Автономное отопление. Тепловые панели или конвекторы?

Анализ систем отопления. Экология, экономика, история и перспективы развития.

Как известно, наиболее значительная часть территории Украины, России и Республики Беларусь находится в зонах с умеренным и холодным климатом, и именно поэтому проблема отопления в этих странах столь актуальна. Отопительный сезон в различных регионах длится от 6 до 9 месяцев, и большую часть этого времени люди проводят, находясь в отапливаемых помещениях. По разным оценкам специалистов, 25–35% всех энергоресурсов России тратится на отопление, при этом потери достигают 30% (за рубежом в развитых странах – около 2%), а 45–70% теплосетей требуют ремонта или замены. В данной статье авторы хотели бы провести небольшой сравнительный анализ различных систем отопления и обогрева, уделив особое внимание такому, на их взгляд, важному аспекту проблемы, как экология.

Основной и наиболее распространенной на данный момент системой является традиционное водяное отопление с централизованной подачей горячей воды, или т.н. « Центральное отопление » (далее – ЦО).

Все плюсы и минусы этой системы хорошо известны, поэтому рассмотрим их вкратце, остановившись более подробно на экологической составляющей вопроса. Кроме исторически сложившегося широкого распространения и относительной дешевизны для потребителя, ЦО не имеет других заметных преимуществ. Да и столь широкое распространение ЦО получило еще с 19 века, лишь по причине отсутствия в то время достойной альтернативы в виде дешевой электроэнергии и экономичных систем электроотопления. Основными недостатками ЦО являются:

- большой износ теплосетей и систем ЦО, что вызывает многочисленные аварии, протечки, внеплановые отключения отопления и т.п. Затраты на ремонтно-восстановительные работы, которые раньше в основном покрывались государством, теперь будут ложиться на плечи потребителей, тем самым сводя на нет одно из основных преимуществ ЦО – относительно невысокую стоимость его эксплуатации для граждан.

- высокие теплопотери при доставке тепла потребителю, высокая стоимость прокладки трубопроводов горячего водоснабжения. Вследствие этого, ТЭЦ приходится строить в относительной близости к потребителям тепла – т.е. к жилым и промышленным зонам, что, безусловно, не улучшает экологическую ситуацию в этих районах. К тому же, вследствие достаточно низкого КПД всей системы (от ТЭЦ до радиаторов в квартире), приходится сжигать гораздо большее количество топлива и, соответственно, многократно увеличивать выброс в атмосферу продуктов горения.

- практическая невозможность регулировки температуры в помещениях по желанию потребителя. Хотя в последнее время стало модным устанавливать комнатные термостаты, которые якобы позволяют регулировать теплоотдачу радиаторов. Однако при этом замалчиваются некоторые проблемы: увеличивается риск засорения из-за попавших примесей и низкого качества теплоносителей; отложения на деталях термостатов со временем изменяют их характеристики и ухудшают работу; возможно появление шума в клапанах; нелинейная зависимость между изменениями температуры в помещении и теплоотдачей (для некоторых радиаторов изменение потока в 2 раза изменяет теплоотдачу всего на 7-12%) может привести к нестабильности в работе системы отопления. Следует заметить, что термостаты чаще всего измеряют не температуру воздуха, а температуру теплоносителя, а это приводит к снижению точности контроля температуры, а именно, или к перегреву, или к снижению комфортности. Гидравлическая система ЦО, как правило, не позволяет отключить отдельные помещения или существенно изменить их тепловые характеристики. Все это, вместе с достаточно высокой стоимостью подобных устройств (от 5 до 30$/шт) и работ по их установке, вряд ли позволяет считать данную конструкцию пригодной для массового применения.

Если же абстрагироваться от внешних проблем и рассмотреть конкретный радиатор в конкретной жилой комнате, то с точки зрения экологии и здесь возникает много серьезных вопросов. Во-первых, при работе радиатора с высокой рабочей температурой (60-70 ° С) происходит гибель находящейся в воздухе микрофлоры («омертвление» воздуха). Во-вторых, возникающие конвективные потоки создают в помещении постоянно движущиеся воздушные массы, поднимающие пыль и разносящие ее по всему помещению. В третьих, возникает большой разброс температур по высоте помещения (холодный пол – горячий потолок), что, как известно, отнюдь не полезно для нашего организма.

Выход из этой ситуации просматривается в постепенном переходе к различного вида автономным системам отопления (далее АСО). Уже сегодня такие системы используются в интенсивно развивающемся дачно–коттеджном строительстве. И, хотя говорить об АСО, как о полноценной альтернативе ЦО, особенно в условиях городского строительства, еще рано, они составляют все больший и больший процент в общем количестве различных отопительных систем, что кстати, полностью соответствует и общемировым тенденциям.

По принципу действия АСО делится на три основные группы:

1. Традиционное , когда жидкий теплоноситель нагревается а затем, проходя по системе трубопроводов и радиаторов, отдает тепло отапливаемым помещениям.
2. Воздушное отопление , когда в качестве теплоносителя используется воздух, подаваемый после подогрева в отапливаемые помещения по воздуховодам.
3. Электрическое прямое , когда нагрев помещения осуществляется без теплоносителя, и электрическая энергия непосредственно преобразуется в тепловую.

Первый вид систем отопления из этой группы, традиционные АСО, не имеет каких либо принципиальных отличий от ЦО, но, за счет более современных технологий и материалов, может несколько компенсировать некоторые из его недостатков. Так, например, отпадают все проблемы с внешними водными коммуникациями, так как вся система начинается и заканчивается внутри отапливаемого здания. По этой же причине увеличивается эффективность системы, снижается потребление топлива. За счёт применения, как правило, современных металлопластиковых трубопроводов и специальных теплоносителей – антифризов, существенно уменьшается вероятность засорения системы, образования отложений и накипи и т.п.

Но, вместе с тем, у традиционных АСО имеются и свои собственные минусы. Расположение помещения с отопительным котлом внутри здания определяет наличие в той или иной степени специфического запаха топлива (особенно при использовании солярки) и продуктов его сгорания. Сохраняется также возможность аварийных протечек, устранение которых, при заполнении систем антифризом, требует значительных затрат, т.к. вытекающая жидкость является ядовитым химикатом, который может испортить мебель, интерьер и строительные материалы конструкции дома, а также крайне вреден для людей в случае вдыхания его паров. Периодическое включение отопительного котла и циркуляционного насоса, даже при использовании дорогого импортного оборудования, создают дополнительный шум и вибрацию. Для длительной и надежной эксплуатации традиционных АСО также совершенно необходима профилактика котельного оборудования. По мере эксплуатации снижается эффективность системы: камера, дымоходы, горелка покрываются сажей и пылью; теплоноситель из системы вытекает, частично испаряется, газы попадают в систему, создавая воздушные пробки.

Отрицательно сказывается на работе пониженное давление газа в российских магистралях. Некачественное жидкое топливо приводит к преждевременному износу топливного насоса, засорению форсунок, образованию кислотных и сернистых компонентов. Следует добавить, что скачки напряжения (150-280 В), колебания частоты тока, длительная работа на пониженном напряжении выводят из строя автоматику.

Список выполняемых сервисных работ значителен и для их проведения нужны квалификация и соответствующая аппаратура. В зависимости от объема работ цена на сервисное обслуживание одного отопительного котла за год составляет от 100 до 600$, при этом запчасти и ремонт оцениваются отдельно. Остановка и сбои в работе традиционной системы могут привести к серьезным материальным затратам, так как выходит из строя сразу вся система. Поэтому специализированными фирмами организуется круглосуточное дежурство и диспетчерская помощь с выездом на место аварии, что проводится, безусловно, также за счет потребителя.

Воздушные АСО также требуют установки отопительного котла и, следовательно, получают «в наследство» все связанные с этим проблемы, которые мы упомянули ранее. Хотя с точки зрения экологии эта система заметно отличается в лучшую сторону от выше перечисленных. Использование в качестве теплоносителя воздуха повышает надежность системы отопления, количество поступающего в каждое отдельное помещение воздуха легко дозировать простым поворотом задвижки воздуховодов, гарантийное и послегарантийное обслуживание воздушного отопления связано в основном с работой котлов и поэтому дешевле и проще. Однако, даже при наличии специальных фильтров, в воздухе, проходящем через нагревательный котел, остаются мельчайшие частички пыли и другой органики, которые выгорают или частично разлагаются на горячих поверхностях котла, заметно увеличивая количество угарного газа (СО).

Но наиболее перспективным и экологически безопасным из всех известных систем отопления, на наш взгляд, является прямое электрическое отопление (далее – ПЭО). Оно в принципе свободно от проблем, связанных со сжиганием в непосредственной близости от жилых помещений какого-либо вида топлива и применением каких–либо теплоносителей.

Подвод электроэнергии или выделение дополнительной электрической мощности на отопление, как правило, не требует значительных капитальных затрат, а при применении современных систем ПЭО в сочетании с современными технологиями теплоизоляции зданий дополнительные мощности могут быть незначительными. Тогда как подвод газовой магистрали требует большого количества различных согласований, разработки проектной и исходно-разрешительной документации, материальных затрат, значительно превышающих затраты на подвод электроэнергии. При ПЭО отсутствие потребности в котельном помещении, в покупке котлов, насосов, труб и радиаторов и работах по их монтажу существенно снижает начальные капитальные затраты на устройство отопления (см. ниже иллюстративный пример).

С точки зрения эксплуатации при ПЭО выход из строя одной единицы оборудования не приводит к отказу всей системы, а вышедшее из строя оборудование заменяется предельно просто. Если говорить о контроле температур и гибкости управления системой отопления, а также возможности экономии энергии, то у ПЭО здесь самые лучшие показатели. В каждом отапливаемом помещении имеются термостаты, и все они работают независимо, контролируя температуру в диапазоне 5-30 ° С с точностью ±0,1-1,0 ° С. При желании могут быть установлены программируемые термостаты с таймером (70-100$), позволяющие задать любой график изменения температур в течение суток в каждый день недели. Это экономит, например, для загородных домов, эксплуатируемых зимой по выходным дням, 50-80% электроэнергии. Именно этот вид отопления легко интегрируется в единую систему управления зданием типа “интеллектуальный дом”.

Все существующие в настоящий момент системы ПЭО можно разделить на два основных класса – конвекционные и излучательные (радиационные).

К конвекционным относятся конвекторы различного исполнения, которые в свою очередь делятся на а) конвекторы естественного протока воздуха и б) конвекторы принудительного продува (тепловентиляторы и тепловые завесы).

Все особенности, связанные с работой конвекторов естественного протока, уже достаточно подробно освещены выше при описании радиаторов ЦО и традиционных АСО. Электроконвекторы по своей сути являются теми же радиаторами, за исключением того, что каждый из них при включении в электросеть может работать автономно. Следовательно, все ранее указанные недостатки (конвективные потоки, «омертвление» воздуха, высокий температурный градиент по высоте помещения, малая экономичность) сохраняются в полном объеме. Заметным шагом вперед при применении электроконвекторов стала их способность, благодаря наличию встроенного или выносного термостата, самостоятельно поддерживать заданную температуру помещения в достаточно широком диапазоном (от 0 до 30 ° С) с весьма неплохой точностью ( ± 0,1 ° С – у электронных термостатов, ± 0,5–1 ° С – у электромеханических). Современные электроконвекторы выполняются с герметично запаянными электронагревательными элементами, вследствие чего допускают эксплуатацию во влажных и сырых помещениях, просты в монтаже и установке.

Конвекторы принудительного продува воздуха давно и хорошо известны нашему потребителю в основном благодаря широко распространенным бытовым тепловентиляторам типа «Ветерок» и ему подобным. Все аналогичные устройства, от простейших бытовых до промышленных, различаются лишь мощностью (от 1,5 до 70-100 кВт), производительностью вентиляторов (от 200 до 7 000 м3/ч), габаритами, весом и стоимостью. В современных моделях, как правило, устанавливаются термостаты для автоматического поддержания заданной температуры в помещении (диапазон регулировок от 0 до 30 ° С), автоматические системы аварийного отключения, основанные на измерении температуры ТЭНов и воздуха внутри и вне корпуса, а мощные тепловые завесы могут иметь также выносной пульт управления. Из-за наличия высокотемпературных ТЭНов, сильных потоков воздуха, высокого уровня шума и достаточно большой потребляемой мощности данные устройства едва ли можно представить в жилых или офисных помещениях (за исключением разве что всевозможных внештатных ситуаций, ремонта и т.п.). Скорее их место – в цехах, на складах, в автосервисах и автомойках и тому подобных зданиях и сооружениях промышленного назначения. Вследствие этого говорить об экологии и экономичности в данном случае также не слишком уместно, но, впрочем, эти системы и не претендуют на лидерство в данных областях. Их задача – быстрый и мощный прогрев воздуха, а все «побочные» эффекты при этом всеми признаются, но считаются все же второстепенными.

К излучательным системам ПЭО относятся инфракрасные (ИК) обогреватели, которые можно условно разбить на высокотемпературные ИК-излучатели (температура поверхности излучателя свыше 300 ° С), длинноволновые ИК-излучатели (температура поверхности излучателя от 100 ° С до 200 ° С) и низкотемпературные ИК-отопительные панели (температура излучающей поверхности от 25 до 50 ° С).

Чтобы понять, в чем состоят основные различия этих видов ИК-обогревателей и их преимущества перед конвективными, нам придётся обратиться ненадолго к точным наукам и сделать некоторые физические выкладки.

Как известно, тело человека поглощает тепло из окружающей внешней среды и само является источником тепла во внешнюю среду. Поскольку организм человека непрерывно «сжигает» жиры и углеводы и вырабатывает собственное (эндогенное) тепло, то комфортное состояние организма человека или тепловой баланс между поглощенным и выделенным теплом достигается при температуре окружающей среды около 20-22 ° С.

Рассмотрим, что же собой представляет поглощаемое телом тепло. Как известно, оно состоит из двух составляющих: а) теплового потока от контакта кожи человека с окружающим воздухом, определяемого температурой и теплопроводностью воздуха, и б) лучистого теплового потока от окружающих предметов, зависящего от температуры этих предметов. Так, например, если человек находится на открытом воздухе в тени дерева, то лучистый тепловой поток незначителен, при этом тепловой баланс организма наступает (в отсутствии физической работы) при температуре окружающего воздуха 22-25 ° С. Если же вокруг человека разжечь несколько костров, то человеку будет жарко даже при нулевой температуре воздуха. Таким образом, очевидно, что при лучистом обогреве тепловой комфорт обеспечивается при пониженной температуре воздуха в отапливаемом помещении. А это приводит к значительной экономии на отопление, поскольку уменьшаются тепловые потери через стены и потолок, а также уменьшаются потери, связанные с вентиляцией.

Теперь рассмотрим, чем же различаются между собой высокотемпературные и низкотемпературные системы лучистого отопления. Как известно, инфракрасный диапазон длин волн простирается от границы видимого красного цвета ~ 0,76 мкм до 1- 2 мм . Длина волны излучения, соответствующая максимуму в спектре распределения энергии излучения, определяется температурой излучающей поверхности. Так например, при температуре тела человека около 37 ° С максимум в энергетическом спектре излучения тела приходится на длину волны около 9,5 мкм. Нагретый солнцем песок на пляже также излучает тепло в диапазоне длин волн 9,2-9,4 мкм. Чем горячее тело, тем короче длина волны. Высокотемпературные ИК-излучатели (выше 300 ° С) излучают в диапазоне от 2 до 6,5 мкм. Такое излучение характеризуется тем, что оно поглощается поверхностями предметов, одеждой, кожей и тонким слоем подкожной клетчатки. Нагретые этим излучением предметы отдают тепло воздуху, а тепло нагретого подкожного слоя разносится по организму током крови от тонких подкожных капилляров, а также передается внутренним органам за счет теплопроводности тканей организма.

Как известно, белок в живых клетках свёртывается при температуре ~42 ° С, поэтому локальный перегрев тканей приводит к частичному отмиранию клеток. Такое излучение по классификации относится к «жёсткому», и при длительном воздействии оказывает негативное влияние на кожные покровы (аналогично тому, как лица и руки у людей, часто и подолгу просиживающих у костра, преждевременно стареют и увядают). К тому же при такой высокой температуре в полной мере проявляется эффект «выжигания» кислорода, да и пожарная безопасность оставляет желать лучшего. Применение высокотемпературных ИК–нагревателей, таким образом, можно считать удачным решением в основном в тех случаях, когда необходимо создать небольшой обогреваемый участок при высоких потолках, где человек будет находиться не постоянно, а время от времени, например, в цехах.

Длинноволновые ИК-обогреватели (100-200 ° С), предназначенные для обогрева жилых помещений, являются более предпочтительными. Однако достаточно высокая температура поверхности во избежание риска случайных ожогов не позволяет располагать их в доступной человеку области в нижней части помещения, поэтому их исполнение, как правило, потолочное. При этом человек в зоне таких обогревателей неизбежно испытывает дискомфорт, связанный с перегревом головы и холодом в ногах.

Наиболее комфортным и экологичным следует признать лучистый обогрев жилых помещений, использующий температуру излучающих поверхностей излучателя, не превышающую 50 ° С. При такой температуре излучателя достигается максимальная эффективность отопления помещений. Как известно, КПД любого теплового прибора равен 100%, то есть вся подведенная мощность преобразуется в тепло. Однако эффективность отопления помещений связана не с температурой воздуха, достигнутой при заданной мощности обогревателя в помещении, а с достижением теплового комфорта для находящихся в нем людей. Как было показано выше, при температуре излучателя ~ 50 ° С максимум в энергетическом спектре излучения лежит в диапазоне 9,2-9,3 мкм. Это, например, температура кирпичной стены традиционной русской печи или теплого песка на пляже. Для такого «мягкого» ИК–излучения одежда и кожные покровы полупрозрачны, оно глубоко проникает в организм и согревает его быстро и максимально эффективно. Организм человека адаптирован к такому лучистому теплу на протяжении всего процесса биологической эволюции и эти лучи необходимы для нормальной жизнедеятельности организма так же, как пища, воздух и вода. Поэтому издавна подмечен оздоравливающий эффект южных пляжей, теплого мрамора в римских термах, кирпичной лежанки русской печи. Локальный нагрев внутренних тканей на доли и единицы градусов, как правило, способствует жизнедеятельности биологических объектов, повышая интенсивность процесса обмена веществ.

Известно, что максимум интенсивности в сплошном спектре излучения и поглощения тела человека (~37 ° С) приходится на длину волны, равную 9,3-9,5 мкм, причем именно на этой длине волны имеет место наибольшая глубина проникновения ИК-излучения в тело человека (В.М.Боголюбов, Г.Н.Пономаренко, «Общая физиотерапия», М., Медицина, 1999, стр. 151). В живых организмах образуются биологические кристаллы, построенные из биологических макромолекул – белков, нуклеиновых кислот или вирусных частиц. Сложные химические окислительно-восстановительные реакции, реакции расщепления и синтеза, процессы образования, роста и растворения биокристаллов и другие биохимические процессы, происходящие в тканях и живых клетках здорового организма, обусловлены оптимальной температурой тела, отдельных органов и тканей организма. При прохождении мягкого ИК-излучения через ткани, если эти частоты соответствуют частоте тепловых процессов, протекающих в тканях организма, происходит его резонансное поглощение на частотах, совпадающих с некоторыми собственными колебательными и вращательными частотами молекул или с частотами колебаний кристаллической решетки биокристаллов. Такое мягкое ИК-излучение является биорезонансным для тканей живого организма и оказывает существенное позитивное влияние на протекающие в них биохимические процессы.

В холодное время года организм человека недостаточно получает от окружающих предметов лучистой энергии биорезонансного диапазона. Особенно это заметно, когда стены помещений уже остыли, а центральное отопление еще не включено. Именно в эти периоды чаще наблюдаются ОРВИ, эпидемии гриппа и другие вирусные заболевания. По всей вероятности это связано с тем, что при недостатке эндогенного тепла, связанном с малоподвижным образом жизни, и недостатке биорезонансного экзогенного тепла, исходящего от окружающих предметов и стен, снижается метаболизм клеток, в организме человека активнее идут процессы образования и роста биокристаллов, в том числе размножение вирусных биокристаллов, накапливаются шлаковые отложения, кристаллизуются камни в почках, печени, желчных протоках, откладываются соли в суставах и позвоночнике. Резонансное поглощение тепла глубоко расположенными тканями организма повышает подвижность молекул в биокристаллах, увеличивает проницаемость клеточных мембран, активизирует процессы обмена веществ, разрушает биокристаллы болезнетворных вирусов и способствует растворению камней, солей тяжелых металлов, холестериновых бляшек и других отложений. Поэтому, для поддержания здоровья очень важным является регулярное использование полезных свойств биорезонансного экзогенного тепла.

Следует также отметить, что прогрев всего организма в целом до достижения состояния теплового комфорта по рассматриваемому способу предпочтительнее прогрева через кожные покровы по следующим причинам. Непосредственное поглощение тепла внутренними тканями требует меньших затрат энергии для достижения сходного результата. Кроме того, не требуется интенсивная вентиляция, так как воздух живой и в нем отсутствуют недоокисленные продукты распада содержащихся в воздухе органических соединений. Поэтому, по всем показателям применение отопительных панелей мягкого ИК-излучения является наиболее предпочтительным. Благодаря различным вариантам исполнения (плоские панели с металлической поверхностью, либо панели, предназначенные для покрытия керамической плиткой и другими отделочными материалами) их применение и способ установки может быть самым разнообразным – крепление на стену, устройство теплых подоконников и оконных проемов, теплые полы и т.д.). В силу своей конструкции подобные панели являются абсолютно влагостойкими, электро– и пожаробезопасными, т.е. позволяют организовать отопление в помещениях даже с влажной и агрессивной средой (автомойки, производственные цеха, химические производства и т.п.). Так же их отличает высокая механическая и ударопрочность, т.е. применение в местах массового пользования и прохода больших потоков людей не является проблемой (антивандальное исполнение).

Невысокая температура нагревательных элементов является гарантией их длительной и надежной службы. Экономия электропотребления на отопление, по сравнению с отопителями конвективного типа, ИК–нагревателями и прочими подобными системами, составляет не менее 20–30%. При использовании современных автоматов защиты от короткого замыкания и перегрузок, а также устройств защитного отключения по току утечки, вероятность пожара или поражения электрическим током близка к нулю.

Необходимо также сказать и об еще одном очень важном экологическом аспекте, являющимся не менее существенным для здоровья и хорошего самочувствия населения. Во всех отопительных системах, где используются заземленные металлические детали корпусов и воздуховодов (например, конвекторы, радиаторы, канальные вентиляторы и вентиляционные короба, тепловентиляторы и тепловые завесы, кондиционеры и т.п.), через которые идут постоянные конвективные либо принудительные потоки воздуха, неизбежно происходит т.н. «деионизация». Как известно, нормальный уровень содержания в атмосфере отрицательно заряженных ионов составляет приблизительно 600–700 ед./см3. На морском побережье или высоко в горах это количество гораздо выше, и нахождение в таких местах благотворно действует на наш организм. Недаром в арсенале современных физиотерапевтов существует даже такое средство, как «кабинеты горного воздуха», где пациенты специально дышат сильно ионизированным воздухом. Так вот, при использовании металлических радиаторов и конвекторов количество отрицательных ионов в воздухе снижается в 8–10 раз т.е. до 50–100 ед/см3! Чтобы как-то компенсировать эту недостачу, приходится применять разнообразные дополнительные устройства ионизации воздуха, самым известным из которых, очевидно, является «люстра Чижевского», применение которой сопряжено с вредным для здоровья сопутствующим эффектом озонирования воздуха. И в свете всего вышесказанного вне всякой конкуренции находятся, безусловно, ИК-обогреватели и электроотопительные панели, при использовании которых процесс деионизации либо отсутствует вовсе, либо снижение происходит на практически неощутимые 1–2%.

Итак, как вы видите, сегодня у центрального отопления появились достойные и перспективные конкуренты, и на наших глазах начинает происходить последовательный переход к автономным системам отопления. Внутри же самих автономных систем традиционное отопление с его большими капитальными и эксплуатационными затратами начинает уступать воздушному и прямому электрическому. В дополнение хотелось бы немного коснуться перспектив развития современных систем отопления и связанных с этим проблем.

Проведенный нами сравнительный экологический анализ воздействия тепла на организм человека и способов его получения при применении различных систем отопления показывает, что наиболее перспективным для массового применения в жилищном и гражданском строительстве является прямое электрическое отопление (ПЭО) с использованием отопительных панелей мягкого ИК-излучения. Такие системы не только экологичны, но и гигиеничны, комфортны, взрыво- и пожаро- безопасны, надежны и долговечны, и, что не менее важно, эффективны, экономичны и не дороги.

Консерватизм применения в массовом городском строительстве систем центрального отопления приводит не только к неэффективному использованию материальных и энергетических ресурсов страны, но и ухудшению здоровья населения. Наши предки, жившие в избах с печным отоплением, никогда в массовом порядке не страдали различного рода аллергиями, онкологическими и сердечно-сосудистыми заболеваниями, гипертонией, отложением солей и камней, и т.п. болезнями, являющимися в основном следствием того, что мы недооцениваем влияние на здоровье нации экологии тепла и способов его получения. Так, например, исследованиями американских ученых установлено, что онкологические заболевания в 20% случаев вызваны применением спиральных тепловентиляторов для отопления жилых помещений. А поразившая население эпидемия аллергических заболеваний, как всем известно, связана не только с экологией окружающей среды, с чистотой вдыхаемого воздуха, продуктов питания и воды, но и, в не меньшей степени, с экологией жилища и экологией тепла. Серьезных исследований в этой области не проводится. Мы считаем, что эта проблема актуальна и имеет общегосударственное значение. Особенно это касается здоровья подрастающего поколения. Необходимо проведение комплексных исследований, образовательных и разъяснительных мероприятий среди населения, застройщиков и проектировщиков. Мы считаем, что в первую очередь необходимо обратить особое внимание на экологию тепла в школах, детских дошкольных учреждениях, больницах и здравницах. Применение отопительных систем мягкого тепла позволит в первую очередь существенно сократить количество простудных и вирусных заболеваний среди детей и людей с ослабленным здоровьем и уменьшить вероятность проявления у них в будущем серьезных заболеваний, сократить масштабы эпидемий гриппа.

Постепенный переход на прямое электроотопление неизбежно повлечет за собой повышенный спрос на электроэнергию, поэтому необходимо на общегосударственном уровне развивать электроэнергетику, поддерживать и стимулировать развитие ветроэнергетических установок в коттеджном и сельском строительстве. По нашему мнению, совершенно неразумно сжигать углеводородное топливо (солярку или газ) в мини котельных, устанавливаемых, например, на крышах вновь строящихся домов. Кроме экономии на теплопотерях в тепловых магистралях такое решение не имеет других преимуществ. Экология воздушного бассейна в жилых массивах и без того оставляет желать лучшего. Принимаются правительственные программы по снижению автомобильного выхлопа, и при этом усиленными темпами идет развитие автономных мини котельных. Необходимо уделять серьезное внимание строительству современных ТЭЦ, ориентированных в первую очередь на выработку электроэнергии, а не горячей воды. Такие ТЭЦ, расположенные вдали от населенных пунктов, проще оснастить современными системами очистки вредных выбросов и легче проводить экологический контроль. Учитывая также, что системы отопления с мягким ИК-излучением имеют такое немаловажное преимущество, как возможность исполнения в теплоаккумулирующем варианте (по аналогии с русской печью), широкое их внедрение с использованием двух и трех тарифной системы оплаты за электроэнергию, позволит сократить пиковые нагрузки на энергосистему и отказаться от строительства гидроаккумулирующих электростанций ГАЭС.

В заключение несколько слов о перспективе развития отопительного и греющего оборудования мягкого ИК-излучения. Современный уровень развития техники и технологии, ценовая доступность приборов для управления и поддержания заданной температуры электротеплового оборудования и изделий, позволило разработать целую гамму греющих или обогревающих бытовых изделий массового спроса. К ним относятся: подогреваемая мебель – стулья, столы, скамейки и лежанки, теплокерамические грелки и т.п. Органично вписываясь в современный интерьер квартир, такие предметы служат не только отопительными изделиями, но и, что более важно, являются лечебными и профилактическими.