

Кустикова Ю. О.,
ст.преподаватель
*Московская государственная академия коммунального хозяйства и
строительства*
(Российская Федерация)

Экологические проблемы как предпосылки развития энергосберегающих технологий

За последние десятилетия бесконтрольной добычи и расточительного использования невозобновляемых энергоресурсов человечество приблизилось к глобальному кризису мировых запасов топлива, а также к значительному ухудшению экологической обстановки на планете: потепление климата, болезни, загрязнение атмосферы, рек, вырубка лесов.

Специалисты прогнозируют, что, двигаясь такими темпами, мы полностью израсходуем запасы природных энергоресурсов (газа, нефти, угля) в ближайшие пятьдесят лет. Серьезный энергетический кризис в 1970-х годах XX в. заставил Европу задуматься над экологическими проблемами и начать разрабатывать природоохранные проекты. В 1997 году был подписан Киотский протокол, согласно которому государства должны ограничить выброс CO_2 в атмосферу.

В большинстве стран мира одним из важнейших объектов государственного регулирования стали требования к повышению тепловой защиты зданий. Помимо экономии государственных энергоресурсов эти требования призваны защитить окружающую среду от вредных выбросов, рационального использования природных ресурсов, уменьшение «парникового эффекта».

На сегодняшний день актуальна проблема снижения энергопотребления жилых домов, что также дало толчок для развития энергосберегающих технологий. На обогрев домов государствами тратится до 40% всех энергоресурсов страны, а в атмосферу в результате выбрасывается огромное количество углекислого газа, что приводит к развитию «парникового эффекта». Энергосберегающие технологии позволяют решить сразу несколько задач:

- Экономия энергоресурсов;
- Решение многих проблем ЖКХ;
- Уменьшение загрязнения окружающей среды;
- Увеличение рентабельности предприятий;
- Энергосбережение в России

В настоящее время России в вопросе применения энергосберегающих технологий есть куда развиваться. По мнению специалистов, Россия имеет огромный потенциал, более 40% от всего уровня потребления энергии, повышения энергоэффективности. Российские дома обладают очень низкой энергоэффективностью, потери энергии огромные. По данным Госстроя, в России расход теплоэнергии (отопление, горячая вода) составляет 74 кг условного топлива на кв.м. в год, что в несколько раз выше, чем в Европе.

Энергозатраты многих российских предприятий превышают аналогичные показатели в развитых странах примерно в два раза. И хотя в европейских странах энергосберегающие технологии становятся все более популярными, в России им до сих пор не уделяют должного внимания. Одной из основных из причин их медленного распространения считается отсутствие заинтересованности собственников жилья, им не разъясняются в должной мере все способы и средства по модернизации жилища. Самое большее, что делает рядовой гражданин — это заменит электросчетчики на новые, с дифференциальным тарифицированием. Не проводится достаточной работы государственным аппаратом в стимулировании строительства энергоэффективных зданий. Например, льготы в налогообложении для строительных компаний, занимающихся строительством такого жилья.

После принятия СНиПа 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» удастся повысить энергоэффективность строящихся домов, но при недостаточном экономическом стимулировании многие компании продолжают инвестировать средства в строительство зданий с низким уровнем энергосбережения, это дает им возможность экономить за счет снижения затрат на энергоэффективное строительство. Данные строительные нормы и правила устанавливают требования к уровню теплозащиты зданий с целью экономии энергии. При этом должны соблюдаться санитарно-гигиенические нормы микроклимата помещений и оптимальные параметры долговечности ограждающих конструкций зданий и сооружений.

Также в 2009 году Государственной Думой был принят федеральный закон «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности», согласно которому все здания, вводимые в эксплуатацию, а также в процессе эксплуатации, должны соответствовать требованиям по энергоэффективности и иметь приборы учета энергоресурсов. В законе определен комплекс мер по реализации возможности экономии за счет энергоэффективных товаров и услуг. Вводится запрет на производство и продажу ламп накаливания в 100 Вт и более, с 2013 года — ламп в 75 Вт, с 2014 года — ламп в 25 Вт. Должны проводиться энергообследования специальными организациями с целью составления мероприятий по энергосбережению и энергоэффективности. Закон предусматривает долгосрочные методы тарифного регулирования, при котором у компаний коммунального комплекса возникает стимул сокращать затраты на энергоресурсы, повышать энергоэффективность в их использовании. Полученная экономия сохраняется у компании и может быть потрачена на любые цели.

Для предприятий и индивидуальных предпринимателей, внедряющих энергосберегающие технологии, предусмотрен механизм бюджетного субсидирования, предоставления налоговых льгот и возмещение процентов по кредитам на реализацию проектов по внедрению технологий.

Также, помимо вышеназванного закона, правительство РФ утвердило программу «Энергосбережение и повышение энергоэффективности на период до 2020 г.». По программе предусматривается экономия газа в объеме 330 млрд

куб. м, электроэнергии — 630 млрд кВт·ч, теплоэнергии — 1550 млн Гкал, нефтепродуктов — 17 млн тонн.

Последнее время в некоторых регионах страны внедряют проекты по энергосберегающим технологиям. Например, в Екатеринбурге в 2009 году прошла презентация энергосберегающего оборудования для установки во всех домах района «Академический», а затем во всем городе. «Уральский приборостроительный завод» разработал блочно-модульный тепловой пункт, предназначенный для выравнивания параметров теплоносителя и предохранения от излишнего отопления в холодное время года. Оборудование позволяет сэкономить до 30% энергии и служит 20 лет.

Липецкие муниципальные энергетики посчитали, что с внедрением технологий (в основном за счет освещения улиц и зданий с меньшей токовой нагрузкой и потреблением электроэнергии) удалось сэкономить около 11 млн рублей за год.

В Ярославской области смонтировали когенерационную газопоршневую установку (вырабатывающую одновременно и электрическую, и тепловую энергию). Использование этой установки позволяет снизить стоимость обоих видов энергии почти в два раза. Тем не менее, чтобы добиться снижения энергопотребления на 40%, необходимо установить более сотни таких приборов.

В Нижегородской области были приняты поправки к закону о налоге на имущество предприятий, внедряющих энерго- и ресурсосберегающих технологий. Это должно повысить энергоэффективность производства на 30%.

Во многих регионах в домах вводят современную автоматизированную систему контроля и учета энергоресурсов, устанавливают счетчики дифференцированного тарифа оплаты электричества.

Как один из вариантов сбережения энергоресурсов в мире все больше стараются применять альтернативное топливо, например, биогаз. В Томской области планируют получать горючий биогаз из жидких и твердых отходов животноводческих комплексов. В настоящее время идет установка опытно-промышленной станции по выработке биогаза. В США уже две авиакомпании начали осуществлять перелеты на альтернативном топливе. Самолет, осуществивший перелет 7 ноября 2011 года по маршруту Хьюстон-Чикаго, был заправлен на 40% биотопливом. Подобное использование биотоплива позволяет уменьшить уровень загрязнения атмосферы на 80%, что в свою очередь сокращает расходы компаний на уплату налога за выброс углекислого газа (один из примеров стимуляции энергосбережения).

Внедрение энергосберегающих технологий не обходится в нашей стране без казусов. Как говорится, хотели как лучше, а получилось как всегда. В Тюмени коммунальщики несколько месяцев не могли сделать дом со статусом «энергоэффективный» действительно таковым. Модернизация затянулась, от чего пострадали в первую очередь жильцы. В ходе работ обнаружилось множество проблем: мощности установленного теплоузла оказалось недостаточно для всего дома, энергосберегающие светильники оказались

бракованными и не горят, замена труб оставила людей на несколько месяцев без тепла, регулярны перебои с водой. Ускорить ремонт не могут даже многочисленные комиссии. Тем не менее, часть выделенных бюджетных денег уже истрачена, коммунальные службы ждут следующих поступлений. Остается надеяться, что такого рода «внедрения» энергоэффективных технологий останутся единичными.

К сожалению, все эти проекты остаются лишь экспериментальными, затрагиваются отдельные дома или районы. Внедрение технологий до сих пор не приобрело повсеместного массового характера, все делается для отчетности и даже то, что делается — делается «спустя рукава».

Судя по опыту зарубежных стран, в вопросе по продвижению технологий необходим комплексный подход, совершенствование действующего законодательства, разработка правовых и технических мер стимулирования, применение экономических и правовых механизмов воздействия на собственников жилья и строительные компании:

- Информационные меры воздействия не только призывают к экономному использованию энергии, но и дают конкретные советы по ее экономии, а также описание экономических выгод от энергосберегающих технологий.
- Применение энергетическими компаниями льготной тарифной сетки для зданий с низким энергопотреблением.
- По опыту развитых стран эффективными мерами считаются право пользования налоговыми льготами, получение субсидий на частичное покрытие затрат по внедрению технологий и ссуд со сниженными процентными ставками.
- Внедрение системы контроля энергопотребления и привлечения к ответственности за нарушение установленных норм строительства и эксплуатации зданий.

Американские граждане, живущие в энергетически неэффективных домах, с недостаточно хорошей изоляцией, имеют право рассчитывать на государственную поддержку в лице Министерства энергетики США в оценке энергоэффективности жилья и предоставления услуг по дальнейшему его утеплению. На данный момент эта программа охватила более 5 млн семей. Она включает:

- Энергоаудит
- Изоляция стен и труб
- Утепление дома
- Усовершенствование системы климат-контроля (нагревание, вентиляция, кондиционирование)

Программа повышения энергоэффективности жилья позволит владельцам домов снизить счета за коммунальные услуги на 20%, что уменьшит бюджетные расходы семьи и внесет существенный вклад в улучшение экологической обстановки.

Программа подразумевает 10%-ую налоговую скидку от стоимости изоляционных работ, установки окон, отвечающих новым требованиям. В итоге среднестатистическая семья имеет возможность сэкономить до \$1500.

По программе налогоплательщики, занимающиеся повышением энергоэффективности жилья, могут рассчитывать на льготы в уплате подоходного налога.

Усовершенствование жилья включает:

- Изоляцию
- Установку двойных оконных рам
- Установку двойных дверей
- Окно в крыше
- Энергоэффективная система климат-контроля
- Теплоотражательная кровля
- Энергоэффективные нагреватели воды

По одному из вариантов программы, которая предоставляет безлимитную 30%-ую налоговую льготу, владельцы жилья должны закончить работу по усовершенствованию до 2016 года. Программа подразумевает компенсацию стоимости материалов.

Она включает:

- Установку тепловых насосов
- Солнечные нагреватели воды
- Фотогальванические энергосистемы

Уже на протяжении многих лет в Европе, странах Скандинавии используют энергосберегающие технологии при строительстве и реконструкции зданий. В этих странах создали необходимые законодательные нормы с учетом экономических интересов собственников жилья и инвесторов. Повышения уровня энергоэффективности добиваются с помощью применения эффективной теплоизоляции, установки теплонасосов, современных оконных рам и дверей, недопускающих утечки теплого воздуха, использования котельных установок с высоким КПД и приборов поквартирного регулирования температуры.

Германии на реконструкцию домов с целью понижения энергопотребления было потрачено более 1,5 млрд. евро. Более того, владельцам жилья, желающих провести реконструкцию дома, предоставляются налоговые льготы в размере 20% и банковские кредиты с низкой процентной ставкой. Являясь энергозависимой от поставок энергоносителей другими странами, Германия решает проблему энергетической безопасности путем энергосбережения и стимулирования развития альтернативных видов энергии. Более трети всего объема электроэнергии получают от ветроустановок. Инвесторы получают возможность разместить на крышах зданий солнечные батареи и подавать полученную энергию в городскую сеть. При покупке компьютеров и электроприборов административные учреждения обязаны приобретать энергоэкономные приборы.

В Австрии начало работать предприятие по производству биогаза. Биогаз, вырабатываемый из древесины, по качествам не уступает природному газу, его используют для отопления электростанций, автомобилей, работающих на смешанном топливе. Биогазовые установки способны вырабатывать около 100 куб.м биогаза в час. В настоящее время подобные проекты готовятся в Германии и Швеции.

Во Франции в 2005 году для семей, желающих использовать технологии экономии термической энергии в собственном жилище, ввели в действие программу налоговых льгот. При модернизации жилья им предоставляется кредит, право на возмещение до 50% расходов по установке систем терморегуляции, модернизации отопления и использования альтернативных источников энергии: биотопливо, энергия солнца и ветра.

В Японии энергосберегающая политика получила начало с 1973 года. Предпринимаются меры по снижению энергоемкости домов, усовершенствование конструкций зданий для снижения затрат на отопление и кондиционирование. Большое внимание уделяется обучению граждан в сохранении энергии в быту: частичный отказ от телевизионных пультов, от ночного подогревания воды для экономии времени на приготовление завтрака утром, временное отключение кондиционеров летом. Проведенный опыт на 200 семьях дал экономию энергии в 14,2% от обычного потребления энергии. Особое внимание уделяется развитию гелиоэнергетике. Использование солнечных батарей позволяет значительно снизить расходы на электроэнергию. Установка солнечных батарей на треть оплачивается правительством. Площадь крыши жилого дома в среднем составляет 120 кв.м. Даже, если половина крыши будет покрыта батареями, они дадут 6 тыс. кВт. ч энергии в год. В пересчете на нефтепродукты — это около 558 л нефти.

В Швеции за последние несколько десятилетий удалось существенно снизить зависимость от ископаемого топлива. В 1970 году 80% энергии вырабатывалось из природного топлива, в 2009 году этот показатель снизился до 37%, а значение биотоплива выросло, в 2009 году из него вырабатывалось 32% энергии. Шведы, как рачительный хозяин, пытаются интегрировать в один процесс все, что поддается интегрированию. Например, мусоросжигательный завод Ходгалена помимо переработки мусора, занимается комбинированной выработкой тепло- и электроэнергии. Одной из шведских особенностей в энергетической сфере является централизованное отопление и охлаждение помещений за счет использования станций тепловых насосов. Сырьем для таких станций является потенциал воды, атмосферы и земли. Например, станция в Стокгольме снабжает теплом 400 000 население города. Здесь продолжает расти число потребителей энергии, вырабатываемой тепловыми насосами, так как они весьма эффективны и снижают вредное воздействие на окружающую среду. На данный момент Швеция насчитывает более 500 000 тепловых насосов.

Сейчас в мире все больше внимания уделяется разработке и производству альтернативного топлива. Одним из видов альтернативного топлива являются

топливные пеллеты. Их получают из древесных отходов и отходов сельского хозяйства: кора, опилки, щепа, солома, лузга и т.д. Преимущество такого топлива — большая теплотворность по сравнению с дровами или щепой, увеличивают КПД котельных, это экологически чистое топливо, менее подверженное самовоспламенению. Многие страны заняты производством топливных пеллет: в США работает более 60 компаний, производящих около 680 тыс. тонн в год, Китай планирует к 2020 году вырабатывать 50 млн тонн ежегодно, Великобритания за 2010 год произвела около 600 тыс. тонн пеллет. Европейский рынок топливных гранул растет на 20% в год. В России сельскохозяйственные отходы почти не востребованы. Масса накопления соломы составляет за год 80-100 млн тонн, чаще всего эти отходы сжигают либо используют лишь в животноводстве, для подстилки или в качестве прикормки. Тем не менее, по данным статистики, в России наблюдается некоторый рост в области производства топливных пеллет, хотя слабая информированность населения и руководителей предприятий о возможностях пеллет препятствует быстрому росту данной отрасли. Опыт европейских стран показывает, что основным стимулом в развитии альтернативной энергетики является государственная поддержка. В нашей стране рынок биотоплива формируется за счет энтузиазма частных предприятий. Более того, ориентация промышленности на природное топливо, низкие цены на газ и уголь не стимулируют развитие производства пеллет.

Другим вариантом альтернативного топлива можно назвать ДМЭ (диметиловый эфир). Он обладает рядом достоинств: выхлопы дизеля, работающего на ДМЭ в шесть раз меньше стандарта EURO-4, в четыре раз меньше по выбросам твердых частиц и углеводородам, ДМЭ как химическое вещество намного безвреднее дизтоплива и бензина. Сырье для его производства может служить природный газ, уголь, биогаз, древесные отходы. Производство ДМЭ в мире постоянно растет и в настоящий момент составил десятки миллионов тонн. В Швеции и Дании общественный транспорт переведен на ДМЭ.

До Второй мировой войны активно велись разработки синтетического бензина, на котором во время войны летала немецкая авиация. Впоследствии разработки прекратили и вернулись к ним в настоящее время в виду новых экотенденций. Синтетический бензин, произведенный из природного газа, обладает лучшим качеством по сравнению с натуральным, выхлоп двигателя, работающего на синтетическом бензине, безвреднее. Его можно производить через ДМЭ. Специально разработанные катализаторы превращают ДМЭ в синтетический бензин с октановым числом 92.

За рубежом обеспокоенные экологической обстановкой люди все чаще занимаются превращением своего жилья в экологическое: термоизоляция стен, окон, дверей, крыши, установка батарей для использования альтернативных источников энергии. Для этих целей предлагают свои услуги специальные компании, занимающиеся не только заменой устаревшего оборудования, но и строительством экодомов. В таких домах, например, стараются расположить

окна так, чтобы жильцы имели естественное освещение как можно дольше, создаются резервуары для сбора дождевой воды, монтируются современные системы отопления, экономного электроосвещения, системы эффективной сортировки мусора. Все начинания поддерживаются государственными субсидиями.

В нашей стране для изменения системы отопления, водоснабжения нужен ряд разрешений, чтобы собрать которые, надо обегать невероятное количество инстанций. С установкой в подъездах ламп с датчиками движения жилищные компании тоже не торопятся, есть желание у жильцов установить — устанавливайте за свой счет. Например, на севере, где полярный день тянется несколько месяцев, освещение подъездов все равно не прекращается. А о компенсации по переоборудованию и говорить нечего, все делается за свой счет.

Понятие «пассивный дом» в нашей стране появилось сравнительно недавно. В таком жилище затраты энергии на отопление сводятся к минимуму за счет применения внутренних источников энергии. Отопление должно осуществляться за счет тепла, выделяемого бытовыми приборами, людьми, альтернативными источниками энергии. Концепция «пассивного дома» сводится к использованию приточно-вытяжной вентиляции (тепловых насосов) с употреблением рекуператоров, применяющих тепло выходящего домашнего воздуха для разогрева воздуха, идущего извне; использование природных источников энергии (солнце, ветер) для отопления и горячей воды. Практическим опытом возведения «пассивных домов» обладают европейские страны, в частности Германия. В настоящее время здесь возведено более 4 тыс. домов, отвечающих требованиям энергоэффективного дома:

- Высокоэффективная теплоизоляция дома, не только стен, но и потолка, пола, чердака, подвала. Формируется несколько слоев теплоизоляции (внешняя и внутренняя), не позволяющие выпускать тепло и впускать холодный воздух. Теплопотери составляют 15 КВт на кв.м. В обычном здании — 250-300 КВт на кв.м.

- Инновационные оконные системы используют двух- или трехкамерные конструкции, применяется специальная технология примыкания окон к стенам. Самые большие окна направлены на юг, откуда поступает максимальное солнечное излучение, что будет приносить больше тепла, чем терять.

- Система рекуперации тепла выходящего из помещения воздуха. Воздух выходит и поступает в дом через специальный воздухопровод. В рекуператоре (теплообменнике) отработанный домашний теплый воздух нагревает поступающий уличный воздух (согретый уже в воздухопроводе от тепла земли) и затем выбрасывается на улицу.

«Пассивные дома» удобны и комфортны для проживания, их возводят из экологических материалов, с тенденцией использования продуктов рециклизации неорганического мусора. В Германии созданы заводы по переработке бетона, стекла, металла в строительные материалы для «пассивных

домов». Известно, что при отоплении жилья в атмосферу выбрасывается до 40% углекислого газа, образующегося при сжигании топлива, от всего объема выбросов. Для обогрева домов нового типа применяются в первую очередь альтернативные источники энергии.

Дополнительным средством экономии тепловой энергии являются автоматизированные системы управления техническими устройствами в здании. Такие системы, к примеру, снижают температуру помещения во время отсутствия людей или в ночное время. «Умное» отопительное оборудование позволит контролировать и автоматически регулировать интенсивность отопления в зависимости от температуры на улице.

Сдерживающим фактором строительства «пассивных домов» в России является их относительная дороговизна, они примерно на 8-10% выше стоимости обычных домов. Тем не менее, надо принять во внимание не только стоимость жилья, но и стоимость его дальнейшей эксплуатации. Затраты по эксплуатации «пассивного дома» в разы меньше затрат на обычное жилье, также стоит учесть постоянный рост цен на отопление, горячую воду и электроэнергию. В Москве уже построено несколько зданий с использованием технологий «пассивного дома» (жилой дом в Никулино-2), демонстрационный проект такого дома возведен под Петербургом.

В апреле 2010 года Минфин РФ сократило расходы по программе «Энергосбережение и повышение энергоэффективности на период до 2020 г.». Бюджетное финансирование сокращено в 3 раза, федеральных субсидий регионам также не предвидится, из стимулов, предусмотренных программой, осталось только государственное гарантирование кредитов на реализацию энергосберегающих технологий. Получается, что государство прилагает усилия в реализации проектов в масштабах страны и в то же время пытается экономить. Если сравнить, например, с США, там размер налоговых льгот для предприятий, использующих ВИЭ (возобновляемые источники энергии), составил порядка 2,3 млрд долларов. В Финляндии на финансирование разработок ВИЭ (например, ветроустановок) ежегодно государством тратится 100 млн евро. В настоящее время в Финляндии доля энергии, полученной от ВИЭ, составляет 28% и к 2020 году страна намерена довести эту цифру до 38%.

Россия планирует к 2020 году достигнуть лишь 4,5%-ой доли энергии от ВИЭ по отношению к общему объему электроэнергии. Причем, более половины мощностей ВИЭ составят мощности по геотермальной и приливной энергетике и малые ГЭС, значительный потенциал ветра, солнца, по-видимому, не учитывается в нашей стране. В той же Финляндии планируется строительство около 700 новых ветроустановок. Что мешает России построить такие же ветроустановки и ветроэлектростанции? Найти средства на постройку можно, не многие хотят инвестировать в долгосрочные проекты, результат от которых будет через 10-15 лет. Мы не можем себе позволить жить только сегодняшним днем, получать дивиденды от импорта нефти и бездумно их растрачивать. Может однажды наступить такое время, когда из крупных экспортеров энергоресурсов мы превратимся в крупных энергопотребителей.

Огромная территория нашей страны, богатые природные ресурсы сформировали в нас неэкономное, если не сказать транжирное к ним отношение.

Если перефразировать одного известного литературного героя, разруха вокруг нас не исчезнет, пока не исчезнет разруха в наших головах. Перед проведением в России энергоэффективных проектов стоит сначала поменять отношение и подход к этому вопросу как простых граждан, так и служб ЖКХ, органов власти, усовершенствовать законодательство и не экономить на продвижении новых технологий. Сменить равнодушие на ответственность в первую очередь перед своими потомками. Не проводить мероприятия для «галочки», лишь потому, что это предписано правительством. Стоит помнить о том, что природные энергоресурсы невозобновляемы и небесконечны.