ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИЗУЧЕНИЕ УЧАСТИЯ ЧЕЛОВЕКА В УПРАВЛЕНИИ МИКРОКЛИМАТОМ

Короли Мехрия Анваровна,

к.т.н., доцент,

Ташкентский Государственный Технический Университет,

г. Ташкент Республика Узбекистан

Хашимова Феруза Абдуллаевна,

асс.,

Ташкентский Государственный Технический Университет,

г. Ташкент

Республика Узбекистан

DOI: 10.31618/asj.2707-9864.2020.1.42.40

STUDYING HUMAN PARTICIPATION IN MICROCLIMATE MANAGEMENT

Koroli Mekhriya Anvarovna,

Ph.D., associate professor, Tashkent State Technical University,

Tashkent, Republic of Uzbekistan

Khashimova Feruza Abdullaevna

Assistant, Tashkent State Technical University,

Tashkent, Republic of Uzbekistan

Аннотация. В работе по анализу социологического исследования сделана попытка раскрыть то взаимовлияние, которое существует между системой теплоснабжения и потребителем.

Annotation. In the work on the analysis of sociological research, an author attempts to reveal the mutual influence that exists between the heat supply system and the consumer.

Ключевые слова: социальная и коммунальная сфера, потребитель, теплоснабжение, стабильность, человеческий фактор, энергия, экономия, сознание

Key words: utilities, consumer, heat supply, stability, human factor, energy, economy, consciousness

Введение

Жизнь современного города невозможна без надежно работающей энергетической инфраструктуры, включающей источники ТЭР, устройства их преобразования, сети их транспорта, распределения и сами энергопотребляющие системы: освещение, отопление, вентиляция, водоснабжение и т. д. Облик, планировка, конструкции зданий городов, развитие городских инфраструктур и организация жизни в значительной степени зависят от способов и средств их энергообеспечения. В свою очередь, на структуру систем снабжения энергетическими ресурсами и их потребления в бытовом, промышленном, торгово-коммерческом, транспортном и других секторах городского хозяйства, на режимы энергопотребления влияют климатические условия и географическое расположение городов, населенных пунктов, их историческое прошлое, национальные особенности и традиции, структура городского хозяйства, демографический фактор и т. д. Согласно современной концепции, с точки зрения энергопотребления, проектирование, строительство и использование здания рассматриваются как единая технологическая цепь, имеющая своей целью минимизировать энергоматериальные, трудовые затраты и воздействие на окружающую среду. Из общего объема тепловой энергии, потребляемой при строительстве и эксплуатации зданий сегодня,

только 10% расходуется на производство строительных материалов и изделий, а также на сам процесс строительства, а 90% идет на отопление и горячее водоснабжение, что в 2 раза больше, чем в западноевропейских странах. Внедрение мероприятий по энергосбережению, если они сопровождаются рядом мер по улучшению качества предоставляемых услуг, равно как и строгим учетом потребленных услуг, становятся решающим фактором повышения энергоэффективности зданий и сооружений.

Энергосбережение в коммунальной отрасли напрямую связано с экономией средств городского бюджета, равно как и сбережением денег граждан. Поэтому нельзя не упомянуть о социальной значимости внедрения энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий.

При удовлетворительной работе системы теплоснабжения жители существенно не воздействуют на работу системы. То есть, при наличии у потребителя стабильных комфортных условий повышается и их сознательность.

Уверенность, которая возникает при стабильном теплоснабжении, позволяет качественно пересмотреть свое отношение к теплоснабжению, у людей нет причин вмешиваться в работу системы отопления, и они просто-напросто перестают «транжирить» тепло, например, сливать горячую воду из отопительных приборов в надежде, что тепловая обстановка улучшится, то есть, теперь своими действиями они

не оказывают негативного влияния на всю систему теплоснабжения в целом.

При решении целого ряда задач теплоснабжения, связанных с экономией энергоресурсов, необходимо рассматривать помимо вопросов технического характера, вопросы личностного характера, то есть, учесть «человеческий фактор», а именно: принять во внимание, то влияние, которое оказывает потребитель своими действиями на систему теплоснабжения. Ведь наряду с прямой связью «внешняя среда – система теплоснабжения – жилое помещение» существует и обратное взаимовлияние: «внешняя среда – потребитель – система теплоснабжения».

Участие человека в управлении микроклиматом при стабилизации им тепловой обстановки занимает важное место в формировании комфортных условий. Так, например, при недостаточном обогреве помещений, в лучшем случае следует ожидать замещение тепловой энергии электрической или газом, в худшем – это организация сливов из системы отопления, в надежде, что тепловая обстановка улучшится. В условиях же перегрева помещений стабилизация внутренней температуры достигается за счет изменения интенсивности воздухообмена (открытие окон). Все это, в конечном итоге, приводит к скрытым потерям топливно-энергетических ресурсов.

Известно, что одним из важнейших элементов благоустройства жилого здания является соблюдение в его помещениях целого ряда нормируемых санитарно-гигиенических показателей и в частности тепловых условий. Это

требование может быть достигнуто как путем применения рационально-планировочных, конструктивных решений жилых зданий, так и путем использования эффективной системы отопления.

Натурные исследования и практика эксплуатации жилых домов массового строительства в республике показывают, что тепловые условия в их помещениях не всегда соответствуют требуемым нормам для отопительного периода. В действительности состояние систем отопления не обеспечивает достаточной комфортности и в этой связи, жильцы инстинктивно защищают себя и прибегают к всевозможным ухищрениям для обеспечения тепловых условий в своих квартирах.

Становится очевидным, что при анализе формирования внутреннего микроклимата следует учитывать комплексное воздействие климатических показателей, параметров теплоснабжения, теплотехнические характеристики здания и воздействие человека на тепловую обстановку в помещении. Оценка теплового режима должна основываться на учете свойства целостности биотехнической системы и на взаимосвязи между ее элементами. В этой связи исследование поведения человека имеет важное значение.

При обеспечении стабильных комфортных условиях у потребителя повышается уверенность в тепловом комфорте, которая характеризуется повышенным сознанием, изменяется его отношение к теплоснабжению, что в конечном итоге, приводит к экономии энергоресурсов.

Цель Изучение участия человека в управлении микроклиматом. Это даст возможность более точно прогнозировать теплотребление и искать новые неизученные пути экономии энергоресурсов.

Использованный метод В этой связи исследование поведения человека имеет важное значение. Для выявления воздействий человека на систему теплоснабжения – это с одной стороны, с другой – для оценки эффективности самой системы предлагается проводить социологическое исследование и энергетический аудит зданий, присоединенных к системе теплоснабжения.

В нашей Республике не практикуется выяснять мнение людей о качестве оказываемых услуг, об их отношении к системе теплоснабжения, при помощи социологических исследований

В данной работе сделана попытка изучения этих связей, их влияние друг на друга.

Поэтому была разработана форма проведения социологического исследования, которая представила собой вопросник для сбора данных

В качестве *объекта исследования* авторами использован дом № 40 массива «Ойбек» г. Ташкента с действующей децентрализованной солнечно-топливной системы теплоснабжения.

Для достижения цели решены следующие задачи: проведен обзор состояния системы теплоснабжения г. Ташкента, изучена система теплоснабжения дома №40 массива «Ойбек», проведено поквартирное социологическое обследование, выполнен анализ результатов социологического обследования, показана энергоэффективность децентрализованной солнечно-топливной системы теплоснабжения.

Основная часть

Основная категория потребления тепла - создание комфортных условий труда и быта (коммунально-бытовая нагрузка). Сюда относят потребление воды на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение (ГВС).

Важным моментом, на который необходимо обратить особое внимание является эффективность использования топливно-энергетических ресурсов в экономике республики. Сегодня приоритет отдается стабильности в обеспечении энергией населения и экономики страны. В Узбекистане серьезной проблемой является чрезвычайно высокий уровень энергопотребления. Если не решать проблемы, накопившиеся в энергетическом секторе, они могут привести к снижению эффективности отрасли, нарушению экологического равновесия и поставить под угрозу устойчивость экономического роста. Требуется преобразования в теплоэнергетике в плане технического перевооружения энергооборудования на её объектах.

Система централизованного теплоснабжения сформировалась в 1950 – 1970 годах по схеме открытого водоразбора и зависимого подключения к тепловым сетям отопительных систем зданий, т.е. отопление зданий присоединено непосредственно к тепловым сетям через гидрозелеваторы (смесительные устройства), а на горячее водоснабжение поступает вода из тепловой сети, т.е. химически очищенная на котельных.

В открытых системах (по сравнению с закрытыми) наблюдается более высокий износ трубопроводов и интенсивное отложение накипи на трубах в системах отопления потребителей, что ухудшает отопление в квартирах.

Малозатратные при монтаже, но дорогостоящие в эксплуатации подобные системы характеризуются малыми сроками службы внутренней системы отопления и трубопроводов тепловых сетей, высокими эксплуатационными издержками при производстве, транспортировке и потреблении тепла, сверхнормативными расходами сетевой воды и, соответственно, тепловой энергии.

Действующие схемы на теплоэлектроцентралях и в котельных централизованного теплоснабжения и технологическое оборудование имеют ряд недостатков и не отвечают современным экономическим и экологическим требованиям, предъявляемых к объектам теплоснабжения, в том числе:

- эффективность использования топлива -35-50 %;

- энергоемкое насосное и тягодутьевое оборудование;

- отсутствие возможности регулирования производительности оборудования по нагрузкам;

- конструкции элеваторных узлов ИТП и распределительных внутренних сетей исключают возможность их гидравлического регулирования, что, в свою очередь, приводит к неполадкам в снабжении тепловой энергией квартир жилых блоков;

- непродолжительный срок службы трубопроводов тепловых сетей, вследствие нарушения предприятиями теплоснабжения технологических режимов производства тепловой энергии, отсутствия контроля за технологическим режимом и соблюдением параметров теплоносителя, устаревшая технология прокладки трубопроводов без надежной защиты от коррозии;

- технология теплоснабжения с открытым водоразбором для нужд горячего водоснабжения (ГВС), с применением технической соли для химической подготовки воды, ведущей к экологическому загрязнению водоемов и почвы;

- применение вредных (на основе асбеста), а также неэффективных теплоизоляционных материалов, вследствие чего допускаются большие потери тепловой энергии;

- подача в зимний период теплоносителя с низкими температурами, что провоцирует потребителя на нарушения в виде рассверливания сужающих устройств; организации сливов теплоносителя из отопительных систем; вывода из работы линии подмеса;

- отсутствие общедомовых приборов учета тепловой энергии в жилых домах не стимулирует жителей к экономии тепловой энергии. Учитывая, что в жилых домах нет ни учета, ни регулирования тепловой энергии, оплата за потребленное тепло осуществляется не за фактические расходы, а по нормативам: отопление – за жилую площадь квартиры, ГВС – в зависимости от количества проживающих человек.

Общая годовая выработка тепловой энергии на цели центрального отопления и горячего водоснабжения в г. Ташкенте составляет свыше 10 млн. Гкал, из которых не вся тепловая энергия реализуется, т.е. имеет место сверхнормативное потребление тепловой энергии, что отражается на убытках объединения.

Основными факторами, влияющими на образование сверхнормативного потребления, являются:

- сверхнормативные потери за счет сливов;

- сверхнормативные потери технологического характера;

- сверхнормативное потребление за счет потребления населением свыше установленных норм.

Для выявления воздействий человека на систему теплоснабжения – это с одной стороны, с другой – для оценки эффективности самой системы авторами проведено социологическое исследование в доме № 40 массива «Ойбек» г.

Ташкента. Проектом предусмотрено децентрализованная система отопления от местная крышной котельной и приготовление воды для ГВС с помощью солнечных коллекторов установленных на кровле жилого дома. Теплоносителем является вода с параметрами $T_1 = 90^\circ\text{C}$ и $T_2 = 70^\circ\text{C}$ и давлением 25 м.вод.ст на воде. На кровле установлена солнечный коллектора с мощностью 5,0 кВт каждый, всего 15 штук. Мощность коллекторов состоит всего 75 кВт. Максимальный часовой расход на ГВС 4,0 м³/час, среднее часовой расход 1,6 м³/час, тепловая мощность 250,0 кВт на жилые этажи.

Для проведения социологического исследования была разработана форма, которая представила собой вопросник для сбора данных:

- о квартире (изменение планировки квартиры, дополнительное утепление стен, установка дополнительной наружной двери и т.п.);

- о лоджии (имеется ли остекление, вид остекления, утеплены ли стены лоджии, проведено ли отопление, вынесена ли газовая плита и мойка и т.п.);

- о системе отопления (тип приборов, произведена ли замена приборов, установлены ли дополнительные секции, установлены ли водоразборные краны на приборах и т. п.);

- о качестве коммунальных услуг (качество горячей и холодной воды, температура, обеспечиваемая отоплением и т.п.).

В него были включены различного рода вопросы, в которых отразились всевозможные стороны исследуемого объекта. Для лучшего восприятия, пользуясь, возможностями компьютера, вся исходная информация была представлена в виде анкет. Результаты анализа исследования представлены в виде диаграмм.

Экспериментальный дом № 40 массива «Ойбек» г. Ташкента.

При анализе, проведенного социологического исследования, были найдены ответы на поставленные вопросы, раскрыты причины различных ситуаций, например, таких как: недостаток количества тепла в отапливаемых помещениях, сырость в квартирах (мокрые наружные стены) и др.

Общей задачей системы теплоснабжения является не только экономия энергоресурсов, увеличение прибыли, поступающей в коммунальную отрасль, но и повышение качества предоставленных услуг, создание у потребителей стабильных комфортных условий.

Социологический опрос позволил определить не только общее состояние самих квартир, выявить теплотехническую сторону проблемы, но и акцентировать внимание на «человеческий фактор», то есть определить воздействие человека на микроклимат помещения и, следовательно, на всю систему теплоснабжения.

Благодаря социологическому опросу удалось узнать: насколько жители готовы, на сегодняшний

день, к преобразованиям, предусмотренным в рамках реформирования жилищно-коммунального хозяйства.

Улучшая свои жилищные условия, увеличивая жилую (отапливаемую площадь) квартиры, жители сопутствуют, нарушению тепловлажностного режима помещений. Одно, из таких наиболее часто встречающихся действий, по увеличению жилой площади, – это вынос кухни на лоджию. В результате житель приобретает дополнительную жилую комнату.

Здесь не ставится цель: почему люди хотят увеличивать жилой объем своей квартиры, мы просто хотим выяснить: к каким последствиям приводят эти действия. То есть, как складывается при этом тепловлажностный режим их квартиры. Общеизвестно, что влажное состояние воздуха в помещении определяется влаговыделениями и воздухообменом. Правильно организованный воздухообмен способствует удалению влажного воздуха из помещений. При отсутствии нормальной работы системы вентиляции,

повышается относительная влажность в помещениях, при этом влага в воздухе удерживается слабо, а при насыщенном состоянии воздуха она начинает выпадать в виде микрокапель на ограждающие конструкции.

Жители, по сложившимся стереотипам, считают, что традиционным отопительным прибором является чугунный радиатор и степень доверия к нему изначально выше, чем к другим типам приборов. Причину недостаточного обогрева своих квартир они, прежде всего, видят в отопительных приборах и при неудовлетворительной работе системы отопления или других факторах, способствующих понижению внутренней температуры, меняют отопительные приборы, в надежде, что тепловая обстановка улучшится. При этом, не зная реальных причин недотопы своих помещений. В результате, жители, своими действиями по замене приборов, вмешиваются в работу системы отопления, и тем самым, способствуют гидравлической разрегулировки единой сбалансированной системы.

В очередной раз подтверждаем, насколько велико воздействие потребителей на систему теплоснабжения, и насколько важно изучать поведение потребителя, в данном случае, при помощи социологических исследований.

Имеет место и такая ситуация, когда некоторые жители по мере своей компетентности проводят отопление на лоджию. Хорошо, если это сделано правильно, в противном же случае, например, когда теплоноситель поступает в дополнительные приборы, установленные на лоджии, из подающего стояка системы отопления, а затем сливается просто в канализацию, то в соседние квартиры подача тепла существенно сокращается и они не получают то тепло, которое предназначено им.

Здесь приведена только часть результатов социологических исследований, но и по этим данным еще раз подтверждаем необходимость рассматривать вопросы личностного характера, то есть, учесть «человеческий фактор» и его влияние на систему теплоснабжения.

В очередной раз приходим к выводу о необходимости проведения социологических исследований для определения степени воздействия потребителя на систему теплоснабжения. Эта работа нацелена на то, что бы стать опорной точкой развития такого направления в теплоснабжении, как изучение динамики связей между эксплуатационными организациями и человеком с его желаниями, способностями, возможностями. То есть учитывать при эксплуатации системы теплоснабжения то влияние, которое он оказывает своими действиями на систему. Поэтому предлагается проводить

периодически социологические исследования объектов теплоснабжения, для того чтобы поддерживать действенную связь между поставщиком и потребителем. Поставщик должен знать насущные проблемы потребителей, связанные с внутренним тепловым режимом, и предпринимать соответствующие меры. В реальности, поставщик решает свои проблемы оторвано от потребителя, устраняет неполадки системы, налаживает гидравлический режим, то есть, организует работоспособность системы без учета влияния на его работу потребителей, которые оказывают не всегда благотворное влияние.

Поставщик должен быть мобильным и быстро реагировать на все изменения со стороны потребителей. Этот вопрос может быть решён с помощью социологического исследования. Осуществлять такую работу возможно при создании дополнительного отдела, занимающегося этими вопросами, в штате эксплуатационной организации. В состав нового отдела необходимо включить как специалистов теплоснабжения, так и социолога, который бы организовывал непосредственно сам взаимосвязь с потребителем.

Выводы

Таким образом в этой работе при исследовании была сделана попытка: раскрыть то взаимовлияние, которое существует между системой теплоснабжением и потребителем. В итоге необходимо возложить часть ответственности за экономию энергоресурсов не только на производителей, на поставщиков тепловой энергии, но и на потребителей, путем создания эффективной системы оплаты за фактически потребленное количества тепла, которая сама по себе является мощным стимулом к энергосбережению. Такой шаг приведет к

достижению существенной экономии энергоресурсов, это выгодно как обществу в целом (экономия ценных энергоресурсов), так и каждому пользователю, который экономит свои деньги. Изучение участия человека в управлении микроклиматом дает возможность более точно прогнозировать теплотребление и искать новые неизученные пути экономии энергоресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. М.А. Короли, А.И. Анарбаев Комплекс технических мероприятий по повышению энергоэффективности системы теплоснабжения г. Ташкента. // Проблемы энерго- и ресурсосбережения №1-2, Ташкент, 2013. С. 86-91.
2. М.А. Короли., Возможности повышения энергоэффективности жилых домов //Сборник статей международной научно-практической конференции “наука и инновационные технологии” основа развития Киргизской Республики” ОшТУ, Киргизия 2019
3. Социологическое исследование жилых домов в Мирабатском районе в отопительный период 2003 - 2004 гг х/д ГУП «Toshissikkuvatti»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТЫ ВНЕШНЕЙ ГРАНИЦЫ ПОДСЛОЯ ОБЪЕМНОЙ КОНДЕНСАЦИИ ВНУТРИ ПРИСТЕНОЧНОЙ ОБЛАСТИ ТУРБУЛЕНТНОГО ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ ПРИ ОХЛАЖДЕНИИ ВЛАЖНОГО ВОЗДУХА

Левин А.Б., Лопатников М.В.*, Хроменко А. В. *, Ермоченков М.Г.**

**Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Мытищинский филиал*

DETERMINATION OF THE COORDINATE OF THE EXTERNAL BOUNDARY OF THE VOLUME CONDENSATION SUBLAYER INSIDE THE NEAR-WALL AREA OF THE TURBULENT BOUNDARY LAYER WHEN COOLING THE HUMID AIR

*Levin A.B. *, Lopatnikov M.V. *, Khromenko A.V. *, Ermochenkova M.G. **

**Bauman Moscow State Technical University, Mytishchi Branch*

Аннотация. Предложен метод определения толщины подслоя объемной конденсации пара из охлаждаемого влажного воздуха внутри пристенной области турбулентного пограничного слоя при вынужденном внешнем обтекании охлаждающей поверхности. С использованием предположения о