

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ДОМЕ

ШАГ ЗА ШАГОМ

Санкт-Петербург

2008

Энергосбережение в доме — шаг за шагом / Ред. О. Н. Сенова. Брошюра. «Друзья Балтики», — СПб., 2008. 20 с.

Брошюра описывает опыт энергосберегающих решений в домах и дает рекомендации по внедрению мер экономии тепла и электричества. В ней описаны не только самые простые способы экономии энергии, которые могут быть применены в квартире, в офисе, в школе самими жильцами, школьниками или пользователями офиса. В брошюре также кратко описан опыт более масштабных мер, которые требуют и активных согласованных действий жильцов или других пользователей здания, и решений жилищных объединений или школьных администраций, и значительных финансовых вложений. Показаны не только экономические, но также социальные и экологические выгоды таких мер энергосбережения. Особое внимание уделено возможности и опыту общественного участия в повышении энергоэффективности зданий.

Руководитель проекта и ответственный редактор: *О. Н. Сенова*

Авторы: *А. Мартынюк, Э. В. Подгайский, А. С. Попцова, О. Н. Сенова, А. Н. Снисаренко, А. Я. Сокол, Е. А. Успенская*

Верстка, дизайн: *А. Философова*



«Друзья Балтики»
Межрегиональная общественная
экологическая организация
www.baltfriends.ru
baltfriends@baltfriends.ru



Since 1992

Брошюра подготовлена при поддержке
Гагаринского фонда

© «Друзья Балтики», 2008

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Простые меры теплосбережения «Сделай сам» <i>О. Н. Сенова</i>	5
Утепление окон своими руками <i>А. Мартынюк</i>	11

Опыт и проблемы жилищных объединений

Энергосбережение в многоквартирном доме. Что зависит и что не зависит от его жителей <i>А. Я. Сокол</i>	19
Энергосбережение в жилом доме — политика малых дел <i>А. Н. Снисаренко</i>	22
Энергоэффективная санация зданий и некоторые другие проекты повышения энергоэффективности жилых домов в Санкт-Петербурге <i>Е. А. Успенская, О. Н. Сенова</i>	25
Энергосберегающие (пассивные) дома <i>Е. А. Успенская</i>	30

Энергосбережение в образовательных учреждениях

Международный проект SPARE и энергосбережение в школах <i>О. Н. Сенова</i>	35
Энергосбережение — способ снижения выбросов парниковых газов и снижения нашего вклада в изменение климата <i>Э. В. Подгайский, А. С. Попцова</i>	38
Заключение.....	41

ВВЕДЕНИЕ

Эта брошюра подготовлена организацией «Друзья Балтики» в рамках проекта «Внедрение энергосбережения в жилом секторе и развитие общественного участия в управлении домом», который осуществлялся в 2008 году при поддержке Гагаринского фонда. Проблемы энергосбережения, неразрывно связанные с влиянием нашего энергопотребления и объектов энергетики на окружающую среду, с выбросами парниковых газов и изменением климата, находятся среди приоритетов организации «Друзья Балтики». Приоритетом организации также является содействие развитию гражданского общества в России и поддержка общественного участия в принятии решений на всех уровнях — от федеральных законов, до управления домом, в котором мы живем, и внедрения в доме рационального потребления энергии и ресурсов.

В начале 21 века реформа ЖКХ в России переложила ответственность за содержание жилого фонда, платежи и комфорт жилища на жильцов и их объединения (товарищества собственников жилья, кооперативы, собрания жильцов). Вопросы энергообеспечения жилья и эффективного использования энергии, обеспечения теплового комфорта, а также платежей за энергоресурсы, относятся к наиболее существенным и для отдельных граждан, и для жилищных объединений.

Проблема усугубляется крайней неэффективностью использования энергии в зданиях. Многие жилые или муниципальные здания в России, особенно панельные, построенные в 1970-х — 1980-х годах — это здания так называемых «первых массовых серий», для которых характерна чрезвычайно низкая теплоэффективность. Их теплосберегающие параметры ниже норм в несколько раз. Огромное количество тепла уходит через плохо изолированные окна квартир, через окна с одинарным остеклением или разбитые

стекла на лестничных клетках. Тепло теряется и через наружные стены, крышу, если она плохо утеплена, и через тонкие двери подъездов, и в домовой системе подведения и распределения тепла. Суммарные теплопотери в сфере ЖКХ достигают 75%.

В других типах зданий — производственных, офисных, муниципальных — эта проблема также актуальна и ее призваны решать собственники или управляющие компании. Но роль отдельных граждан в этих случаях не так велика, как в жилых зданиях, где от жильцов зависит энергопотребление в их собственной квартире, и принятие решений по улучшению энергоэффективности дома в целом.

Сбережение энергии обеспечивает не только комфорт или экономию затрат на энергоресурсы, но также дает возможность сжигать меньше топлива (угля, нефти, газа) для энергоснабжения, позволяет уменьшить выделяющиеся при сжигании топлива выбросы загрязняющих атмосферу веществ и парниковых газов, снизить негативное влияние энергетических объектов на окружающую среду и изменение климата.

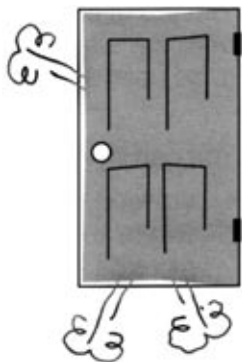
В этой брошюре описывается опыт энергосбережения «своими руками», а также крупномасштабные проекты повышения энергоэффективности домов, осуществленные в Петербурге и в других странах и регионах за последние годы, анализируется возможность тиражирования опыта.

Есть целый ряд простых мер энергосбережения, которые жители могут выполнить своими руками, чтобы сделать жилье более комфортным и экономически эффективным. Многие меры энергоэффективности принесут плоды при условии объединения и совместных действий людей, жителей одного подъезда, дома или соседних домов.

ПРОСТЫЕ МЕРЫ ТЕПЛОСБЕРЕЖЕНИЯ «СДЕЛАЙ САМ»

Одна из главных проблем наших «многоэтажках», особенно в блочных и кирпичных домах «массовой» постройки 1970-1980-х годов — это огромные тепловые потери. Даже если дом получает теплоноситель с нормальными параметрами, и батареи в доме горячие, в квартире все равно холодно. В чем причина и можно ли ее устранить?

Наиболее вероятные причины потерь тепла в квартире: плохо утепленные окна и двери, плохо удерживающие тепло тонкие наружные стены (особенно в панельных домах), потолки на последних этажах, полы на первых этажах или над подворотней, и над холодными помещениями.



Экономия тепла в первую очередь даст нам комфорт. Экономические выгоды не всегда очевидны, чаще всего они трудно исчисляемы, так как учет тепловой энергии в квартирах пока доступен очень немногим. Но если бы потери тепла в жилых домах были минимизированы, можно было бы производить меньше тепловой энергии, меньше сжигать топлива и меньше загрязнять атмосферу вредными выбросами и парниковыми газами.

Прежде всего, стоит провести собственное обследование квартиры, начав с окон, так как дополнительная изоляция окон может повысить температуру в помещении на 2–5 градусов. В ветреный день вы можете зажечь свечу и медленно провести вдоль рам, вдоль всех стыков и сочленений. Колебание пламени покажет те места, где сквозит из окна. Впрочем, обычно сквозняк можно ощутить даже рукой.

Утепление окон

С утепления окна и стоит начать утепление квартиры. Необходимо загерметизировать все зазоры между оконной коробкой и рамами, а также соединения рамы со стеклом. Важно создать между рамами изолированное от внешней среды пространство — «запертый» в нем воздух и будет вашей защитой от холода.

Подробнее о том, как можно самостоятельно утеплить окна по такой технологии, рассказывается в следующей статье этого сборника. Здесь мы даем только самые простые советы.

Способ радикальный — стеклопакет

Стеклопакеты бывают с пластиковыми и с деревянными рамами, с двойным и тройным остеклением. Бывают даже с энергосберегающими стеклами с металлизированным слоем, который не препятствует прохождению света в помещение, но работает как отражатель тепла внутрь комнаты. Стеклопакет не только избавит от сквозняков, но и утеплит квартиру, так как вакуум между стеклами — надежный теплоизолятор.

Деревянные стеклопакеты предпочтительнее пластиковых, так как они «дышат». Кроме того при повышенной температуре или по прошествии 20 лет полихлорвиниловые рамы могут выделять вредные вещества.

Стеклопакет можно сделать самостоятельно

С помощью современных синтетических уплотнителей — трубчатых профилей — можно утеплить старое деревянное окно так, что оно будет «работать» как стеклопакет. Специалисты используют относительно сложный, но надежный способ крепления уплотнителей. Делается паз по контуру рамы, а затем в этот паз специальным инструментом устанавливается более узкий край трубчатого уплотнителя. Уплотнитель в пазу можно дополнительно закрепить силиконовым клеем или скобами. При такой установке уплотнителя окно можно будет многократно открывать и закрывать, и эти уплотнители могут служить до 10 лет. Такие услуги по утеплению старых деревянных окон оказывают многие фирмы, часто это называют утеплением «по шведской технологии», и качество теплоизоляции обычно бывает очень неплохим.

Более простой способ — установка уплотнителей — поролоновых, резиновых, силиконовых, полихлорвиниловых (ПВХ), которые даже без специальных канавок на раме дают хороший эффект герметизации щелей, хотя служат не так долго: от одного до пяти лет. Приобретая резиновые уплотнители, выбирайте более мягкие, так как они могут выдерживать многократную деформацию. Толщина поролонового уплотнителя может быть во много раз больше размеров щели, так как поролон очень хорошо сминается. Для других уплотнителей лучше определить размер зазоров заранее. Делается это с помощью пластилиновых шариков — «маячков» (это может быть простой

кусочек пластилина, завернутый в полиэтилен, чтобы не прилипал к раме). При закрытии оконной створки или двери «маячок» отображает индивидуальную для каждой конструкции картину зазоров.

Очень удобны в использовании самоклеющиеся уплотнители — но надо обратить внимание на срок годности клея. Если он истек, уплотнитель вообще не приклеится. Если вы наклеиваете уплотнитель самостоятельно, лучше всего пользоваться силиконовым герметиком — он не боится влаги, и даже в высохшем состоянии хорошо растягивается и сжимается. Не забудьте, что некоторые уплотнители можно клеить только при положительной температуре.

Очень крупные щели между оконной коробкой и стеной лучше залить монтажной пеной. Небольшие щели вокруг оконной коробки хорошо заделываются поролоном, шпатлевкой или густотертой краской. Очень важно устранить щели между стеклом и рамой — их можно промазать прозрачным герметиком.

Утепление подоконника

Часто сильно сквозит из щелей под подоконником. Недобросовестные строители иногда оставляют под подоконником большие полости, слегка прикрытые обоями. Заделайте все такие полости также, как и в случае с оконной коробкой. Если полости очень большие, самое эффективное средство — монтажная пена.

Утепление лоджии и балкона

Остекление лоджий и балконов очень помогает утеплить квартиру, защитить ее от сквозняков. Используйте для утепления балконных дверей те же методы, что и для окон. Но имейте в виду, что монтажная пена под действием солнечного света разлагается и теряет целостность. Лучше использовать цемент, или с наружной стороны поверхность обрезанной монтажной пены покрыть шпатлевкой и краской.

На нижнюю часть балконной двери можно повесить толстый коврик такого размера, чтобы перекрыть нижнюю и боковые щели. В Западной Европе часто под балконную или входную дверь

кладут декоративный длинный валик, сшитый из толстой ткани или старого чулка, набитый поролоном или старыми колготками. Этот валик делают веселым, похожим на змею, крокодила или другое животное или растение.

Утепление входной двери

Один из лучших способов сохранить тепло, уходящее через входную дверь — поставить вторую дверь, создав теплоизолирующий тамбур. Если толщина стены позволяет установить вторую дверь на расстоянии 30–50 см от первой, вы сможете устроить в промежутке между ними полочки для хранения домашних заготовок. Но даже если вы установите вторую дверь на расстоянии всего 10–15 см от первой, это поможет сохранить тепло.

Даже если у вас две двери, необходимо заделать все щели вокруг дверной коробки и между дверью и коробкой, также, как это делается для окон. Но для дверей годятся только трубчатые уплотнительные профили — поролон не выдержит многократного открывания и закрывания.

Если вы решили поменять двери и дверную коробку — постарайтесь сделать так, чтобы они были точно и аккуратно пригнаны друг к другу. Сочленяемые поверхности лучше сделать двух- или трехступенчатыми. Тогда дверь будет плотно прилегать к косяку и через две-три ступеньки никакой сквозняк не прорвется.

Утепление стен

Холодные наружные стены — беда почти всех панельных домов. Если ваша квартира находится в торце дома и в комнате две наружные стены — даже при хорошо утепленных окнах и дверях в комнате может быть холодно. Если установить вдоль холодной стены книжные стеллажи или мебельную стенку — это немного поможет. Но если вам надо поставить там кресло или кровать — без утепления стены не обойтись.

Для утепления стен используют материалы с низкой теплопроводностью. Это и дерево (древесные плиты фанера), и синтетические материалы (пенопласт, пенополиэтилен, пеноплекс). Можно использовать минеральную вату (она выпускается в виде как мягких рулонов, так и гибких матов, и твердых панелей), гипсокартонный лист разных марок. Все эти материалы предполагают последующую окраску или оклейку обоями. Плиты из теплоизолирующего материала обычно крепятся к стене стеновыми анкерами или клеящими мастиками. Металлический крепеж может служить



«мостами холода», так как металл обладает высокой теплопроводностью. Лучше использовать деревянный крепеж или клей. Желательно, чтобы плиты были уложены непрерывным теплоизоляционным экраном. Для этого их укладывают в два слоя со смещением для перекрытия стыков, либо стыки заполняют монтажной пеной. Необходимая толщина обычно приводится в техническом описании, которое вы можете найти в магазине. Обычно толщина минеральной ваты, используемой для дополнительного утепления — 50–100 мм, пенопласта, пеноплекса или пенополиэтилена — 50 мм.

Не следует использовать для утепления больших поверхностей стен фольгированные материалы (пенофол, изофол, фольгопласт), так как они «не дышат» и в квартире могут привести к отпотеванию внутренних поверхностей.

Если вы обнаружили сквозняки по периметру стен — скорее всего, это означает, что необходима герметизация межпанельных стыков и панельных швов. Это нужно делать снаружи, и такую работу должны выполнять специалисты управляющей компании.

Утепление пола

Пол находится в постоянном контакте с человеком. Его температура особенно важна для тепла и комфорта. При плохо изолированных полах на первом этаже или над подворотней температура пола может быть на 10 градусов ниже, чем средняя температура воздуха в квартире.

Отапливаемый пол — дорогое решение. Хотя это избавит от необходимости использовать дополнительные электрообогреватели, и в результате приведет к некоторой экономии энергии. Но для реального сбережения тепла необходимо утеплить пол. Для этого используются такие же утеплительные материалы, как для стен (за исключением мягких рулонных материалов — тут предпочтительны твердые плиты). Причем, в отличие от утепления стен, утеплитель на полу не нуждается в тщательном крепеже.

Деревянные полы — паркетные, дощатые — гораздо теплее, чем линолеум. Ну, и, конечно, ковер или ковровин сделают ваш пол еще теплее.

Утепление потолка

От утечек тепла через потолок страдают жильцы последних этажей в тех домах, где плохо утеплен технический этаж или чердак. Конечно, нужно требовать от управляющей компании, чтобы они

выполнили необходимые работы. Но если вам здоровье дороже, то вы можете сами сделать простое утепление:

- со стороны технического этажа насыпать над своей квартирой керамзит, потом залить раствором цемента;
- в квартире утеплить потолок теми же материалами, которые мы рекомендовали для стен и полов, и покрыть гипсокартоном или навесными панелями.

Как заставить батарею греть сильнее?

Ни в коем случае не накрывайте батареи декоративными панелями или коробами. Отодвиньте от батареи мебель не менее чем на 15 сантиметров. Поднимите портьеры, чтобы они не закрывали батареи, и теплый воздух свободно циркулировал от батареи в комнату.

Можно заставить старые чугунные батареи греть сильнее. Для этого надо снять с них старую краску, ошкурить, и покрасить в темный цвет. Гладкая темная поверхность отдает на 5–10 % больше тепла.

На снимках, сделанных в инфракрасном свете, наши дома пестрят красно-желтыми пятнами, которые показывают более теплые участки стен. Это тепловое излучение участков стен, у которых расположены радиаторы отопления. Наши батареи греют улицу, а вовсе не комнату. Решить эту проблему может теплоотражающий экран, который нужно установить (наклеить на стену) за батареей, и он направит тепло в вашу квартиру, чтобы вы не обогревали атмосферу. Экран делается из теплоотражающего материала, который продается в любом хозяйственном или строительном магазине. Он представляет собой слой вспененного синтетического уплотнительного материала, и с одной стороны покрыт фольгой. Часто встречаются такие материалы, как изофол, фольгопласт, пенофол, но подобный материал может иметь и другое название.

Ландшафт может помочь сохранить тепло

Вам повезло, если дом расположен с подветренной стороны от жилого массива, парка или холма. А если он открыт ветрам? Стоит посадить деревья перед домом, чтобы они со временем, когда подрастут, защитили дом от холодных ветров. В Петербурге часты западные ветры — значит важно защищать дома от ветра с запада. А южные окна дома стоит открыть солнцу — чтобы днем солнце согрело наши квартиры.

Горячая вода

Горячая вода — это 20 % энергопотребления семьи, и примерно такая же часть коммунальных платежей. Установка приборов учета горячей и холодной воды помогает нам увидеть реальное потребление воды и найти возможности экономии. При этом мы будем платить только за фактическое потребление.

А резервы экономии воды есть в каждой семье, в каждом доме. По нормативу житель Санкт-Петербурга платит из расчета 220 литров холодной и 150 горячей воды в сутки. В Ленобласти норма потребления воды около 300 л на человека. А при экономном потреблении без ущерба для комфорта человеку достаточно всего 100–150 литров в сутки. В некоторых многоквартирных домах из-за плохого оборудования теряется до 14 % воды — в сантехнических приборах, из-за незакрытых кранов, в подвалах. И еще столько же мы теряем в своих квартирах по тем же причинам.

Экономия горячей воды особенно важна, так как это не только экономия наших денег — это и экономия энергии, затрачиваемой на ее нагрев, экономия природных ресурсов, снижение влияния энергетики на природу, на изменение климата. Экономное использование холодной воды также помогает нам сберечь семейные деньги, и снизить воздействие на природу за счет уменьшения объемов сточных вод.

Что можно сделать для экономии воды?

- Почините или замените все протекающие краны. Неисправный кран за сутки может «накапать» до 100 л воды! Старайтесь плотно закрывать кран.
- Из сливного бачка в унитаз может постоянно течь вода. Из-за подобных протечек теряются десятки литров воды ежедневно. Старайтесь следить за состоянием сантехники в своей квартире и вовремя устранять неисправности.
- При выборе смесителей — отдайте предпочтение рычаговым. Они быстрее смешивают воду, чем смесители с двумя кранами, а значит, меньше уходит воды «впустую», когда вы подбываете оптимальную температуру воды.
- При мытье посуды не держите постоянно кран открытым. Можно мыть посуду в наполненной водой раковине, предварительно закрыв слив. Вымытую посуду ополосните в отдельной емкости с чистой водой. Этот способ позволяет снизить потребление воды на мытье посуды в 3–5 раз.

- Использование посудомоечных машин — хоть и более дорогой, но эффективный способ экономии воды и энергии на мытье посуды.
- Используйте посудомоечную и стиральную машину только при полной загрузке.
- На время, когда вы чистите зубы, выключайте воду. Чтобы ополоснуть рот достаточно стакана воды.
- Принимая душ, вы в 5–7 раз снижаете потребление воды по сравнению с тем, когда вы принимаете ванну.
- Приобретайте экономичную сантехнику: унитаз с двумя режимами слива, экономичные водосберегающие насадки для душа.

Экономия электричества

(в этом разделе использованы материалы статьи О. Н. Пицуновой «Как сэкономить на электроэнергии» из книги «Сам себе энергетик», Москва, ИСАР, 2005).

Электрические счетчики есть в каждой квартире, и мы всегда точно знаем, сколько мы электроэнергии мы тратим. Проведя несколько недорогих мероприятий мы можем снизить наше электропотребление более чем в половину.

На что мы тратим электроэнергию дома?

В таблице 1 приведены данные по электропотреблению средней американской, европейской и российской семье (в процентах).

Таблица 1

	США	Европа	Россия
Холодильник (с морозильником)	29	13	25
Приготовление пищи	20	16	8
Освещение	13	15	25
Телевизор	12	11	15
Стирка	6	21	10
Другое (включая электрообогрев, посудомоечную машину, утюг)	20	24	17

Отсюда видно, что на приготовление пищи мы тратим меньше энергии, чем Европа и США, так как в России многие дома оснащены газовыми плитами. Зато больше всего электроэнергии потребляют наши холодильники и осветительные приборы. Этому есть объяснение. В таблице 2 приведены характеристики среднего годового энергопотребления различных бытовых электроприборов.

Таблица 2

Электроприбор	Электропотребление, кВт*ч/год
Лампа накаливания 60 Вт	263 (из расчета 12 ч работы в сутки)
Энергосберегающая лампа 9–11 Вт	44 (из расчета 12 ч работы в сутки)
Морозильный аппарат	427
Посудомоечная машина	475
Электропечь	440
Стиральная машина	275
Холодильник	584
Телевизор	180
Видеомагнитофон	150
Пылесос	65
Компьютер	40
Аудиоаппаратура	35
Утюг	3

Конечно, привычки потребления у каждой семьи разные, как могут быть разными и параметры энергопотребления электроприборов одного назначения. Вы можете составить точный «энергетический паспорт» своей квартиры сами, чтобы понять, где скрыты ваши резервы экономии. Мы кратко опишем здесь основные способы экономии электроэнергии.

Освещение

Лампы накаливания 95–97 % потребляемой ими энергии тратят на нагрев, и только менее 5 % превращается в свет. **Энергосберегающие люминесцентные лампы** расходуют в 4 раза меньше энергии, чем лампы накаливания, и служат в 8–10 раз дольше (1 лампа служит 8000 часов). Многие не любят лампы с бело-голубоватым светом. В этом случае стоит выбирать лампы с желтым оттенком. Их частотный диапазон более привычен для нас и более полезен для зрения.

В технических помещениях, в качестве дежурного света можно использовать **полупроводниковые, светодиодные светильники**. Они при тех же световых характеристиках потребляют в 15–20 раз меньше энергии, чем лампы накаливания. Их свет не очень комфортен, но с каждым годом появляются новые модификации, все менее уступающие привычным лампам накаливания.

Экономить электроэнергию помогут **инфракрасные датчики движения**. Они включают свет, реагируя на движение объекта в поле своей чувствительности — и отключают свет в отсутствие объекта. Особенно целесообразно применять их в помещениях общего пользования, на-

пример, в коридорах или на лестнице. Например, при использовании такого датчика на лестничной площадке лампы работают в среднем в 50 раз меньше, чем при постоянном включении!

На лестнице, в коридоре, где нет постоянной потребности в освещении, экономить энергию помогут реле времени (таймеры). Они отключают освещение через заданный промежуток времени. Например, войдя в подъезд, вы включаете свет, и он сам выключается через 5 минут. Этого времени вам хватит, чтобы подняться на свой этаж.

Регуляторы (диммеры) изменяют уровень освещенности — если вам не всегда нужен яркий свет, вы можете «приглушить» его с помощью диммера. Работа при пониженной мощности продлевает жизнь светильников.

И самое простое средство экономить на освещении — это светлые стены. Они поглощают всего около 8 % света (темные поглощают до 80 %). Поэтому в комнате со светлыми обоями будет светло при меньшей мощности осветительных приборов.

Энерго-экономичная бытовая техника

Бытовая техника потребляет не меньше 20 % всей затрачиваемой на бытовые нужды электроэнергии. Но если разумно подойти к выбору техники, можно приобрести такие приборы, которые при удовлетворяющих вас функциях будут потреблять меньше энергии и служить дольше, а, значит, будут более выгодны в эксплуатации.

Каждому бытовому прибору, потребляющему электроэнергию, присваивается класс энергоэффективности, обозначаемый латинскими буквами от А до G. Приборы класса А наиболее эффективны, то есть потребляют меньше энергии при тех же сервисных параметрах. Вот пример энергопотребления стиральных машин различных классов энергоэффективности:

Класс энергоэффективности	Расход электроэнергии на 1 кг загружаемого белья, кВт*ч
A+	Менее 0,17
A	0,17–0,19
B	0,19–0,23
C	0,23–0,27
D	0,27–0,31
E	0,31–0,35
F	0,35–0,39
G	Более 0,39

Из таблицы видно, что если вы предпочтете сти-

ральную машину класса А, то по сравнению с машиной класса F или G вы будете экономить энергию вдвое. Даже если прибор класса А стоит чуть дороже, чем его аналог более низкого класса энергоэффективности, вы меньше чем за год окупите эту разницу за счет экономии потребляемого электричества.

Существуют классы энергоэффективности А+ и А++, присваиваемые еще более энергоэкономичным приборам. Но в случае А++, например, это достигается более затратными техническими усовершенствованиями и такую дорогую технику будет трудно окупить.

Простые способы экономии электроэнергии

Только за счет разумного использования электроприборов и освещения можно сэкономить до 30 % электроэнергии. Например, чтобы холодильник потреблял меньше энергии, его стоит поставить как можно дальше от отопительных приборов.

Выключение света, когда он не нужен, или использование в обоснованных случаях местного

освещения тоже способствует экономии.

При использовании электроплиты экономия энергии достигается очень простыми способами. При варке кастрюлю надо закрывать крышкой, тогда вода закипит быстрее, и будет кипеть при самом маломощном режиме. С той же целью стоит выбирать кастрюлю наименьшего подходящего для варки размера, и не наливать лишнюю воду. Учитывая инерционность электроплиты, стоит выключить ее за несколько минут до готовности блюда, и оно «дойдет» на медленно остывающей плите.

Известно, что в спящем режиме (stand-by) приборы продолжают потреблять электричество. Потребление электропитания в режиме stand-by может составлять до 20 % домашнего электропотребления. Поэтому не оставляйте приборы надолго в спящем режиме, отключайте их от сети.

Есть еще очень много простых средств и способов сбережения энергии. Вы можете узнать о них более подробно в общественном Экоцентре, который расположен в центре Санкт-Петербурга, на пер. Гривцова, дом 10. тел 3156622.

*О. Н. Сенова, «Друзья Балтики»,
со-директор Санкт-Петербургского
«Экоцентра»*

УТЕПЛЕНИЕ ОКОН СВОИМИ РУКАМИ

Хотя фраза «Все в наших руках» покажется тривиальной и часто вызывает лишь ироническую усмешку, но в отношении наших окон это действительно так. Состояние окон в школах чаще всего колеблется от «плохого» до «близкого к разрушению».

Но все можно изменить! Недорогой и эффективный ремонт окон с использованием современных материалов и технологий посилен инициативной школьной группе.

Эта статья адресована школам, но такой же ремонт окон в жилом доме может быть выполнен группой заинтересованных жильцов. Это отличный способ сберечь энергию, деньги и улучшить окружающую среду.

Природоохранный эффект. Ремонт и утепление окон с помощью простых методов позволяет снизить до 7 тонн выброса CO₂ на протяжении срока эксплуатации окна. Это происходит благодаря снижению потерь тепла, и, соответственно, снижению расхода тепла на теплоснабжение.

Комфорт и здоровье. Температура в помещении зимой повышается на 2–4 градуса, а количество пыли снижается. Появляется возможность в любое время проветрить помещение.

Стоимость. Стоимость ремонта и утепления окон зависит от используемых материалов и состояния окон до ремонта. Цена утепления и ремонта одного школьного окна колеблется от 1 до 10–15 долларов. Но в любом случае стоит использовать долгосрочные материалы, которые будут работать дольше и эффективнее, чем импровизированная изоляция из ваты, тряпок или клейкой ленты.

Экономический эффект. Расходы на отопление уменьшатся в среднем на 10–30 %.

МАЛОЗАТРАТНЫЕ СПОСОБЫ УТЕПЛЕНИЯ ОКОН

Окно должно быть исправным, иметь целые стекла и хорошо закрываться. Без всего этого говорить об усовершенствовании нет смысла.

Задельвание щелей между стеной и косяком

Практически во всех домах, возраст которых превышает несколько десятилетий, можно найти окна, между косяком и стеной которых возник-

ли щели. Иногда щелей настолько много, что все окно шатается. Начинаем с шатания. Возьмите дрель и длинное сверло с победитовой напайкой, а также обычное сверло по дереву того же диаметра. Длина сверла должна быть такой, чтобы оно вошло в стену как минимум на 5 см, но можно и больше. Косяк перед сверлением следует, по возможности, выровнять по водяному уровню. Сначала просверливаем раму на уровне петель обычным сверлом. Мы должны проделать четыре сквозных отверстия. Но если крепление рамы совсем слабое, или крепость стены вызывает сомнения, то стоит сделать по два отверстия в верхнем бруске косяка, и два — в нижнем. Таким образом, мы получим 8 отверстий в косяке.

Затем победитовым сверлом сверлим стену через уже имеющиеся дырки в косяке. Измеряем глубину получившихся отверстий и покупаем подходящие дюбели. После этого в отверстия вставляем пластмассовые части дюбелей и погружаем их до упора. Если дюбель имеет расширение на конце, то его просто отрезают, чтобы он прошел через отверстие в косяке. Далее закручиваем шуруп дюбеля. Понятно, что шляпки шурупов должны быть шире диаметров отверстий в рамах. Наше окно после этого будет надежно закреплено.

Переходим непосредственно к щелям. Если они имеют ширину более 0,5–1 см, то их надо заполнить. Лучше всего для этого использовать монтажную пену. Несложно запенить щели самому. Надо класть пену поглубже и помнить, что она увеличивается в объеме в три раза. Подождав сутки, пену аккуратно подрезают ножом. Затем щель штукатурят строительным раствором, состав которого зависит от материала стены. Если же щели довольно узкие, то можно просто штукатурить, обильно заделывая раствор в щели.

Установка теплоизоляционной ленты на зиму

Сейчас повсюду продаются клейкие ленты для теплоизоляции окон и дверей. Они бывают изготовлены из резины или из губки. Принцип работы таких лент состоит в том, что они при закрытии окна заполняют щели между переплетом и косяком. Детальнее этот процесс описан ниже в разделе, посвященном долговременной теплоизоляции.

Здесь же заметим, что резиновые уплотнители лучше исполняют свои функции, чем губчатые.

Таблица 1. Некоторые типы теплоизоляции

Тип теплоизоляции	Преимущества	Недостатки
 <p>Клейкая лента, которая легко устанавливается</p>	<p>Отсутствуют большие одноразовые вложения денег Легко устанавливается, легко удаляется. Может использоваться почти во всех конструкциях окон.</p>	<p>Недолгий срок эксплуатации (один год) одноразовая эффективность ниже при больших щелях. Негативное влияние на природу при производстве.</p>
 <p>Специальная лента, которая устанавливается в пропилы пазы</p>	<p>Длительное время эксплуатации. Минимум 10 лет, как правило до окончания эксплуатации окна. Эффективна при широких щелях. Легко снимается и вновь устанавливается (например, когда нужно покрасить или отремонтировать окна). Безопасный инертный материал</p>	<p>Дороже, чем предыдущая. Сложная установка. При ней используются специальные инструменты, в окне прорезается паз.</p>
 <p>Стальная лента, прибиваемая гвоздями</p>	<p>Прибивается обычными гвоздями.</p>	<p>Сложно снять. Менее эффективна при широких щелях. Короткое время эксплуатации (быстро ломается).</p>

Они приклеиваются к косяку или переплету уже нанесенным на них клеем. Перед приклеиванием поверхность окна для приклеивания обязательно надо вымыть моющим средством с помощью щетки, а затем просушить. Тогда лента будет держаться на клею гораздо надежнее. Но, в любом случае, не стоит рассчитывать использовать одну ленту две зимы.

Заделяем щели между переплетами

Часто окна, разработанные в СССР для школ и для жилых зданий, состоят из двух переплетов, скрепленных между собой болтами, которые называются стяжками. Такая конструкция окон при их качественном изготовлении и эксплуатации показывает хорошие характеристики по тепло-сбережению. Но часто эти стяжки недотянуты или просто отсутствуют, переплеты могут плохо при-ставать друг к другу из-за деформации и т.п. Это самая распространенная ошибка при эксплуатации таких окон. Нам кажется, что от внешнего воздуха нас отделяет два стекла, а на самом деле это не так. Конструкция окон такова, что через щели между переплетами туда свободно попадает холодный воздух. Это можно видеть даже по большому количеству грязи, которая там собирается.

Надо обязательно добиться, чтобы таких щелей не было. Для этого сначала выкручиваем все стяжки и все проверяем. Окно должно быть скре-

плено всеми предусмотренными стяжками, а не только одной или двумя. Для каждого болта должна быть пластина с нарезанной в отверстии резьбой. Причем эта пластина должна быть в выемке (чтобы переплеты плотно прилегали друг к другу) и болт должен попадать в отверстие. Выемка довольно легко выбирается с помощью долота. Пластинку можно купить, как и болты. Как правило, они продаются в комплекте. Также нужно купить и металлическое кольцо (шайбу), которое устанавливается между рамой и головкой болта. На крайний случай, все эти детали можно найти в слесарной мастерской. Пластинка крепится в выемке двумя маленькими шурупами.

Нужно проверить, хорошо ли прилегают друг к другу внутренние поверхности переплетов. Наплывы старой краски полностью удаляем, а неровности дерева убираем рубанком или долотом. Потом сильно затягиваем переплет стяжками и смотрим, где остаются щели. Проще всего их заделать обычной оконной замазкой или силиконовым герметиком — тщательно и по всему периметру. Таким образом, мы получим аналог стеклопакета, который будет почти также хорошо сберегать тепло. А мыть окно между переплетами будет нужно гораздо реже.

Устанавливаем новое стекло

Новое стекло надо ставить в последнюю очередь, после всех других работ. Для вставки стекла надо снять с петель переплет и тщательно почистить поверхность прилегания для стекла от старых штапиков, замазок, гвоздей, грязи и краски. Затем измеряем стекло сами или везем в стекольную мастерскую. Стекло толщиной 3 мм очень хрупкое и легко бьется. Лучше покупать 4 мм или даже 5 мм.

Если у вас нет навыков стеклореза, то лучше доверить работу по резке стекла профессионалу. Но, если есть время и есть ненужные куски стекла, то можно попробовать научиться. Понадобится стеклорез и хорошая столярная линейка. Стекло

кладут на **ровный** стол и по линейке, нажимая, проводят рез стеклорезом. Делать это надо только один раз. Затем подвигают стекло так, чтобы рез совпадал с краем стола, при этом сохраняя положение линейки. Слегка постукивают стеклорезом снизу по всей длине реза. Одной рукой нажимая на линейку, другой ломают стекло, держась за его выступающий край. Стекло лопнет как раз по проведенному резу. Но резать стекло можно только если у вас есть соответствующие навыки, и очень осторожно

Ремонтируем запоры на окнах

Часто защелки на окнах просто не работают или не позволяют запереть переплет по всему периметру. Это очень распространенная причина потерь больших количеств тепла. Существует несколько типов оконных запоров:

Крючки. Часто их невозможно закрыть из-за большого слоя старой краски. Ее удаление рассмотрено ниже. Гораздо чаще отсутствуют какие-то части защелки, которые, в таком случае, надо установить. Иногда надо установить петлю в другое место.

Шпингалеты. Они часто залиты краской, из-за которой их невозможно закрыть. Во многих случаях, проще поставить новый шпингалет, чем заставить работать много раз окрашенный. При установке нового шпингалета приходится закручивать шурупы в уже проделанные отверстия в дереве. В таком случае (и это касается не только шпингалетов) в отверстие надо вставить несколько спичек, которые перед тем лучше окунуть в клей ПВА. А уже затем вкручивать шуруп. Но если есть достаточно времени, то можно попробовать слегка постучать молотком, чтобы сорвать приклеенный цилиндр шпингалета. Цилиндр шпингалета обязательно должен заходить в металлическое ухо, а не просто в отверстие в дереве.

Защелка с ручкой. Чаще всего проблема в том, что язычок не попадает в прорезь. Это может случаться из-за толстого слоя краски, искривления переплетов или просто из-за брака. Нужно содрать старую краску. Даже если защелку удастся закрыть с трудом, стоит это сделать. Со временем переплет слегка деформируется и защелка будет закрываться гораздо легче. Другая распространенная поломка защелки — отсутствие ручки. Ее просто надо вставить и прикрутить шурупами.

Когда стекло для переплета готово — устанавливаем его. Для этого кладем раму горизонтально и в угол четверти кладем сначала силиконовый гер-

метик. («Четверть» — это «выборка» в раме или косяке, образующая «ступеньку», защищающую окно с наружной стороны. Здесь «четверть» — это «выборка» по внутреннему периметру рамы для установки стекла). Герметик должен быть прозрачный «универсальный» или «для внешних работ». Пистолет для герметика лучше покупать не самый дешевый, поскольку самого дешевого хватает только на несколько часов интенсивной работы. Не надо класть много герметика, а то он потом из-под стекла будет вытекать. Уже на герметик кладем стекло. Проверяем, по всему ли периметру стекло легло на герметик.

Теперь нам остается прибить штапик. Это надо делать немедленно после установки стекла на герметик, пока последний не высох. О покупке штапика. Штапик должен быть ровным, гладким, без «ворса», иметь профиль сегмента круга (а не треугольника), не иметь сучков и истонщений. Лучше покупать штапик длиной 2 м или больше. Итак, берем штапик и непосредственно в раме примеряем его, отмечая линии резов карандашом. Резать надо острым ножом или малой ножовкой под углом 45°. Затем плотно прижимаем штапик и прибиваем его к раме. Гвозди начинаем прибивать через 7–10 см от одного из краев штапика. При ударах молоток все время должен касаться стекла, то есть просто скользить по нему. В таком случае вы никогда не разобьете стекло, что может случиться, если забивать гвозди в штапик обычным способом. Для того, что бы подогнать штапик лучшим образом, каждый новый штапик примеряем и обрезаем после того, как прибили предыдущий.

Ни в коем случае не стоит прибивать стекло просто гвоздями без штапика. В таком случае стекло довольно быстро станет дребезжать и холодный воздух начнет проходить между стеклом и переплетом. Довольно часто случается, что стекло целое, но штапик полуразрушен. В таком случае надо снять переплет с петель и аккуратно удалить штапик. Для этого кусачками аккуратно вытаскиваем старые гвозди и удаляем штапики. Затем вынимаем стекло и тщательно вычищаем паз, где находилось стекло. А далее все точно так же, как при установке нового стекла. Иногда приходится менять только нижний штапик, что допустимо. Еще один распространенный случай, когда штапик хороший, сильно покрашен, стекло возле него целое, но в нескольких местах есть узкие короткие щели. Конечно, можно установить новый штапик. Но это не всегда возможно. Тогда допускается такие щели заполнить силиконовым герметиком.

Удаление старой краски

Проблема старой краски гораздо серьезнее, чем может показаться на первый взгляд. Это одна из наиболее распространенных причин плохого закрывания/открывания окон, поломок или неполной функциональности оконной фурнитуры. Конечно же, лучший способ — с помощью специальных жидкостей, которые продаются в магазинах, смыть старую краску полностью. Это делается довольно легко и каких-то дополнительных пояснений не требуется. Затем очистить и прогрунтовать окно, и покрасить его снова. К сожалению, автору этих строк только один раз в жизни довелось видеть столь рачительное отношение к окнам. И связано это не со значительными финансовыми затратами (их, в данном случае, как раз нет), а с очень большими затратами времени, сил и необходимостью тщательно смывать и чистить. Обычно удаление старой краски проводят там, где оно мешает закрыванию окон, а также в местах наплывов. В зависимости от ситуации и наличия инструментов для этого используют наждачную шкурку, рубанок, а если есть застывшие капли, то и долото. Использовать наждачную шкурку экономически нецелесообразно поскольку она очень быстро забивается краской.

СРЕДНЕЗАТРАТНЫЕ СПОСОБЫ УТЕПЛЕНИЯ ОКОН

Устанавливаем еще один переплет

О дополнительном переплете для уже существующего окна можно говорить только в том случае, если оно находится в отличном состоянии. То есть, окно не деформировано, косяк хорошо держится в стене, переплет хорошо и плотно закрывается, следы порчи или гниения отсутствуют и т.д. Изготовить и вставить второй переплет могут только специалисты. Фактически надо изготовлять гораздо меньше, чем половину окна. Косяк, подоконники и отливы уже готовы. Но переплет надо делать, исходя из уже существующих размеров и конструкции окна. Таким образом, дополнительный переплет может стоить намного меньше нового окна, а может приближаться к его стоимости. Второе случается, если какие-то особенности окна заставляют делать сложные дополнительные работы. В общем, в каждом отдельном случае нужно внимательно взвешивать и сравнивать выгоды и затраты на новое окно и на дополнительный переплет.

Довольно часто случается так, что один брус переплета (как правило, нижний) уже сгнил, в то время как остальные еще долго могут служить.

В таком случае бывает целесообразно заменить только этот брус. Это финансово выгодно и позволяет значительно уменьшить потери тепла. Изготовить и установить его неспециалисту с помощью подручных средств невозможно. Поэтому решение о замене только части переплета можно принимать, если это берется сделать хороший столяр. После установки нового бруса переплета, его надо покрасить.

ДОЛГОВРЕМЕННЫЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ДЕРЕВЯННЫХ ОКОН

Одним из лучшим выходов является комплексное утепление окон с помощью специальной теплоизоляционной ленты, устанавливаемая в пазы таким образом, что при закрывании окна она заполняет щель между переплетом и косяком. Таким образом устраняется главная причина потерь тепла в окнах. Для прорезания пазов нам нужны фрезеры, о которых мы расскажем ниже.

1. Уплотнительная лента (далее по тексту будем употреблять короткий термин «изоляция», как наиболее часто встречаемый в обиходе) с «елочной» каемкой — самый главный необходимый материал. Обычно именуется маркой Q из-за некоторого сходства с этой буквой. Главная характеристика — диаметр трубки. Изоляция бывает с диаметрами 6 мм, 8 мм, 10 мм и 12 мм. О том, какой размер нужно выбрать, мы рассказываем ниже.

Изоляция изготавливается из силикона или из резины типа EPDM (это резина, используемая в автомобилях для крепления оконных стекол). Силиконовая изоляция имеет большую эластичность, из-за чего устанавливается легче. Но цена ее превышает цену резиновой изоляции в три-четыре раза. Поэтому силиконовая изоляция в постсоветских странах популярностью не пользуется. Автор из своего опыта работы с обоими типами берет на себя смелость утверждать, что в данном случае преимущества в качестве силикона не стоят того, что бы платить за него тройную цену.

2. Любой прозрачный силиконовый жидкий герметик: «универсальный» или «для внешних работ».
3. Гвозди для штапика.
4. Стекло.
5. Скобы для столярного степлера.

Необходимые инструменты и где их взять

Оптимальная бригада по комплексному утеплению окон состоит из 5-6 человек. Исходя из этого

количества и будем рекомендовать необходимый набор инструментов.

Дисковый фрезер — основной инструмент для прорезания пазов. Фактически, это ручная циркулярная пила (циркулярка) с несколько измененной конструкцией оснастки. Мощность пилы должна быть минимум 1 кВт, обороты 5500 мин⁻¹. Суть модификации состоит в том, что в месте выхода пилы из кожуха жестко закрепляется трехгранная призма с прорезью для биссектрисы последнего. Таким образом, мы получаем паз глубиной 5 мм и шириной 3 мм. К сожалению, серийно сейчас эта машина не выпускается ни одной крупной фирмой.

Концевой фрезер для пропила труднодоступных участков в окнах. Такие машины хотя и не очень распространены, но выпускаются серийно. Например, выше всяких похвал Bosch GGS 27 C (также называемый шлифмашиной). Они имеют мощность 600 Вт и 27000 оборотов/мин.

Закаточный ролик для закатывания изоляции в пазы проще всего изготовить самостоятельно. Для этого нужно взять отвертку с толстым сердечником. Затем отпилить большую его половину. Болгаркой или ножовкой по металлу вырезать продольный паз посередине. Затем просверлить отверстия так, что бы в пазе могла на оси вращаться монетка. Такое же отверстие просверливаем в монете, вставляем ее, и из гвоздика делаем ось. Вот и все.



Электродлинитель силовой длиной минимум 20 метров (лучше больше). Лучше всего взять удлинитель, который наматывается на бухты и имеет 4 розетки.

Фреза (пила) дисковая диаметр 160 мм, 32–48 зубьев из твердого сплава (больше зубьев — проще работать), Посадка — 20 мм. Нужно покупать минимум 2 шт.

Фреза концевая. Диаметр лезвия 3 мм, диаметр концевика 6 или 8 мм. Важное замечание: диаметр концевика должен соответствовать диаметру цанги концевой фрезера. Эта фреза довольно часто ломается, особенно при обучении. На этой фрезе экономить не нужно, а нужно покупать самую качественную. Больше всего проблем возникают именно с этой деталью. Лучшие фрезы такого типа сейчас выпускает фирма Freud. Нужно покупать минимум 2 шт. (лучше 3).

Пистолет для герметика — 2 шт. Ни в коем случае не покупать за 2 доллара. Такие выдержи-

вают только несколько часов работы.

Степлер по дереву. Обычно используется при обшивке мягкой мебели. Для примера Степлер Rapid 30 с «клювом» 10мм.

Г-образный гвоздодер длиной 40–80 см.

Небольшие **плоские отвертки** — 2–3 шт.

Молоток — 2 шт. **стамеска, ножницы** — 2 шт.

Покупки

Главная проблема — дисковый фрезер. Как уже говорилось, он не производится серийно.

Существует несколько вариантов решения проблемы. Можно купить фрезер серии Optima фирмы Барс-Профиль (Санкт-Петербург, Россия). Самый дешевый и самый низкокачественный вариант. У этого фрезера два больших недостатка. Во-первых, фреза не убирается автоматически в кожух при остановке работы. Это вызывает необходимость повышенных мер безопасности. Для автоматического убирания фрезы необходима установка пружины из листового металла, которую трудно изготовить. Для наглядности скажу, что приблизительно такая же пружина используется в садовых секаторах. Во-вторых, циркулярка, которая взята за основу, низкого качества.



Работать с ней труднее, чем с качественными машинами известных фирм. Лучшим выходом может стать индивидуальный заказ фирме Барс-Профиль фрезеров. Эта фирма имеет необходимые навыки и знания. Конечно, фрезер получится в три–пять раз дороже, чем Optima.

Можно купить хорошую циркулярку, а необходимую модификацию заказать в хорошей слесарной мастерской или на каком-то заводе. В таком случае возникает вопрос чертежей необходимых модификаций. Самый простой способ решения — просто показать грамотному инженеру соответствующего предприятия образец (или хотя бы фото) и объяснить ваши требования. Есть мнение (пока не подтвержденное опытом автора), что под необходимый фрезер можно приспособить некоторые циркулярные или паркетные пилы, а также универсальные фрезеры. Для этого из твердой древесины нужно изготовить треугольную призму и хорошо ее прикрепить. Но и в этом случае нужно найти хорошего слесаря.

Наверное, начинать поиски дисковой фрезы стоит с того, что пойти на какой-то местный завод, связанный с металлообработкой. Там есть необходимые специалисты и инструменты. В большинстве случаев такие заводы работают не на полную мощность и с удовольствием возьмут ваш заказ. Хорошие ручные циркулярки сейчас продаются везде, есть что модифицировать. Главное, хорошо объяснить подрядчикам, что вы хотите. Изоляцию проще всего купить в упомянутой раньше фирме Барс-Профиль. Она там хорошего качества и продается по самой низкой цене. Концевой фрезер и фрезы, как правило, привозят под заказ строительные магазины. Главное, правильно указать размеры. Стоит попросить в магазине, чтобы порекомендовали хорошие дисковые фрезы. Все остальное можно купить в строительных магазинах. При покупках не забывайте английскую поговорку: «Мы не настолько богаты, чтобы покупать дешевые вещи».

ПОРЯДОК РАБОТЫ:

Подготовка

Если вы собираетесь работать в школе/интернате/детском садике, то прежде всего вам нужно желание руководства этого заведения отремонтировать и утеплить окна. Чтобы такое желание у руководства появилось, может помочь демонстрация небольшого фрагмента окна с установленной в нем изоляцией. Когда согласие руководства получено, тогда начинаем осмотр и измерения. Сначала осматриваем все окна и отмечаем:

- какие из них не могут быть утеплены (сгнившие, сильно разрушенные);
- сколько стекол надо вставить;
- насколько широки щели;
- нужны ли стяжки для переплетов, если нужны, то сколько;

- тип запорной фурнитуры (что нужно, чтобы ее перемонтировать или заменить);
- снимаются ли окна;
- подходящее место для работы;
- наличие работающих электро-розеток.

Затем делаем схемы всех типов окон, которые вы собираетесь утеплять. Как правило, в школе есть 3 или 4 различных типа окон. Одно окно каждого типа тщательно измеряем, наносим размеры на схему. Внимательно смотрим, где именно будет удобнее прорезать пазы. Затем делаем схемы всех типов окон, которые вы собираетесь утеплять. Как правило, в школе есть 3 или 4 различных типа окон.

Одно окно каждого типа тщательно измеряем, наносим размеры на схему. Внимательно смотрим, где именно будет удобнее прорезать пазы. Для прорезания обязательно надо, чтобы в окне была четверть. Чаще всего она бывает в переплете, но, иногда, в косяке. Не забудьте, что перемычки в переплетах утепляются с обеих сторон.

Исходя из измерений, рассчитываем, сколько изоляции нужно на одно окно каждого из типов. Умножив на количество окон, получим суммарное количество изоляции. Остается сделать разбивку изоляции по диаметрам. У нас не бывает таких окон, где стоило бы устанавливать 6 мм изоляцию. Если щель до 6–7 мм — устанавливаем туда 8 мм изоляция, больше — 10 мм, если такая, что можно просунуть карандаш — 12 мм. Силиконового герметика расходуется приблизительно одна туба на два школьных окна, если укладывать его по всему периметру.

По измерениям рассчитываем необходимые количества штапика, стяжек, запорной фурнитуры.

В среднем, бригада из 5–6 человек за день утепляет около 12–15 окон размером 1,8 × 2,5 м (обычные советские школьные окна). Это очень грубая оценка, но для предварительных подсчетов необходимого времени работы ее можно использовать.

Снимаем окна

Перед тем, как снять окна, их обязательно надо промаркировать. Проще всего это сделать, подписав все створки окна и приклеив бумажки к каждой створке, а также к стене возле окна. Такая процедура необходима, иначе, сняв несколько створок, их очень легко перепутать. А навесить створку на другое окно невозможно.

При снятии створок окна в большинстве случаев один человек становится на подоконник, второй,



стоя на полу, держит открытую створку. Используется принцип рычага: стоящий сверху кладет на подоконник какую-то подкладку (например, молоток) прямо возле ближнего к стене края открытой створки. Изгиб Г-образного гвоздодера ставится на подкладку, а конец попадает под створку. Затем верхний, удерживая створку, плавно нажимает на гвоздодер. В это время нижний держит створку, и все время ее немножко двигает. Гвоздодер поднимет створку, и она легко снимется с петель. Надо быть очень внимательным и хорошо держать ее.



При различных конструкциях окон возможны варианты при снятии створок. Но принцип рычага остается тот же. Настоятельно рекомендуется использовать именно такой способ снятия, а не просто использование своих сил. Использование принципа рычага позволяет снять гораздо больше створок и гораздо меньше устать при этом.

Очистка окон

Четверть, в которой будет прорезаться паз, должна быть, ровной, чистой, **без гвоздей**. Гвозди удаляем гвоздодером, наплывы краски — стамеской, грязь — отверткой, щеткой.

Прорезание пазов — это самый сложный этап работы. Возможны два варианта: прорезание в створках и прорезание в косяке. В любом случае при работе с дисковой фрезой рез ведут справа налево, не наоборот. Сначала рассмотрим общие рекомендации, а затем изучим отличия каждого варианта.

Берем фрезер в руки и одинаково сильно держим его обеими руками. Включаем и проверяем, как он работает просто в воздухе. Выключаем фрезер. Затем плотно прижимаем к четверти так, что бы фреза попала посредине четверти. Плавно нажимаем, и фреза входит в древесину. Начинаем медленно вести фрезер справа налево. Он должен двигаться по линии не виляя. Главная ошибка — это ослабление нажима правой рукой. Из-за этого задняя часть фрезера начинает подниматься, паз получается кривым и недостаточно глубоким. Если в створке есть петли или другая металлическая фурнитура — пропускаем их, выключая фрезер и поднимая его. При прорезании пазов в створке, последнюю кладут на стол таким образом, чтобы четверть была обращена кверху. В целом, прорезать пазы в створках легче, чем в косяках. Если есть выбор, то надо выбирать именно этот вариант.

Но иногда выбора нет, поскольку в створках нету четвертей. Тогда мы вынуждены прорезать пазы в брусках косяка. В таком случае надо обязательно использовать защитные очки и уверенно стоять на ногах.

Не стоит стараться прорезать паз в косяке по максимуму, не взирая на качество. Если из-за каких-либо причин работать большим фрезером трудно, то лучше оставить какие-то участки для прорезания концевым фрезером.

Независимо от конструкции окон и способов прорезания пазов, всегда остаются места, недоступные для большого фрезера. Это углы, петли и другая фурнитура. Для этих участков использует-



ся концевой фрезер. Главное, держать его двумя руками и не прикасаться к металлическим деталям. Не надо делать паз за один проход. Сначала делаем очень неглубокий паз, а за 5–7 раз проведения фрезой доводим его до нужной глубины.

В целом, следует сказать, что умение прорезать пазы приходит с опытом, но довольно быстро. Ничего очень сложного тут нет.

В тех случаях, когда вы планируете утеплить всего одно, или три окна, и не собираетесь проводить массовые работы по утеплению, вы можете обойтись только концевым фрезером и прорезать им все пазы. Но большие объемы прорезать концевым фрезером сложно и невыгодно, так как они работают медленнее, гораздо менее продуктивно, чем циркулярка, а концевые наконечники часто выходят из строя, и их замена стоит более 30 долларов за 1 шт.

Установка изоляции

Прорезанные пазы очищаем от стружки. Для этого используем отвертку и щетку. Затем отрезаем нужный кусок изоляции. Концы его надо обре-



зать. Тогда углы створок тоже окажутся утепленными. Прикладываем изоляцию каемкой к пазу и несколько раз проводим роликом. Вот и все. Изоляция установлена! Если есть металлические элементы, над которыми не прорезан паз, то в тех местах с изоляции ножницами срезают каемку. Если некоторые фрагменты изоляции плохо держатся из-за мягкой или поврежденной древесины, то их надо прикрепить степлером. Надо просто прижать степлером изоляцию к древесине и нажать на него. Только будьте осторожны, скобы выходят из степлера со значительной скоростью и запросто пробивают палец.

Навешиваем створки

Это делают тоже два человека. Один стоит на полу, второй — на подоконнике. Особо объяснять здесь нечего. Главное, попасть на петли. Иногда бывает удобно поставить створку на стопу. Если в петли набился мусор, то его сначала удаляют. Лучше всего его выдуть медицинской грушей.

Учимся и утепляем окна

По такой технологии были утеплены окна в сотнях школ — в странах Восточной Европы, Средней Азии и Кавказа. Активисты, которые проводили утепление, сначала прошли обучение на тренингах международных энергобригад. В России первыми членами энергобригад стали волонтеры организации «Гея» в городе Апатиты Мурманской области. А в 2008 году в Петербурге на семинаре, подготовленном организацией «Друзья Балтики», прошли тренинг члены российской образовательной сети SPARE и школьные активисты Северо-запада России. Обученные активисты утеплили окна в пилотных классах в Мурманской и Ленинградской областях и Карелии.

*А. Мартынюк, Экоclub г. Ровно, Украина
Международные энергобригады.*

ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ ЖИЛИЩНЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В МНОГОКВАРТИРНОМ ДОМЕ. ЧТО ЗАВИСИТ И ЧТО НЕ ЗАВИСИТ ОТ ЕГО ЖИТЕЛЕЙ

Построенный в 1966 году 9-ти этажный кирпичный дом ЖСК-122 серии «массовой жилой застройки» на сегодня признан, как неэффективный с точки зрения потребляемых ресурсов (тепло, вода, электричество). Очевидно, сто 40 лет тому назад, когда дом проектировался, критерии оценки энергетической эффективности домов были другими. Не стоял так остро вопрос об экономии потребляемых энергоресурсов.

Инженерное оборудование домов массовых серий теперь является проблемой для его жителей, задавшихся вопросами экономии. Стены дома не имеют теплоизоляции, а окна и двери не имеют уплотнений, поэтому потери тепла через ограждающие конструкции достигают 15–20 %. Приборы отопления (батареи) не регулируются, и, когда на улице оттепель, батареи «дышат» излишним теплом, а в домах настужь раскрываются не только форточки, но и балконные двери. Система горячего водоснабжения (ГВС) спроектирована таким образом, что надо кубометрами «спускать» воду в канализацию, пока она «потеплеет» и станет приемлемой для ванны.

Всё дорожающие ресурсы требуют поиска средств к их экономии. И невозможно оставаться на том уровне энергоэффективности, который обеспечивался техническими средствами 1960–1970-х годов. Решения на административном уровне начали приниматься начиная с 2006 г., когда был создан государственный «Фонд содействия реформам ЖКХ». Можно надеяться, что при наличии финансовых средств будут найдены и технические решения энергетической модернизации многоквартирных домов.

В нашем доме 287 квартир, в них проживают 480 человек. Дом потребляет ежемесячно 2 200–2 600 куб.м. горячей воды; 2 500–3 300 куб.м. холодной воды. При общей площади 10 656 кв. м и отапливаемом объёме 26 640 куб. м на отопление расходуется от 90 (в октябре) до 420 (в феврале) гигакалорий тепловой энергии. В денежном выражении эти расходы составляют: за холодную воду и стоки в канализа-

цию 80 тыс. руб. в месяц, за отопление и горячую воду от 70 до 180 тыс. рублей в месяц. Электроэнергия на общие нужды дома (освещение лестниц, лифты) оплачивается в сумме 21–24 тыс. рублей в месяц. Дом ежедневно «производит» около 300 кг бытового мусора, из них около 100 кг составляют органические (кухонные) отходы. За очистку мусоропроводов и вывоз мусора дом платит 14–16 тыс. рублей ежемесячно.

Эти цифры несколько меньше среднестатистических. Но причина не в том, что мы научились бережно расходовать, или меньше мусорить. Нет, пока мы научились только хорошо считать расходы. Первый шаг по упорядочению учёта сделали в 1998 г., установив общедомовой узел учёта потребляемой тепловой энергии и общедомовой счётчик холодной воды. Счётчик по холодной воде был установлен в плановом порядке за счёт бюджетных средств города, а узел учёта тепла появился в результате участия дома в проекте «ЭКОДОМ», финансируемом Европейской программой Технической помощи (TASIS), которая оплатила 50 % стоимости работ.

Наш дом — кооперативный, и в течение 40 лет здесь действовали и продолжают действовать принципы самоуправления, поэтому жители дома активно поддержали проект «ЭКОДОМ», направленный на экологическое просвещение и воспитание населения. Участие в этом проекте показало, что обязательным условием успешно-



сти работы является начальное обучение жителей домашней экологии.

В небольших по 5–7 человек группах непосредственно в доме проводились занятия по темам: энергия, вода, мусор в доме, природа в городе, основы здорового питания, как делать покупки товаров по признакам их экологичности. Такие занятия давали жителям понимание своей роли в этих процессах и помогали в выработке практических навыков экологического поведения: экономного расходования воды и энергии, уменьшения мусора, правильного содержания растений в квартирах и возле дома. Наиболее активными были группы пенсионеров, а их в доме проживает более 50 %. Далее шли подростковые группы. Самые пассивные 30–40 летние жители — на работе они заняты по 10–12 часов, плюс домашние обязанности, и на учёбу ни сил, ни времени нет.

Следующими шагами были работы по полной замене изношенной арматуры и труб в общедомовых сетях, замена входных деревянных дверей на металлические со стеклопакетами и ремонт оконных рам лестничных клеток. Установили новые входные двери с улицы и дополнительные хорошо утепленные двери на лестницу, создав тамбур при входе. Эти меры не сэкономили расходуемого тепла (по приборам), но сбереженное тепло служило людям, а не отапливало «улицу». Первые результаты были обнадеживающими: только за счёт учёта расхода тепла, дом стал платить за теплоснабжение на 10–12 % меньше и через 18 месяцев затраты на установку узла учёта тепловой энергии окупились. Это послужило достаточной мотивацией для жителей дома к установке приборов учёта горячей и холодной воды в собственных квартирах.

Правление кооператива установило простые правила приёма приборов в эксплуатацию и учёта их показаний в бухгалтерских расчётах по квартплате. Продолжая поощрять инициативу жителей, Правление предоставляет своеобразную «льготу» тем, кто установил приборы — не начисляется дополнительная плата за израсходованную на общие нужды дома воду. Это бремя расходов ложится на тех, кто не установил приборы учёта и платит по тарифным ставкам. Тарифные ставки рассчитаны на значительно большее потребление, чем фактическое. То есть те, кто платит по тарифам, оказываются в невыгодном положении. Таким образом мы активизируем процесс ускорения установки приборов учёта во всех квартирах дома. Приборы учёта дисциплинируют. Никому не хочется платить за бессмысленную течь воды

из-за плохих уплотнений в смывных бачках и кранах. Значит, жильцы позаботятся о ремонте.

В конце 2008 года в прессе обсуждался вопрос о том, что управляющие компании произвели значительные дополнительные начисления платежей всем жителям за потреблённую воду (*помимо их квартирных счётчиков), истраченную на общие нужды дома. Всё было рассчитано по методике, утверждённой Жилищным Комитетом С. Петербурга, но «пострадали» именно те, у кого установлены приборы учёта. Они заплатили больше, чем те, у кого таких приборов нет. Этот пример говорит об отсутствии в методике Жилищного Комитета экологической направленности и ориентированности на экономию энергии и ресурсов. Такого абсурдного положения не должно быть.

Следующий шаг по экономии ресурсов в доме требовал не технических решений, а непрямого участия жителей, поскольку мы начали осуществление идеи раздельного сбора мусора по его видам: пищевые отходы, бумага, текстиль, пластмасса, стекло и т.д. Ведь раздельный сбор позволяет использовать многие материалы вторично, а, значит, экономить энергию на производство.

Что из этого получилось? Цитирую письмо, направленное нами в Законодательное собрание Санкт-Петербурга: «В период с 01 марта 1999 г. по 01 марта 2001 г. наш кооператив участвовал в экологическом проекте, которым предусматривалась организация сбора твёрдых бытовых отходов (ТБО) по отдельным видам: пластмасса, бумага, стекло, текстиль, опасные отходы, смешанный мусор. В ходе эксперимента выяснилось, что достижение поставленной задачи силами граждан неосуществимо из-за отсутствия системы, которая была бы заинтересована в этом. Оказалось, что в городе нет предприятий, заинтересованных в переработке полимерных бытовых отходов. Сбором отходов стеклянной тары (за исключением пивных бутылок) тоже никто не занимается. Для населения не существует Правил сбора, хранения и вывоза опасных бытовых отходов (химикаты, батарейки, люминесцентные лампы). Нет каких-либо шагов по восстановлению пунктов сбора вторичного сырья типа «Стимул». Их функции сейчас никем не исполняются. Хотя именно такие пункты могли бы стать центрами по приёму сортированного мусора в масштабе микрорайона. Нет необходимости доказывать, что возрастающее количество бытового мусора обязывает и население, и городскую администрацию хотя бы небольшими шагами, но постоянно двигаться к решению этой городской проблемы. Для этого считаем целесообразным:

- Изменить схему складирования бытовых отходов, ликвидировав открытые мусорные контейнерные площадки — источник антисанитарии в том виде, в каком они сейчас существуют.
- Начать организацию в микрорайонах пунктов сбора сортированного (на месте его образования, т. е. в квартирах жителей) бытового мусора.

Стимулировать этот процесс введением отдельных тарифов на сдачу сортированного и несортированного мусора.»

Письмо датировано 2001 годом. За прошедшие после этого 7 лет городскими властями кое-что сделано: прозвучало много призывов к решению мусорной проблемы, запланировано строительство новых мусороперерабатывающих заводов, правда с вредной для людей технологией сжигания мусора. Появились улучшенного вида контейнерные площадки для сбора мусора, а также новые контейнеры и даже с надписями «Для бумаги» и «Для пластмассы». Но, как это всё ещё далеко от действенно работающей хорошо продуманной и просчитанной системы, поощряющей и обязывающей жителей и ответственные за это городские структуры к отдельному сбору мусора, переработке вторичного сырья, и, в целом, к уменьшению объёма мусора!

Пока городские власти будут решать эти вопросы, мы занялись тем, что доступно сделать любому дому: переработкой пищевых отходов из квартир в органическое удобрение (биогурус) в подвале дома методом вермикомпостирования (с использованием калифорнийских червей). Это естественный природный способ, только улучшенный современными биотехнологиями.

В городах образуется огромное количество органических отходов и за то, что они не используются в природном круговороте веществ, горожане получают растущие свалки, чахлая городскую растительность, страдающую на обеднённой органикой почве. Такая растительность не может в достаточ-



ной мере насыщать городской воздух кислородом, и люди расплачиваются за всё это своим здоровьем. Более двух третей населения России проживает в городах. Всё дальше отодвигаются от наших жилищ сады и огороды. Многим стало просто не под силу и не по средствам садоводство в 50–100 км от дома. Но ведь у каждого есть возможность возделывать свои садики на подоконнике, балконе, лоджии, на крыше своего дома. И для всех этих садиков нужна почва, в которую можно обратить городские пищевые отходы.

На крыше нашего дома уже 15 лет содержатся растения — хвойные, декоративные кустарники, газоны с альпийскими растениями, выращивается овощная и цветочная рассада по упрощённой малообъёмной контейнерной технологии промышленного тепличного растениеводства: растения выращиваются в слое почвы 10–15 см в пластиковых мешках или ящиках. Это позволяет выдержать норматив по нагрузке на кровлю и обеспечивает чистоту и порядок на крыше. В качестве удобрения используем биогурус, полученный от переработки пищевых отходов из квартир. Здесь работают жители дома — садоводы по призванию. Этот труд даёт радость соседского общения и общения с растениями, отзывчивыми на уход и заботу, радость от красоты окружающего мира, создаваемого своими руками.

Опыт нашего дома показывает, какими возможностями обладаем мы сами для улучшения качества жизни в своем доме, в городе. Остаётся, не мешкая, приниматься за дело.

*А. Я Сокол, председатель Правления ЖСК 122,
руководитель проекта «Экодом»*

Примечание:

Проект «ЭКОДОМ» был отмечен на международном конкурсе в Дубаи в 2000 году и вошел в список 472 «лучших и хороших практик» планеты. В 2004 году «Сад на крыше» был отмечен знаком «За сохранение красоты города», утверждённым Губернатором Санкт-Петербурга В. И. Матвиенко.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЖИЛОМ ДОМЕ — ПОЛИТИКА МАЛЫХ ДЕЛ

Размер платы за тепло, горячую и холодную воду, за электроэнергию и другие виды энергии в жилых домах постоянно растет. Это знает каждый житель, который оплачивает квитанции квартплаты. К сожалению, намного меньше обычные жители знают о том, как платит этим монополистам жилой дом, если это ТСЖ или ЖСК. В этом есть много парадоксов и несуразностей.

Список таких нелепостей можно начать с того, что по закону каждый жилец имеет право установить в квартире водосчетчики и оплачивать коммунальные расходы за горячую и холодную воду (в том числе и канализацию) по показаниям этих счетчиков. Так и было сделано в 40 % квартир той части дома, которой управляло Жилищное агентство района, а потом эта часть дома перешла в управление ТСЖ. Уже в ТСЖ многие жильцы поспешили установить водосчетчики в своих квартирах, доведя процент квартир, оплачивающих воду по приборам учета, почти до 80 %. И что в этом плохого, скажете вы? Люди начали платить значительно меньше за воду!

Все это так. Для каждого из жильцов, кто поставил водосчетчики, произошла существенная экономия. А вот для дома в целом этот путь на тот момент оказался разорительным путем. Это произошло потому, что монополисты, поставщики горячей и холодной воды по-прежнему насчитывали и требовали сумму денег для оплаты за эти энергоресурсы от управляющей компании (в данном случае от ТСЖ), такую, какая рассчитывается без счетчиков. Они считают, раз нет на доме общедомового счетчика, то никакие показания водосчетчиков жильцов для них ничего не значат. Они рассчитывают объем услуг по водоснаб-

жению и водоотведению исходя из нормативного расчета на каждого жильца по тарифам.

Итак, при отсутствии общедомового счетчика каждый месяц получается существенная разница в сумме денег, которые может начислить на жильцов управляющая компания (ТСЖ, ЖСК) за потребление воды и той суммой, которую выставляют монополисты. Понятно, что это путь к банкротству для управляющей компании.

Более того, монополисты не принимают никаких претензий от жильцов ни по качеству поставляемой воды, ни по температуре, ни по чистоте. В этом вопросе они также стоят на том, что они не отвечают за качество коммунальных услуг для населения в жилом доме. Они придумали удобную формулу, что они не оказывают коммунальных услуг населению. Мол, эти услуги населению (по водоснабжению и канализированию) оказывают населению управляющие многоквартирными домами компании (ТСЖ и ЖСК), а они, монополисты, эти услуги оказывают этим юридическим лицам.

Причем, от предложения ЖСК и ТСЖ энергетическим монополистам — заключать договора с каждым из жильцов и оказывать им эти услуги напрямую — они с негодованием отказываются. Иначе говоря, монополисты, как коммерческие организации, зарабатывают свою прибыль, используя водопроводные сети, принадлежащие жителям многоквартирных домов, для доставки своего товара к потребителю, и при этом не только не платят ничего за эту услугу, но еще и отказываются отвечать за качество поставляемых ресурсов перед конечными потребителями — жителями домов.

В последнее время абсурдность этой ситуации стала очевидной для каждого, кто знаком с вопросом. Правительство Санкт-Петербурга начало оказывать помощь жилым домам в установке узлов учета тепловой энергии. Эта программа набирает обороты. Но решает ли это проблему? По нашему мнению, решает только в малой степени.

Многие председатели надеются, что им удастся экономить затраты по воде на том же уровне, что и каждый жилец — то есть, в 1,5–2 раза меньше платить энергоснабжающей организации. Увы, монополисты используют все возможности, чтобы не допустить этого. Например, если горячая вода, что поступает в дом, уходит из дома в котельную энергоснабжающей организации при бо-

лее высокой температуре, чем это определяет тот же монополист, то для дома выставляются штрафы. Хотя, по общей логике в этом случае энергоснабжающая организация может экономить на топливе при нагреве воды с более горячей исходной температурой для последующего ее отправления к потребителям.

А уж то, что эти организации сами дают согласование, нередко сами устанавливают, и сами принимают эти узлы в жилых домах к их использованию для целей коммерческого учета — это оставляет большой простор для ведомственного произвола. Надо сказать, что в целом система энергоснабжения в жилых домах изначально спроектирована так, что она имеет затратную направленность. При небольших ценах за энергоресурсы, как это было еще несколько лет назад, энергоснабжающая организация могла увеличивать свой доход прежде всего за счет увеличения объемов продажи своих ресурсов. В настоящее время, ситуация меняется.

Можно не сомневаться, что в случае, если жильцам домов и управляющим домами их организациям удастся выйти на значительную экономию энергоресурсов, то будут существенно уменьшены нормативные показатели потребления, а за их превышение будут браться повышенные расценки. Иначе говоря, для обогрева дома по нормативной цене (тарифы для жилых домов) будет отпускаться меньшее количество энергоресурсов. А за дополнительные ресурсы надо будет платить по более высоким ценам.

И в этом можно видеть естественный закон доминирования монополистов над разрозненными мелкими организациями, или же коварство администрации города, которая одной рукой — через жилищный комитет и его жилищные агентства в районах — загоняет всех жителей в ТСЖ, а другой рукой — через своих же монополистов: ГУП «Водоканал СПб», ГУП «ТЭК СПб» и др. — забирается в карман ТСЖ, чтобы отобрать их финансы.

Увы, без активного противодействия общественности, самих жильцов и их представительных органов, данную ситуацию не решить. В первую очередь, необходимо создавать рынок в этой сфере. На первых порах это может быть рынок вспомогательных услуг: проведение энергоаудита дома и определение реальных потребностей в тепле для обогрева всех помещений, достоверное определение технологических потерь по каждому теплоцентру и т. д. Эти заключения должны приниматься к учету аналогичными службами

монополиста — энергоснабжающей организации. Эти работы должны выполнять независимые от монополистов организации.

Во-вторых, необходимо добиваться, чтобы монополисты принимали к рассмотрению проекты договоров с ЖСК, ТСЖ и другими управляющими организациями на обеспечение домов своими услугами при условии, что содержание договора формулируется и согласовывается обеими сторонами. Например, ГУП «Водоканал» отказывается в свой типовой договор с жилым домом о водоснабжении и отведении сточных вод внести пункт об ответственности за предоставление воды, не соответствующей стандартам по чистоте (степени загрязненности) и давлению. При этом представители этой организации ссылаются на то, что текст договора утвержден государственными органами власти, и они не имеют права отступать от него. Можно приводить и другие направления, по которым необходимо вести работу для совершенствования взаимоотношений энергоснабжающих организаций и тех, кто управляет жилым домом.

С другой стороны, нужна и положительная работа самих ТСЖ, ЖСК в поиске путей совершенствования путей энергосбережения в жилом доме. Оптимизация энергобаланса в многоквартирном доме старой постройки — это должно быть продуманное, грамотное решение, направленное на постепенную модернизацию всего дома. Прежде всего, это касается замены арматуры в теплоцентрах, установки там современных регулирующих, а не только запорных задвижек и приборов автоматического контроля за режимом теплоносителя, а также замена радиаторов и труб отопления или их существенная промывка во всем доме. Сюда же относится и стимулирование жильцов для установки приборов регулирования на радиаторы отопления в квартирах (по проектам, утвержденным и согласованным в соответствующих инстанциях). Также очень важна модернизация системы отопления для урегулирования проектных недоработок.

Например, при верхнем розливе в системе отопления десяти-двенадцатиэтажного дома, в верхних квартирах температура радиаторов на 10–15 градусов выше, чем в нижних квартирах. Жильцы верхних этажей должны иметь возможность уменьшить температуру своих радиаторов, но не должны иметь возможности вмешиваться в работу общедомовых трубопроводов. Понятно, что при таких проектных перепадах температуры на верхних и нижних этажах дома

регулировать температуру во всем доме одновременно сложно. Необходимо, чтобы жильцы могли регулировать температуру отопления в своих квартирах.

Мы в своем доме предлагаем жильцам верхних этажей устанавливать перед радиаторами в квартирах перемычки, на которых смонтированы краны, позволяющие регулировать температуру в квартире (по принципу «открыто» — «закрыто»). Это могут делать сантехники, работающие на доме. В подвале и на чердаках утепляются окна и двери. Очень важна работа по утеплению общедомовых пространств: и лестниц пожарного выхода, и переходных лоджий, и подвалов, и чердаков. Эта работа тесно связана с регулированием системы вентиляции мест общего пользования и сохранением тепла во всем доме.

В нашем доме перед подвалами установлены специальные тамбуры, которые позволяют летом проветривать подвалы, а зимой сохранять тепло. На лестницах и в общих местах двери и деревянные окна также утепляются. Для дома, в котором более 730 квартир и больше 2000 жильцов, такие мероприятия по экономии дают свои результаты. Эти результаты не всегда можно выразить в рублях, но это создает условия для того, чтобы дом мог пережить пиковые холода без аварий, чтобы жизнедеятельность его была стабильной в любое время.

Дом — это целостная система, и его модернизация может быть успешной, если затрагивает все аспекты его жизнедеятельности, и в ней участвуют не только специалисты управляющей компании, но и жители.

*А. Н. Снисаренко,
Председатель правления ТСЖ «Бутлерова-13»,
Доцент кафедры социологии и управления
персоналом Санкт-Петербургской Академии
управления и экономики*

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ САНАЦИЯ ЗДАНИЙ И НЕКОТОРЫЕ ДРУГИЕ ПРОЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛЫХ ДОМОВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Эта статья посвящена обзору опыта энергосберегающих решений в жилых домах, который мы изучали по материалам СМИ, выставок, по статьям и дискуссиям в интернете, и в личных контактах с председателями ТСЖ и ЖСК.

Наиболее подробно мы решили описать пилотный проект «Энергоэффективная санация типового панельного 12-этажного жилого дома ТСЖ № 1160 в Санкт-Петербурге, так в нем планируется использовать самые передовые европейские подходы в модернизации многоэтажек. Проект предполагает целый ряд серьезных мер, которые в комплексе должны дать существенное повышение энергоэффективности дома. Термин «санация» в современном строительстве обозначает комплекс работ по реконструкции и модернизации зданий, а также прилегающей к ним территории, выполненных по специальной технологии. В Петербурге несколько лет назад появилась идея проекта санации жилых домов для повышения их энергоэффективности в рамках проекта «Прибалтийская сеть энергосбережения в жилищном фонде». Цель этого международного проекта в нашем городе — проведение санации одного многоэтажного крупнопанельного жилого дома, находящегося в собственности жильцов, и на этом примере последующая разработка единой концепции санации подобных зданий, пригодной для дальнейшего распространения и применения в других домах. В ходе проекта предполагается в том числе выполнить необходимый мелкий ремонт дома (без отселения жильцов), осуществить меры, позволяющие снизить потребление энергии, определить объем строительно-технических и финансовых затрат подобного комплекса мероприятий, а также проводить разъяснительную работу среди жильцов дома по всем вопросам, касающимся санации. Реализация проекта может начаться уже в 2009 году.

Сроссийской стороны партнерами по проекту стали: Правление ТСЖ 1160 Красногвардейского района

(санируемого дома на Индустриальном проспекте, дом 11); Правительство Санкт-Петербурга, Жилищный комитет, Некоммерческое партнёрство «Городское Объединение домовладельцев» и Северо-западный филиал Сбербанка России. С германской стороны — Федеральное министерство транспорта, строительства и развития городов Германии, Правительство Берлина, «Инициатива Жилищного хозяйства в Восточной Европе» и несколько других организаций.

Германия имеет наибольший опыт в осуществлении работ подобного рода, так как в этой стране санации было подвергнуто большинство устаревших типовых панельных домов, доставшихся от бывшей ГДР после объединения страны. Снаружи эти здания приобрели привлекательные фасады и крыши. А внутри — хорошо отремонтированные квартиры, которые стали не только обеспечивать комфортные жилищные условия, но и позволили максимально приблизиться к современным нормативам по энергосбережению. Санация дает особенно значительную экономию тепловой энергии. В доме на Индустриальном проспекте, по словам Н. В. Питиримова, председателя Совета некоммерческого партнерства «Городское объединение домовладельцев», санация даст до 60 % экономии тепловой энергии и повысит потребительские качества зданий.



При планировании проекта было решено использовать здание серии 137, одной из самых распространенных серий среди крупнопанельных домов в Санкт-Петербурге. Это дом 1984 года постройки, 12 этажей, в доме 214 квартир общей площадью 17 988 м², из которых жилая площадь — 10 758 м². 17% жилищного фонда города построено по такому образцу, и в дальнейшем такой пилотный проект может служить моделью для развития стратегии комплексной энергосберегающей санации всей этой серии.

Базовый перечень работ по комплексной санации панельных домов включает в себя утепление чердачного полуэтажа, замену оконных блоков, утепление фасада, утепление перекрытия подвала, а также замену покрытия крыши, санацию (реконструкцию и модернизацию) балконов и подъезда. В части инженерных систем, в зависимости от технического состояния проводятся: замена отопительной системы (в том числе радиаторов), установка узлов учета тепловой энергии, замена сантехнического оборудования (стояков холодной и горячей воды), в том числе установка узлов учета расхода воды, замена газораспределительной системы; санация или встройка вентиляционной системы, и при необходимости — интегрирование систем регенерации тепла.

Общая стоимость всех работ по санации здания, включая и не энергосберегающие работы (замена лифтов, санитарно-технического оборудования, благоустройство участка и др.) составляет 2 176 000 евро, то есть около 10 000 евро на квартиру или 200 евро на 1 м² общей площади квартиры. При этом стоимость энергосберегающих мероприятий составляет 59 % от общих затрат. В Германии стоимость санации обычно составляет лишь одну треть стоимости нового строительства.

Планируется, что средства на осуществление проекта будут выделяться из нескольких источников: 50 % — из Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства, 45 % — из бюджета Петербурга в соответствии с региональной адресной программой капитального ремонта жилых домов, и 5 % — из средств ТСЖ № 1160. Предполагается, что ТСЖ получит кредит Банка по содействию жилищному строительству г. Гамбурга, а малообеспеченные собственники жилья ТСЖ № 1160 получат дотации на санацию в квартирах.

Санация в итоге позволит не только платить меньше за используемые ресурсы благодаря снижению потребления энергии, тепла и воды, а также приведет к повышению комфорта жилья. В резуль-

тате значительно сократятся выбросы в атмосферу углекислого газа, что должно благоприятно отразиться на состоянии окружающей среды.

Другие примеры санации

За последние несколько лет в городе был осуществлен целый ряд проектов и просто инициативных решений по внедрению мер энергоэффективности и энергосбережения в жилых домах.

В некоторых домах первых серий массовой застройки проводились комплексные санации. Одна из главных задач санации — довести дома до уровня действующих СниПов и ТСН (территориальных строительных норм), в том числе по теплоэффективности. По словам специалистов, в результате санации эффективность теплозащиты дома повышается в 3 раза, в несколько раз снижается потребление тепла.

Первым масштабным проектом стала реконструкция пятиэтажного дома серии «ОД-6» на ул. Бабушкина, д. 117, построенного в 1959 году. Были установлены мусоропроводы и лифты, проведена перепланировка квартир с целью улучшения их комфортности. Опорной частью кирпичной мансардной надстройки стала панельная структура лоджий.

Также среди первых были реконструированы две «хрущевки» — дом № 7 по пр. Народного Ополчения и на Северном проспекте дом 67. На проспекте Народного Ополчения фирмой ЛЭК ИСТЕЙТ был проведен ремонт кровли, замена оконных блоков, утепление фасадов, герметизация подвалов.

Более поздний проект — реконструкция 5-этажного панельного дома серии 1-507-3 постройки 1962 года на Торжковской ул., дом 16. Там наряду с ремонтом оконных блоков и лестничных клеток были остеклены и обшиты профилиро-



ваным листом балконы на всех этажах, восстановлены радио и телевизионные коммуникации, был утеплен фасад дома, был проведен монтаж дренажной системы по периметру здания, установлены терморегуляторы в квартирах, а в подвале — индивидуальный тепловой пункт и водомерный узел. Еще до начала строительных работ были капитально отремонтированы оконные рамы с использованием современных утеплителей, и на Торжковской улице, дом 16, впервые той зимой не заклеивали рамы. По подсчетам специалистов теплотери снизились на 30-40 %.

В доме надстроили одноэтажную мансарду. В этом состояла основная коммерческая идея будущих проектов такого рода (сам пилотный проект был некоммерческим, и новые квартиры в мансардах были переданы городу). По расчетам специалистов городской администрации, себестоимость квадратного метра мансарды для массового строительства на тот момент составляла 225–230 долларов. Для сравнения: в построенном недалеко от Торжковской улицы доме в тот же период метр стоил 370 долларов. Мансарды сдаются с отделкой — сантехникой, керамической облицовкой, кухонным оборудованием. При этом в стоимость входит не только возведение самой мансарды, но и расходы на реконструкцию, включая дренажные работы, косметический ремонт лестничных клеток, установку домофона. Причина в том, что здесь не требуется подводить коммуникации, получать землеотвод, проходить нулевой цикл.

Коммерческая идея такого проекта состоит в том, что средства от продажи мансардных квартир окупают вложения инвесторов в том числе и в санацию всего дома. Срок оборота средств здесь гораздо быстрее, чем при строительстве, что привлекает инвесторов.

Помимо этого, опыт санации показал возможность реконструировать дома без расселения. Это дешевле, чем сносить их и предоставлять жильцам новые квартиры. Санация действительно может возродить старую «хрущевку», улучшить условия проживания и повысить энергоэффективность здания, что в дальнейшем позволит жильцам меньше платить за коммунальные услуги.

Однако, как показывает практика, при отсутствии инвесторов очень немногие жильцы готовы и способны платить за подобную реконструкцию, так что расходы почти полностью ложатся на



городской бюджет. В случае вышеприведенных успешных примеров санации проекты финансировались компаниями — поставщиками строительных материалов, оборудования и утеплительных материалов. Но попытки поставить технологию на поток успехом не увенчались: больше спонсоров не нашлось. Еще одним минусом можно назвать отсутствие в подобных проектах экологической образовательной составляющей, так как с жильцами не проводилось информационной работы на тему необходимости экономии энергии в своем жилище. Возможно, этот недостаток будет исправлен в рамках проекта на Индустриальном проспекте.

В 2005 году Правительством Санкт-Петербурга была принята «Адресная программа санации жилых домов первых массовых серий. 2005–2008 гг.», в которую было включено около 80 домов в десяти районах города. Все работы в ее рамках проводились за счет городского бюджета. Но после двух лет ее реализации губернатор назвал санацию «дорогой и неэффективной» (один метр санации обходился тогда в 200 долл.). На сегодняшний день программа реконструкции жилых домов первых массовых серий остановлена. Сегодня городские власти все надежды на решение проблемы связывают с реновацией застроенных территорий. То есть, инвестор, желающий получить участок на месте, где стоит пятиэтажка, возводит новый дом и переселяет туда жителей. Затем «хрущевка» сносится, на ее месте строится комфортное жилье. Интерес застройщиков к программе связан с дефицитом земельных ресурсов в районах с развитой инфраструктурой.

Есть еще один вариант: новый дом строится в порядке «уплотнения» квартала, но никого при этом не расселяют — просто в нескольких соседних

«хрущевках» проводят ремонт. Дома на Северном проспекте и на проспекте Народного Ополчения санированы именно по такой схеме.

Уплотнительная застройка не украшает наш город, сокращает зеленые пространства, часто серьезно ухудшает условия жизни в домах, которые «уплотняются» новым застройщиком. Однако позиция Смольного уже ясна. Хрущевки решено сносить, не тратя денег и времени на санацию.

Некоторые другие пути повышения энергоэффективности дома

Часто не только комплексная санация, но и отдельные меры энергосбережения, осуществляемые по инициативе жилищных объединений, позволяют более рационально использовать энергию без ущерба для комфорта, дают существенный эффект экономии в доме в целом.

Необходимость сбережения энергии актуальна не только для домов старой постройки с плохой теплоизоляцией. Например, дом ТСЖ «Венец» в г. Пушкин, построенный менее 10 лет, имеет неплохие теплоизоляционные характеристики, но резервы экономии есть и здесь. Наиболее существенный эффект дала установка модульного индивидуального пункта теплового учета (ИТП). До 2008 года в доме был установлен тепловой пункт старого образца. Несмотря на технологические проблемы — частый отказ задвижек, необходимость дополнительной регулировки и приемки несколько раз год, даже такой тепловой пункт

давал эффект. В период вынужденного отключения этого пункта ТСЖ заплатило за отопление и горячее водоснабжение 98 тыс. руб., а при учете тепла средний платеж в тот же климатический сезон составил 46 тыс. руб. в месяц.

Новый модульный ИТП, установленный в ТСЖ «Венец», гораздо более эффективен, чем старый тепловой пункт — и для учета и регулирования тепла, и для горячего водоснабжения. Он надежен и прост в монтаже, эксплуатации и обслуживании, в отличие от более дорогого автоматизированного теплового пункта (АИТП). В АИТП большинство элементов зависит от электропитания, требуется сложная настройка электронных устройств, и надежность всей системы гораздо ниже. Есть примеры, когда организация-подрядчик в течение 2-х и более месяцев не может наладить и сдать АИТП, и все это время дом лишен возможности учета и регулирования тепла, платит за тепло по нормативам в 1,5–2 раза больше, чем фактически потребляет.

Приемка ИТП теплоснабжающей организацией осуществляется один раз в год. Модульный ИТП позволяет измерять три параметра: температуру, расход и давление. При этом важно, что большинство жильцов дома имеет счетчики горячей и холодной воды, и старается использовать воду рационально и экономно.

Для экономии электричества в ТСЖ «Венец» применили известное и чрезвычайно эффективное решение: на каждой лестничной площадке установили инфракрасные датчики, которые включают освещение только тогда, когда в их поле чувствительности появляется объект. Когда объект исчезает, свет гаснет. Новая система освещения очень надежна, в случае отказа какого-то датчика на площадке, она переключается на стандартное освещение — но только на этой площадке, остальные площадки продолжают освещаться в режиме датчика.

Установка этой системы потребовала не только вложений, но и очень интенсивной и профессионально работы руководства ТСЖ с подрядчиком, чтобы все требования по надежности и оптимальности освещения были выполнены. Но все затраты и времени и денег окупались за несколько месяцев. В результате освещение на лестницах в среднем работает 26 мин в сутки вместо 24 ч.

Описанные выше примеры показывают, что в разных ситуациях нужны разные решения. Иногда они не сразу дают эффект, иногда и вообще не удается достичь желаемого результата. Иногда



даже хорошие способы энергосбережения при формальном подходе и плохо просчитанных последствиях не приводят к эффекту экономии.

Например, в 2005 году в Московском районе в муниципальном пятиэтажном доме на улице Ленсовета 1965 года постройки, было выполнено утепление фасадов. Эту работу выполняла строительная компания в рамках уплотнительной застройки микрорайона — по условиям договора о получении разрешения на застройку компания была обязана утеплить дом, соседний со новым строящимся домом.

После утепления фасадов дома в квартирах стало значительно теплее, хотя дом находится далеко от котельной и получает теплоноситель с доволь-

но низкой температурой. Но никакой экономии нет, так утепление проводилось по инициативе «сверху», в доме нет ТСЖ, нет актива и лидера, нет системы регулирования тепла, жильцы совсем не мотивированы сберегать тепло, живут с открытыми форточками и «отапливают атмосферу».

Тем не менее, многие успешные примеры, которые нам удалось увидеть, показывают, что резервы экономии энергии существуют, как существуют и апробированные способы эффективного и экономичного использования доступных нам энергетических услуг. Выбор оптимальных мер для конкретного дома — это задача тех, кто живет в доме и хочет сделать свое жилье удобным и экономичным.

Е. А. Успенская, О. Н. Сенова, «Друзья Балтики»

(По материалам СМИ, Интернет источников, выставок, а также информации от передовых ТСЖ и ЖСК).

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ (ПАССИВНЫЕ) ДОМА

Идея создания домов, которые требуют минимального энергопотребления, а в идеале вовсе не расходуют тепло, родилась в конце 80-х годов прошлого века в странах Западной Европы. Подобные конструкции получили название «пассивные», или «энергоэффективные».



В таком доме используются все «внутренние» источники тепла, а к ним относятся плита, все электроприборы, источники освещения, горячая вода в душе, и даже сам человек. При этом пассивный дом так хорошо изолирован, что сохраняет все «внутреннее» тепло и не требует вовсе, или требует гораздо меньше энергии из внешних источников для отопления

Годовое энергопотребление среднего «пассивного дома» составляет менее 20 кВт×ч из расчета на кубометр объема жилого пространства. Для обычного дома кирпичной новостройки оно в лучшем случае равняется 250–350 кВт×ч, а для некоторых старых домов — до 600 кВт×ч. Ниже приведены примеры как реконструкции старых холодных зданий с целью повышения их энергоэффективности, так и строительства новых «пассивных» домов.

МИКРОРАЙОН ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ДОМОВ В г. ГЕТЕБОРГ, ШВЕЦИЯ

В микрорайоне Гордстен небольшого шведского города Гётеборг жилищный кооператив провел реконструкцию и капитальный ремонт десяти домов, в которых расположено 255 квартир. Акцент в работе был сделан на внедрение всех доступных мер энергосбережения, а также использование

энергии солнца для нагрева воды и воздуха. Проект был осуществлен при поддержке Европейской Комиссии, которая выделила финансирование на внедрение энергоэффективных технологий.

Ремонт и техническое переоснащение проводилось в двух типах домов, имеющих плоские крыши. Один из типов — это шестиэтажные галерейные дома, в которых наружные открытые галереи или коридоры, расположенные на каждом этаже с одной стороны здания, служат для входа в квартиру. Галереи соединяются лестницами. Второй тип домов — обычные трехэтажные панельные дома, имеющие вход на первом этаже и внутреннюю лестницу.

Горячая вода

На крышах галерейных домов были установлены солнечные коллекторы, которые используются для нагрева воды в квартирах всего квартала. Вода, нагреваемая солнцем, накапливается в баке-аккумуляторе, расположенном в подвале дома и затем поступает в квартиры.



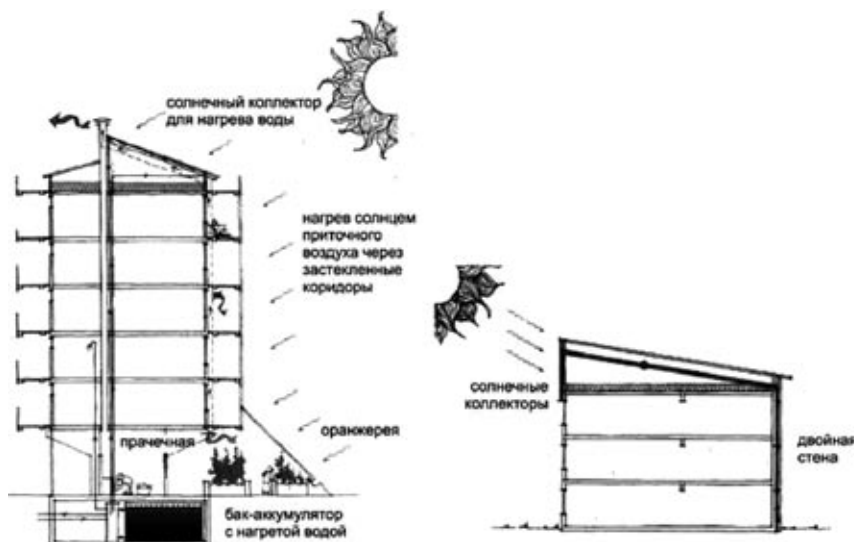
Тепло

На крыше одного из панельных домов, выходящего на южную сторону, был установлен солнечный воздушный коллектор. Стены, выходящие на северную, южную и восточную стороны, были оснащены наружной изоляцией таким образом, чтобы между слоем изоляции и бетонной стеной образовалась воздушная прослойка. Воздух, который нагревается при помощи солнечного коллектора, циркулирует в этой прослойке и нагревает стены. За счет дополнительного обогрева внешних стен теплым воздухом сокращается

количество тепловой энергии, используемой от центральной системы отопления.

Нагрев приточного воздуха

В галерейных домах все галереи, которые изначально представляли собой открытые уличные коридоры, были остеклены, чтобы уменьшить тепловые потери. Через эти же галереи в квартиры попадает свежий приточный воздух. Благодаря остеклению, приточный воздух внутри галерей более эффективно подогревается солнцем.



В панельных домах существующая система вентиляции была дополнена системой регенерации тепла (рекуперации).

Энергоэффективность и индивидуальное измерение потребления тепла

Во всех домах крыши были оснащены дополнительным слоем уплотнителя для минимизации потерь тепла. Также была проведена изоляция стен домов, замена стекол на энергоэффективные, минимально пропускающие тепло. Установленная в каждой квартире система измерения потребления электричества, тепла, горячей и холодной воды дает информацию об энергопотреблении и способствует экономии потребления энергии силами самих жильцов.

Оранжерея и компостирование

На первом этаже каждого галерейного дома располагается общая оранжерея, в которой на каждую квартиру отведен небольшой участок. Оранжерея непосредственно примыкает к прачечной, также оборудованной в доме. На входе в оранже-

рею находится общее хранилище компоста, в котором из бытовых отходов производится земля в компостном баке и который вместе с новой мини станцией утилизации других видов отходов заменяет мусоропровод.

Энергосбережение

После переоборудования домов использование в них центрального отопления уменьшилось на 40 %. Использование электрической энергии сократилось примерно на 30 %.

Общественное участие

Квартиросъемщики принимали активное участие в ремонте жилья на протяжении всего проекта. На начальном этапе проекта все квартиросъемщики выдвигали пожелания касательно как собственной квартиры, так и всего квартала в целом. Из жильцов было сформировано восемь рабочих групп, которые принимали участие в планировании и постройке, начиная с оформления интерьера зданий заканчивая разработкой системы переработки отходов, оборудованием прачечной, выбором цветов, освещения, системы запирания дверей и т.д. После окончания ремонтных работ они успешно сотрудничают с местным жилищным управлением.

ШВЕДСКИЙ ДОМ БЕЗ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ В ПОСЕЛКЕ ЛИНДОС

В поселке Линдос в 20 км к югу от Гетеборга акционерное общество «Собственный дом» построило 20 квартир, где традиционные системы отопления заменены теплообменниками в комбинации с дополнительными изоляционными конструкциями. Солнечные коллекторы на крыше



нагревают половину используемой воды, Проект дома был разработан архитектурным бюро EFEM и является результатом многолетнего исследовательского проекта Исследовательского Совета по строительству (Формас), Технического университета г. Лунд и Шведского института исследований и испытаний.

Дом проектировался таким образом, чтобы обеспечить приятные климатические условия в помещении при минимальном потреблении энергии. Фасад дома выходит на южную сторону и имеет большие окна для того, чтобы улавливать солнечное тепло. Балконы и козырьки на крыше, тем не менее, в летнее время дают достаточно тени. Квартиры в доме имеют ширину 11 м., наружные стены дополнительно изолированы. Окно на потолке над лестницей поставляет свет в центр дома и эффективно проветривает помещение в летнее время. Наружная стена имеет слой изоляции 43 см, теплопроводность (U) — $0,10 \text{ Вт/м}^2\text{К}$. Крыша — это мазонитовое перекрытие с 48 см слоем изоляции,

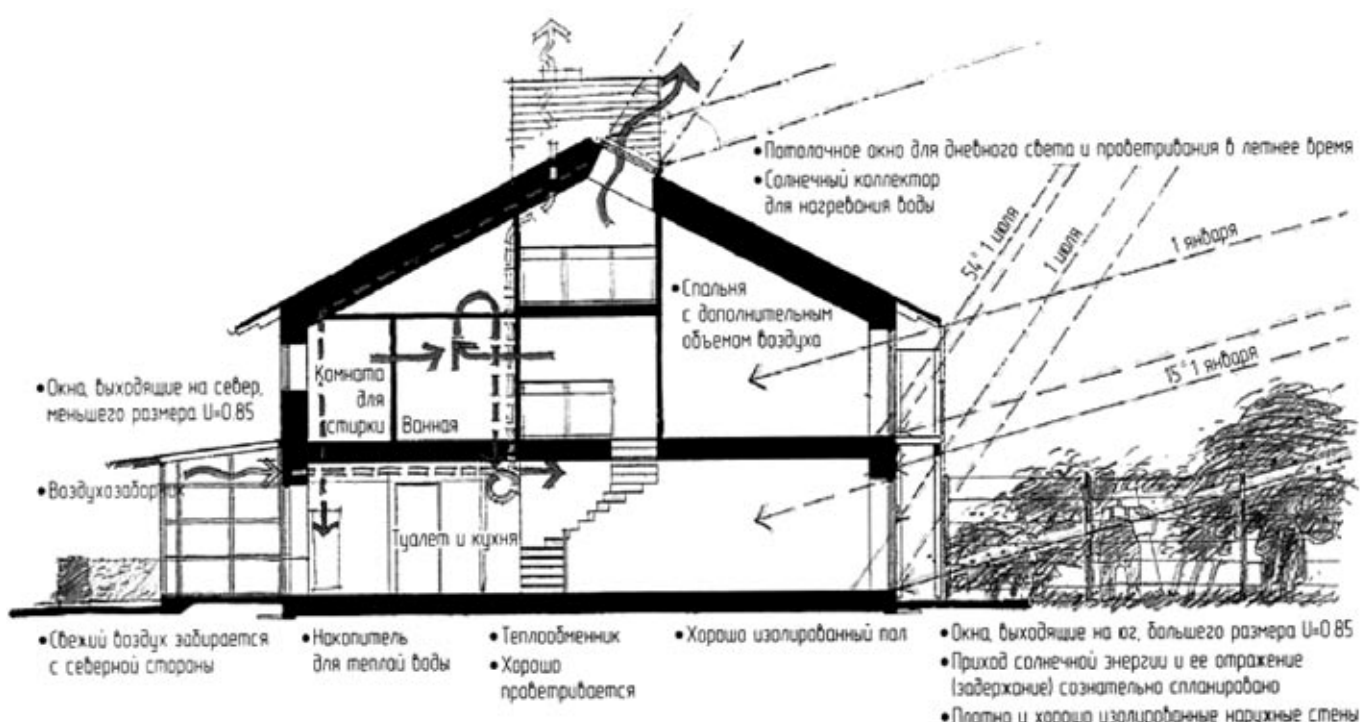
U — $0,08 \text{ Вт/м}^2\text{К}$. Пол: бетонная плита, и под ней 25 см изоляции. U — $0,09 \text{ Вт/м}^2$. Окна: три стекла в металлической раме с криптоновым наполнением. U — $0,85 \text{ Вт/м}^2\text{К}$. Энергопотери окна 43 %, светопропускная способность 63 %. Входная дверь: U — $0,80 \text{ Вт/м}^2\text{К}$.

Тепло

Входящий воздух нагревается выходящим воздухом в теплообменнике. Недостающее тепло покрывается теплом людей, бытовых машин и освещения. Один человек выделяет в год приблизительно $1200 \text{ кВт}\times\text{ч}$. «Бесплатная» энергия от освещения, холодильника, плиты, других электроприборов достигает $2900 \text{ кВт}\times\text{ч/год}$, если использовать самые энергосберегающие аппараты, которые только можно найти в продаже. Дом сконструирован для нормальных климатических условий. Например, при наружной температуре воздуха — 8°C , в пустой демонстрационной квартире этого дома была температура $+18^\circ$. После нахождения в квартире 25 человек в течение 40 мин, температура повысилась до $+22^\circ \text{C}$. Низкие температуры снаружи в течение длительного времени считаются экстремальными. В этом случае температура внутри дома может понизиться на несколько градусов.

Горячая вода

Солнечные коллекторы площадью 5 м^2 на дну квартиру нагревают половину используемой в доме воды. Накопительный резервуар объемом



500 л оборудован электронагревателем, который нагревает остальную часть.

Вентиляция

Вентиляционная система состоит из воздухозаборника и воздуховыбрасывателя с возвратным теплообменником между ними, эффективностью 85%. Летом теплообменник может выключаться и дом может вентилироваться через окна и двери.

Дом

Проживание в таком доме относительно усложнено по сравнению с проживанием в обычном доме. Естественно, дом без отопительной системы предъявляет свои требования к живущим в нем людям, но большинство требований основано на здравом смысле. Например, если на улице холодно, то не надо устраивать сквозного проветривания. Если солнечно и жарко, то требуется опустить жалюзи на окнах, в которые светит солнце.

Годовое энергопотребление дома (при нормальных климатических условиях) — 5400 кВт×ч. В том числе:

Бытовая электроэнергия — 2900 кВт×ч;

Нагревание воды — 1500 кВт×ч (это половина из требуемых 3000 кВт×ч, остальное от солнечной батареи);

Эксплуатация вентилятора, насосов и т. д. — 1000 кВт×ч.

Стоимость

Стоимость строительства не превышает обычную. Дополнительные затраты на изоляцию, оборудование солнечными батареями и теплообменником в вентиляции компенсируются ощутимой экономией на системе отопления и экономией в будущем на стоимости тепла.

ПАССИВНЫЕ ДОМА ПОД САНКТ-ПЕТЕРБУРГОМ

Если до недавнего времени рассказы о «пассивных домах» казались фантастикой, то сегодня их можно найти уже и в России. В Москве построено несколько экспериментальных домов по такой технологии, результаты предполагается обобщить в виде рекомендаций для проектировщиков и инвесторов и в дальнейшем приступить к массовому внедрению в строительстве. Например, компания «Пассив-Хаус» возвела под Санкт-Петербургом демонстрационный объект, а теперь



уже построила и целый коттеджный поселок с такими домами в пос. Киссолово, (проектное бюро ПСК «Пулково»).

Строительство «пассивного дома» обходится немногим дороже обычного. По мнению специалистов компании «Пассив-Хаус», цена здания, построенного по стандартам «пассивного дома», превышает средние показатели по традиционному строительству примерно на 10 долларов на каждый квадратный метр. Окупаемость дополнительных вложений — 1 год, дальше начинается экономия. Огромный потенциал заложен в двухтарифном счетчике, теплоаккумуляторах и тепловых насосах, которые в итоге дают тариф не выше 50 коп за кВт×час. Дорогая система вентиляции и кондиционирования с рекуператорами не слишком утяжеляет ситуацию и обходится в итоге не дороже классического отопления, зато обеспечивает комфортный микроклимат в жилище.

Применение в жилых домах современных мер энергоэффективности может уменьшить потребление энергии в РФ на 40%, сэкономить миллионы тонн топлива и более одного миллиарда долларов — это только за счет инженерно-технических решений. А если учесть, что энергоэффективные технологии строительства часто не требуют подключения центральных коммуникаций (по отоплению и горячей воде), то такое здание становится даже выгодным. Разница в цене, если она есть, быстро нивелируется за счет низких эксплуатационных расходов.

В условиях холодной зимы затраты энергии в двухэтажном коттедже под Петербургом общей площадью 160 м², построенном с использованием новых технологий, составили 14,5 тыс кВт×ч/год. Из них 9,2 тыс. ушли на отопление. В расчете на кубометр жилого объема энергозатраты такого дома составляют около 30 кВт×ч. Это больше,

чем у «дома без отопления» в шведском поселке Линдос, но сравнимо с характеристиками энергоэффективного микрорайона Гетеборга и во много раз ниже, чем у наших типовых домов второй половины XX века.

Энергоэффективные инженерные системы позволяют привести к «пассивному» стандарту практически любой дом. Не обязательно возводить новое

здание с применением супертехнологий — иногда бывает достаточно модернизировать старое, уже построенное. Например, оснастить его рекуператором, минимизировать утечки тепла сквозь стены и щели в окнах, максимально расширить все проемы, выходящие на юг, установить на крыше солнечный коллектор. Но каждое строение требует индивидуального подхода.

Е. А. Успенская, «Друзья Балтики»

*(по материалам архитектурного бюро EFEM,
публикации ККЭЦ «Гея»
«Дом без отопительной системы» и интернет
источникам)*

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОЕКТ SPARE И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ШКОЛАХ

В нашей стране, богатой энергоресурсами, огромное количество энергии пропадает впустую, и при этом уровень энергетического сервиса достаточно низкий, особенно в сфере отопления жилья и социальных объектов. Энергия теряется и при производстве, и при передаче, и на стадии потребления. В жилищном секторе за счет потерь тепла пропадает от 40 до 70 % энергии. Такие же потери тепла происходят и в производственных зданиях, и в школах, и в больницах, так как причины общие — дома построены без соблюдения принципов теплоизоляции, и не могут удерживать тепло.

В последнее время государственная политика начала медленно разворачиваться в сторону устойчивой энергетики. Принят Указ Президента РФ от 4 июня 2008 г. № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики». Принят Федеральный Закон «Об энергосбережении», обсуждавшийся много лет. Но для того, чтобы эти законы начали работать, необходима разработка множества подзаконных актов, стандартов и норм. Тем временем необходимо решать проблемы, которые не могут ждать долго.

Многие школы в России, особенно панельные, построенные в 1970-х – 1980-х годах, а также деревянные или кирпичные довоенной постройки, не имеют достаточного утепления. Для хорошей теплоизоляции деревянные стены должны иметь толщину не менее 60 см, а кирпичные или бетонные более одного метра. Если стены тоньше, утепление может быть обеспечено за счет применения других дополнительных утеплительных материалов. Но множество российских школ имеют стены недостаточной толщины при полном отсутствии какой бы то ни было дополнительной теплоизоляции.

Через тонкие стены, плохо утепленные полы и потолки, наружу уходит очень много тепла, в ветреные дни тепло выдувается через щели в вет-

хих или сломанных окнах и дверях. В результате в зимний отопительный сезон, а также осенью до начала отопления во многих школах и других детских учреждениях холодно, температура в классах часто падает до 13–15 градусов. Тысячи школ по всей России, особенно в северных регионах, имеют такие проблемы, но администрация школ как правило не знает, как можно простыми и дешевыми способами утеплить школьное здание.

Для обеспечения тепла в таких холодных школах, особенно если есть свои котельные, расходуется много дополнительного топлива. Сжигание этого топлива сопровождается выбросами загрязняющих атмосферу веществ и выбросами парниковых газов (ПГ). Самые сильные негативные последствия для окружающей среды от сжигания таких традиционных видов топлива, как уголь, мазут, торф и газ, на региональном и глобальном уровне — это кислотные дожди, а также усугубление изменения климата,

Известны простые и дешевые методы утепления зданий. Многие из этих мер были разработаны и апробированы в рамках международного общественного образовательного проекта SPARE (школьный проект рационального использования ресурсов и энергии), который осуществляется в 17 странах Европы, Кавказа и Средней Азии.



В России проект идет с 1997 года. В 2002–2006 гг. Министерство образования РФ осуществляло проект «Внедрение экономически эффективных мер энергосбережения в российском образовательном секторе» при поддержке Программы Развития ООН и фонда ГЭФ, и представители SPARE участвовали в нем в качестве экспертов. Тогда с участием профессионалов энергетиков России и Норвегии были даже выработаны рекомендации и выполнены пилотные проекты по энергосбережению в школах. Но, к сожалению, по окончании проекта наработанный опыт лег на полку министерства, и тысячи школ продолжают замерзать.

Распространение опыта и внедрение простых мер энергосбережения в школах стало миссией проекта SPARE. Проект направлен на вовлечение школьников в практическую работу по энергосбережению в школе и дома. Образовательная программа и учебное пособие SPARE «Энергия и окружающая среда» дают школьникам понимание связи процессов получения и потребления энергии с сохранением природы, с личными действиями каждого. Школьная деятельность оказалась эффективным способом просвещения и поощрения энергосбережения в домашнем хозяйстве. На основе SPARE региональные координаторы проекта, школы и другие партнеры совместно добиваются принятия мер по энергосбережению и использованию возобновляемой энергии не только в школах, но и в жилых зданиях, а также распространяют этот опыт в обществе.

Участвующие в SPARE школьники знают, что сэкономленная энергия самая дешевая и самая чистая из всех имеющихся. Учебная деятельность основывается на практических заданиях и включает применение реальных мер энергосбережения. Дети изучают существующую ситуацию с энергопотреблением, ищут причины потерь энергии, и используют простые энергосберегающие меры в школе и дома: утепление окон и дверей, замена ламп накаливания на энергосберегающие лампы, использование местного освещения взамен общего там, где это удобно, и многое другое.

Школьникам важно знать, что их усилия по экономии энергии служат для развития школы и поддерживаются школьной администрацией. Ведь цель школьной администрации — обеспечить в школе тепло и комфорт для детей. К сожалению, в большинстве регионов школы не могут использовать сэкономленные за счет энергосбережения деньги на улучшение образования или новый энергосберегающий проект, хотя такие решения могут приниматься местной властью. Но даже

в тех регионах, где использование сэкономленных средств возможно, директора школ не всегда знают о возможностях и выгодах энергосбережения. Например, в Санкт-Петербурге Губернатор еще в 2007 году публично заявила, что школы могут использовать средства, сэкономленные от экономии энергии, на различные программы развития. К сожалению, эта система до сих пор не работает.

В то же время общественные проекты энергосбережения показывают, что простые меры энергосбережения могут быть очень эффективны. Например, в школе № 34 в Петрозаводске, в Центре детского творчества города Приморска Ленинградской области, в Доме детского творчества города Апатиты Мурманской области, которые участвуют в SPARE, школьники с учителями своими силами обследовали здания и подготовили проекты утепления. Зимой в их классах температура часто опускалась до 13–15 градусов. При поддержке Общественной палаты организации «Друзья Балтики» удалось провести тренинг по утеплению окон для представителей школ Северо-запада России и оказать поддержку заинтересованным образовательным учреждениям в осуществлении их энергосберегающих проектов. После тренинга в Апатитах, Петрозаводске и Приморске были утеплены пилотные классы. Это дало снижение энергопотерь, равносильное высвобождению энергии 0,5 МВт×час и снижению выбросов на 130 кг CO₂ в год в расчете на одно окно.

С 2005 года в рамках SPARE проводится международный конкурс школьных проектов по энергосбережению «Энергия и Среда Обитания». Сейчас в нем участвуют более тысячи школьников и педагогов из стран SPARE, в том числе несколько сотен участников из Северо-западных регионов России. Школьники представляют на конкурс проекты и практические результаты осуществления мер энергосбережения в школе и дома, модели возобновляемых источников энергии и проекты их использования для местных нужд. Педагоги участвуют в конкурсе методических разработок, практических занятий, дидактических материалов по теме климата и энергии. Один из главных критериев оценки педагогических разработок — их ориентированность на создание у детей мотивации к практическим действиям дома, в школе, в районе.

С помощью школьников и учителей SPARE во многих регионах удалось добиться заметных результатов в энергосбережении. В 15 школах Брянска и 5 колледжах начато использование энергоэкономных ламп и других энергосберегаю-

щих электроприборов. Созданы и обучены Энергетические бригады школьников и студентов, которые на практике помогают утеплять учебные и воспитательные учреждения Брянской области.

В С. Петербурге учителя, участвующие в проекте SPARE, проводили консультации для родителей по замене ламп, по утеплению окон и дверей, показывали фильмы «Экономия начинается с учета» о счетчиках горячей и холодной воды, распространяли книгу «Сам себе энергетик». Десятки семей после этого применили на практике простые методы утепления квартир и начали покупать энергосберегающие лампы. Более 130 семей учеников SPARE именно после консультаций установили счетчики и начали более экономно расходовать горячую и холодную воду, в 14 семьях установлены отражатели за батареями.

В Кенозерской средней школе Архангельской области ребята вместе с преподавателями провели мониторинг энергопотребления в своей сельской школе, утеплили двери и окна, во всех кабинетах заменили лампы накаливания на энергосберегающие лампы.

Для распространения в обществе стиля рационального и экономного энергопотребления организация «Друзья Балтики» совместно с партнерами создали информационный центр и выставку Экоцентр. Кроме образовательных программ для школ и помощи школам в энергосбережении, в Экоцентре специалисты организаций «Друзья Балтики» и Центра Экологических Инициатив консультируют жителей по вопросам экономии энергии в многоэтажных домах. Они помогают объединениям жильцов выбрать наиболее эффективные способы экономии энергии в квартирах и общедомовых помещениях, сэкономить средства жильцов и ТСЖ, к информированию жителей привлекаются ученики школ SPARE.

Энергосбережение дает быструю и прямую выгоду — снижения энерго и ресурсопотребления, расходов на энергоресурсы, уменьшения выбросов ПГ. При этом энергия, высвобожденная за счет мер энергоэффективности обходится в 4 раза дешевле, чем полученная за счет сооружения новых источников энергии.

*О. Н. Сенова,
«Друзья Балтики»*

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ — СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ И СНИЖЕНИЯ НАШЕГО ВКЛАДА В ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

(о проекте Центра Трансграничного Сотрудничества «Разработка низкоуглеродной диеты для муниципальных образовательных учреждений»)

При производстве тепловой и электрической энергии сжигается ископаемое топливо, а, значит, выделяются парниковые газы. Поэтому именно в сфере снижения теплопотерь при отоплении и повышения эффективности использования электроэнергии лежит основной потенциал сокращения выбросов.

Проект «Разработка низкоуглеродной диеты для муниципальных образовательных учреждений» выполнялся нами с ноября 2007 по апрель 2008 года. Мы пригласили к участию в проекте два муниципальных образовательных учреждения: детский сад и школу. Их администрации активно поддерживали проект и помогали нам во всем. Проект сочетал практические действия с образовательными мероприятиями. Мы начали с определения «отправной точки» наших усилий по сокращению выбросов парниковых газов. Для оценки текущего состояния дел с теплоэффективностью зданий школы и детского сада был проведен их профессиональный теплоаудит. Одновременно сотрудники организаций-партнеров сами проводили в зданиях учет и анализ потребления электроэнергии.

Отчеты о результатах теплоаудита с содержащимися в них рекомендациями были переданы учреждениям-участникам проекта. Осуществление предложенных мер — дело не быстрое, учитывая недостаток финансирования государственных образовательных учреждений, но знания о существующих проблемах позволили руководству школы и детского сада адресно и целенаправленно повышать тепло- и энергоэффективность своих организаций.

Проведенная в ходе теплоаудита оценка температурно-влажностного режима в детском саду показала, что температура внутреннего воздуха помещений на 25–35 % превышает нормативные значения, установленные санитарными нормами для соответствующих возрастных групп детей. При этом относительная влажность воздуха была заметно ниже нормы (42–53 % при предельно допустимом значении 60 %). Выяснилось также, что температура помещений в школе также превышает требуемое нормальное значение на 1,5–

4 градуса. Следует, однако, отметить, что замеры проводились в ходе аномально теплой зимы 2007/2008 гг. — обычно работники школы жаловались на низкую температуру в помещениях.

Вместе с тем, при проведении теплоаудита в детском саду были выявлены значительные перепады температур теплоносителя в системе отопления на стояках, приборах и на обратной линии трубопроводов. В подвале трубопроводы были изолированы пенопластовыми листами толщиной 15 мм — эксперты признали такую изоляцию недостаточной. Вывод экспертов: необходима установка дополнительного слоя теплоизоляции трубопроводов верхней и нижней разводки с более частой установкой сжимающих хомутов или проволочных скруток.

Таким образом, с одной стороны — в помещениях жарко, с другой — значительная часть тепловой энергии при отоплении расходуется впустую. К примеру, в здании школы, где стоят «старые» окна, выявленное сопротивление теплопередаче оконных заполнений оказалось почти на 20 % ниже требуемого значения. То есть тепло батарей расходуется на обогрев улицы. Помочь разрешить данную проблему могла бы установка стеклопакетов с тройным остеклением — это способствует снижению воздухопроницаемости окон и помогает удерживать тепло внутри помещения. Но где взять бюджетной организации такие деньги? Если выполнить замену «старых» оконных заполнений не представляется возможным, то можно провести модернизацию уже установленных оконных заполнений. Для утепления используются врезные трубчатые уплотнители из эластичных хладостойких материалов. Гарантированный срок службы таких уплотнителей не менее 15 лет. Эта технология позволяет, не изменяя внешнего вида окна, существенно сократить теплопотери и снизить проникновение транспортного шума в 2 раза. Затраты при этом оказываются в несколько раз меньшими, чем при замене окон на новые.

Возможен также третий, наименее затратный вариант, который можно провести «своими силами» — на зимний период устанавливать по пе-

риметру оконных переплетов уплотняющие прокладки, сокращающие теплопотери и снижающие воздухопроницаемость притворов оконных переплетов. Такие прокладки продаются в любом магазине и недорого. Стоимость утепления одного окна по такой технологии составит не более 100 руб. в ценах 2008 года.

Проблемы с тепловым хозяйством школы обнаружились не только в старых окнах. Из-за засоров, воздушных пробок, недостаточного уровня и напора воды температура ряда отопительных приборов, расположенных в удаленной от стояков зоне, не соответствовала расчетной. Ведь для эффективной работы отопительной системы необходимо периодически совершать ее прочистку, продув и промыв. Такие рекомендации и поступили от аудиторов. Вместе с тем, даже при безупречно работающей системе отопления требуется проводить учет расхода тепла и регулировать температуру теплоносителя внутренней системы теплоснабжения здания по температурному графику в зависимости от изменений температуры наружного воздуха. Такие мероприятия обеспечивают, с одной стороны, постоянный комфортный микроклимат помещений, а с другой стороны, при дозированной подаче тепла дают экономию энергоресурсов. Возможна также и локальная корректировка расхода теплоносителя непосредственно у нагревательных приборов и соответственно регулирование их теплоотдачи — то есть регулирование отопления на самом отопительном радиаторе.

В рамках образовательных мероприятий проекта в партнерском детском саду проводился конкурс рисунка по теме «Энергосбережение». Некоторые рисунки мы затем использовали для оформления информационного листка «Помоги маме и папе сохранить климат». В помещении «Экоцентра» при содействии Межрегиональной общественной организации «Друзья Балтики» для работников образовательных учреждений — партнеров проекта был проведен консультативный семинар «Энергосбережение в образовательных учреждениях». В ходе семинара участники познакомились с проблемой изменения климата, получили практические рекомендации по энергосбережению и снижению выбросов углекислого газа. С особым интересом представители муниципальных образовательных учреждений ознакомились с мероприятиями по повышению энергоэффективности зданий, которые можно провести своими силами и без существенных затрат, такими, как утепление окон и теплоизоляция батарей отопления от наружных стен.

В партнерской школе Выборгского района во 2-м классе был подготовлен и проведен открытый урок «Экономия электроэнергии», после чего состоялся семинар по проекту для учителей школ района. Участники познакомились с проектом, узнали о проблеме изменения климата, получили ряд практических рекомендаций по снижению выбросов углекислого газа и экономии тепла. Им, в частности, был продемонстрирован «Энергосберегающий чемоданчик», содержащий примеры недорогих решений по снижению потерь тепла, экономии электроэнергии и воды.

А в подшефном детском саду Петроградского района в рамках проекта было проведено комплексное занятие «Теремок на новый лад», после чего прошла беседа с родителями. Родители отмечали, что во время подготовки к занятию дети стали обращать внимание родителей на используемые впустую электроприборы и неэкономное расходование воды. «Ребенок рождает родителей», как когда-то заметил Ежи Лец.

Все подготовленные материалы (сокращенные результаты аудитов, сценарий тематического занятия в детском саду и урока в начальной школе) были опубликованы на нашем сайте, www.ctcspb.ru. Кроме этого, нами был разработан «углеродный калькулятор», с помощью которого можно оценить выбросы углекислого газа, связанные с хозяйственной деятельностью петербургской семьи. При расчетах учитываются выбросы углекислого газа в результате потребления электроэнергии, пользования газом и отоплением, а также от автомобильного, железнодорожного и авиатранспорта, которым пользовались члены семьи в течение года. Учет потребления тепла и электроэнергии является первым шагом на пути к экономии ресурсов. Оценим, например, во что обойдется петербуржцу в 2009 г. замена одной 100-ваттной лампочки накаливания на энергосберегающую лампочку аналогичной светимости. Обычно мы обращаем внимание только на цену и качество товара, забывая о расходах на электроэнергию в течение срока жизни осветительного прибора. Давайте сосчитаем их вместе! Итак, лампа накаливания 100 Вт, срок службы — 1000 ч, цена, допустим, 15 руб. При тарифе 2,31 руб. за кВт/ч электроэнергии, установленном на 2009 г. в Петербурге, такая лампочка «съест» из семейного бюджета $15 + 231 = 246$ руб., это за 1000 ч света. Поскольку срок службы энергосберегающей лампы в 8 раз дольше, для ее замены нам понадобится 8 ламп накаливания: $8 \times 246 = 1968$ руб. Стоимость энергосберегаю-

щей лампы той же светимости примерно в 18 раз выше, а энергопотребление — в 5 раз ниже, 20 Вт. 8000 тысяч часов света такой лампы обойдутся петербургской семье в $270+370=640$ рублей. Таким образом, за 8000 часов 100-свечового света потребители энергосберегающей лампы заплатят на 1328 руб. меньше!

Кроме того, выбор в пользу энергосберегающей лампы приведет к тому, что за все время ее службы для освещения помещения нам понадобится 160 кВт*час, а не 800 кВт*ч, как для лампы накаливания — то есть на 640 кВт*ч электроэнергии меньше. Это значит, меньше топлива будет израсходовано на ее производство — и наш углеродный калькулятор покажет, что в атмосферу попадет на 275 кг меньше углекислого газа, ответственного за изменение климата.

Когда готовилась эта статья, мы позвонили в наши партнерские организации и поинтересовались, какие рекомендации специалистов теплоаудита были выполнены или планируются к выполнению, а также каков экономический эффект от внедренных мер. Мы с удовольствием отметили, что отчеты о проведенном теплоаудите в обеих организациях не пылились на полке директора, а использовались в качестве руководства к действию. Так, в партнерской школе на средства из депутатского фонда были заменены 6 отопительных приборов в наиболее «проблемных» с точки зрения отопления помещениях. Новые радиаторы отопления — современные, обладают более высокой теплоотдачей, оборудованы кранами для ее регулирования. В двух помещениях между радиаторами и наружной стеной были установлены термозкраны — на уроке труда школьники изучили ту технологию, которая была представлена школьной администрации на семинаре, смастерили и установили экраны за батареями.

В детском саду в летнее время пять окон заменили на металлопластиковые. В тех помещениях, где в течение дня находятся маленькие дети, в отношении отопления и освещения есть своя

специфика, и не все меры по энергоэффективности можно там реализовать. Но в административных и служебных помещениях детского сада осуществляется постепенный переход на энергосберегающие лампы, были установлены краны на батареях отопления. С сотрудниками, работающими в этих помещениях, проведен инструктаж по пользованию кранами. Оказалось, что до проведения инструктажа многие работники не знали о возможности регулирования теплоотдачи системы отопления и снижали температуру воздуха в помещении, открывая окна. Например, работники кухни готовили пищу при открытом окне, поскольку в помещении становилось слишком жарко при включенной плите. Теперь им достаточно отключить батареи, а форточка открывается лишь для проветривания. В конце 2008 года на средства адресной программы в детском саду был установлен теплосчетчик и приборы учета тепла. К сожалению, об экономическом эффекте этих мер судить пока рано, поскольку данных от счетчика тепла еще недостаточно, а снижение энергопотребления от замены ламп в длительной перспективе компенсировалось энергозатратами на ремонтные работы, которые велись в детском саду в летнее время.

Успех первого проекта и положительный отклик, полученный в ходе трех семинаров, дали нам основания для дальнейших шагов по продвижению концепции углеродно-нейтрального, энергоэффективного образа жизни и содействию администрациям муниципальных образовательных учреждений и школьным педагогам в достижении этой цели. Новый проект «*Образование и действия по достижению углеродной нейтральности*», стартовавший в августе 2008 года при поддержке Посольства Великобритании в Москве, предполагает подготовку методических материалов по проведению классных занятий, игр и детских праздников, посвященных энергосбережению и изменению климата, совершенствование инструментария учета углерода, проведение ряда семинаров на районном и городском уровне.

Э. В. Подгайский, А. С. Попцова,
 Центр Трансграничного Сотрудничества,
 Санкт-Петербург

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спектр доступных нам мер энергосбережения обширен. Шаг за шагом мы можем сделать энергоэффективными и экономичными нашу квартиру, наш дом, нашу жизнь, обеспечив и свой комфорт, и сохранение природных ресурсов

Начните с самого простого: проанализируйте свое энергопотребление, состояние своей квартиры, найдите резервы экономии. Просчитайте, какие затраты понадобятся для энергосбережения и как скоро они окупятся.

Действуйте постепенно. Замените несколько лампочек на энергосберегающие. После того как за счет снижения платежей вы вернете вложения, все сэкономленные средства вы смело можете потратить на следующее усовершенствование своей квартиры. Утеплите окно и получив возможность отказаться от электрообогревателя, вы тоже сэкономите. Подсчитайте свою выгоду и используйте ее для дальнейших шагов.

Следующий этап — улучшение энергоэффективности дома. Договоритесь с соседями и руководством своего ТСЖ или ЖСК, замените лампочки

на лестнице, утеплите окна, проанализируйте результат. Подумайте о выгоде установки инфракрасных датчиков.

Проанализируйте характеристики системы отопления в вашем доме. Возможно, вложения в ее реконструкцию дадут возможность экономии и окупятся.

Если дому необходима кардинальная модернизация — делегируйте своим представителям полномочия взаимодействовать с администрацией города и района, настаивайте на включение вашего дома в программы поддержки.

Сотрудничество с другими ТСЖ и ЖСК, и с общественными организациями, также заинтересованными в энерго- и ресурсосбережении, поможет выходить на диалог с властью, требовать, чтобы законы и нормативы помогали, а не мешали нам обеспечивать необходимый комфорт в доме и при этом рационально использовать энергоресурсы и наши средства.

От вашего выбора и активных действий зависит многое.

Желаем вам успехов!