривание, широко раскрывая окна на непродолжительное время. Воздух успеет смениться, но не успеет охладить стены в помещении.
4. При возможности сажайте деревья у дома, например, на дачном участке. Деревья вокруг здания способствуют сохранению тепла внутри помещения.

Итак, с помощью несложных и недорогих мероприятий вполне можно самостоятельно утеплить свою квартиру. Если все сделано правильно, то следует ожидать повышения температуры на 4–5°C. Утеплить помещение, вы снизите расходы (часто весьма немалые) на дополнительный обогрев. А чувство собственного комфорта и уюта будет вам лучшей наградой за труды. **Гринпис России желает вам тепла!**

# GREENPEACE

«Гринпис» (Greenpeace) – международная общественная организация, главная цель которой – сохранение жизни на Земле во всем ее многообразии. Стремясь к достижению этой цели, «Гринпис» содействует сохранению последних уголков нетронутой природы, борется с ядерной опасностью, защищает экосистемы океанов, стремится устранить угрозы, вызываемые химическим и генетическим загрязнением окружающей среды. «Гринпис» существует на частные пожертвования, не принимает финансовой поддержки от государственных организаций, коммерческих структур и политических партий. Поддержите борьбу «Гринпис» за сохранение жизни на Земле!

127994, Москва, ГСП-4, Гринпис России  
Москва, ул. Новая Башиловка, д. 6

Тел.: (495) 626-50-45  
Факс: (495) 626-50-45, доб. 106

[www.greenpeace.ru](http://www.greenpeace.ru)  
[gprussia@ru.greenpeace.org](mailto:gprussia@ru.greenpeace.org)