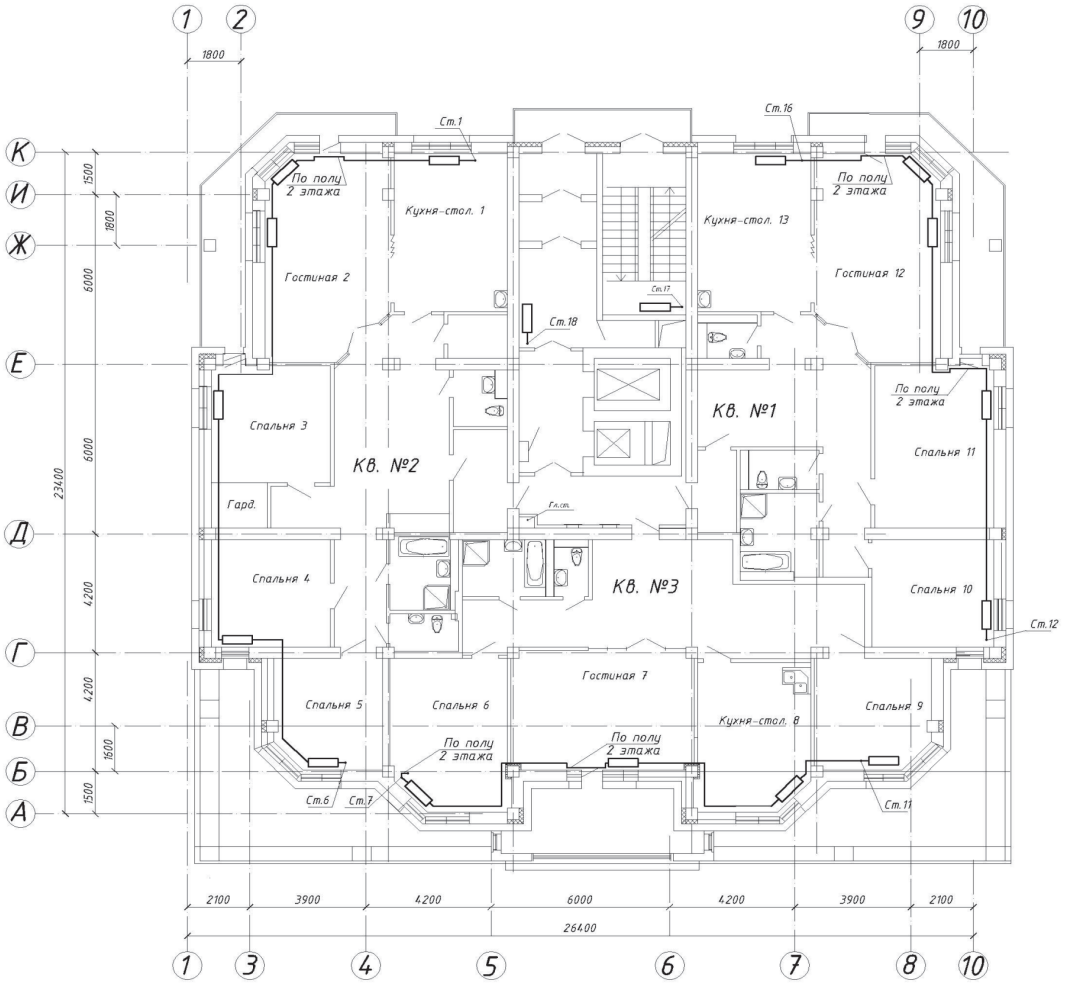
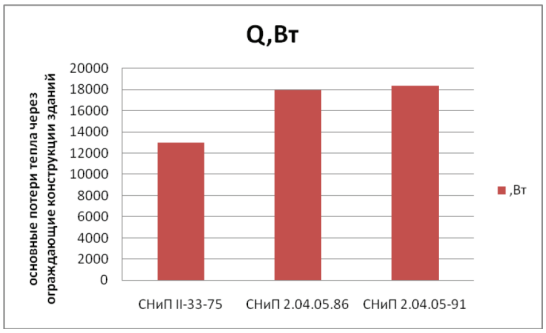
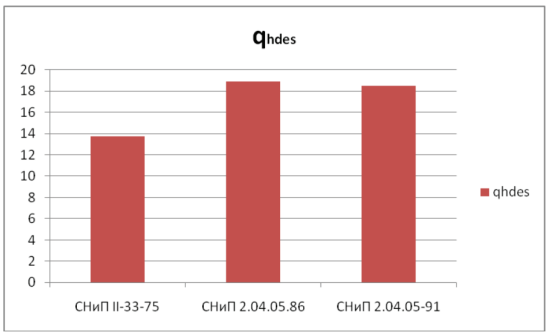


План типового этажа, выбранного в качестве примера

	СНиП II-33-75	СНиП 2.04.05.86	СНиП 2.04.05-91
Q, Вт	12954	17946	18373
q_h^{des}	13,7	18,9	18,5





ПРОБЛЕМА ПЕРЕТОПОВ И НЕДОТОПОВ В ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Парамонова Е.Ю., Елистратова Ю.В., Семиненко А.С.

ГОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Белгород, e-mail: seminenko.as@gmail.com

В связи с возникновением проблем в области ЖКХ, связанных с исторической наследственностью СССР, отсутствием средств у предприятий ЖКХ на реализацию энергосберегающих программ, а также отсутствием массовой бытовой культуры энергосбережения, Правительство разработало Государственную программу Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». Главной её целью является обеспечение повышения конкурентоспособности, финансовой устойчивости, энерге-

тической и экологической безопасности российской экономики, а также роста уровня и качества жизни населения за счет реализации потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности на основе модернизации, технологического развития и перехода к рациональному и экологически ответственному использованию энергетических ресурсов.

Как правило, в качестве основных задач программы выделяют: реконструкцию и модернизацию котельных, ликвидацию неэффективных старых и строительство новых; внедрение когенерационных установок; ликвидацию ветхих тепловых сетей и тепловых сетей в зонах избыточной централизации теплоснабжения и строительство тепловых сетей по новым технологиям; повышение тепловой защиты зданий. Отмечается [1], что такие мероприятия позволят достичь суммарной экономии первичной энергии в объеме 51,84 млн. тонн условного топлива на I этапе (2011–2015 годы) и 184,18 млн. тонн условного топлива за весь срок реализации Программы (2011–2020 годы).

Граждане РФ могут заметить изменения в системах теплопотребления непосредственно в зданиях (утепление строительной части зданий, проведение работ по устранению дефектов проекта и монтажа систем отопления), которые должны привести к поддержанию оптимальных (в пределах определенных значений) условий теплового комфорта в помещениях при минимуме энергетических затрат.

Наиболее остро задача энергосбережения встаёт в осенне-весенний период, когда температура за окном колеблется от 0 до 10 °С. При относительно тёплой погоде температура теплоносителя оказывается избыточной, и возникает так называемая проблема «перетопа» (избытка теплоты). Отапливаемое помещение перегревается, потребитель чувствует дискомфорт и ему приходится жить с открытой форточкой, а энергия, затрачиваемая на обогрев, в буквальном смысле выбрасывается на улицу. К числу таких потребителей обычно относятся жители, находящиеся ближе всех к источнику теплоснабжения. Причиной «перетопов» является неотрегулированность системы теплоснабжения.

Оборотной стороной «перетопов» является «недотоп». «Недотоп» в котельной (ТЭЦ – теплоэлектроцентрали) это широко распространенное явление, когда фактическая температура горячей воды в системе отопления после источника теплоснабжения (далее – ИТС) и, соответственно, на входе в дом ниже, чем должна быть по температурному графику теплоснабжения в соответствии с фактической температурой наружного воздуха.

Возможными причинами «недотопа» являются: недостаточная мощность ИТС, особенно в сильные морозы; неисправность оборудования ИТС; недостаток топлива на ИТС (так же в сильные морозы); невыполнение ИТС температурного графика в соответствии с фактической температурой наружного воздуха в целях уменьшения расхода топлива и, соответственно, получения большей прибыли (тоже широко распространенное явление).

Главной задачей систем отопления является поддержание оптимальных условий теплового комфорта в помещениях при минимуме энергетических затрат. Определяющими факторами здесь служат оптимальные и допустимые температуры воздуха. Например, в холодный период оптимальная температура воздуха в жилых комнатах жилых помещений составляет 20-22 °С, а допустимая температура воздуха – 18-24 °С [2].

Разумеется, в процессе работы систем отопления допускаются не продолжительные по времени отклонения значений параметров микроклимата в помещениях (температуры внутреннего воздуха, радиационной и результирующей температуры) от оптимальных значений (не более 2 °С).

Характер отклонений классифицируется отказами I, II и III рода [3], где отказ I рода – отклонение отопительных параметров в зону допустимых значений; отказ II рода – отклонение отопительных параметров за пределы зоны допустимых значений, но не настолько, чтобы в системе, либо зданиях, наступили необратимые процессы (размораживание элементов, значительный технологический ущерб и др); отказ III рода – отклонение отопительных параметров за пределы зоны допустимых значений, приведшее к аварийной ситуации и повлекшее за собой конкретные издержки (последующие ремонтные работы, технологические ущербы и др.).

Для оценки качества функционирования системы отопления, обеспечения бесперебойного круглосуточного отопления зданий, соблюдения оптимальных условий теплового комфорта при минимуме энергетических затрат без технологических нарушений и механических повреждений служат критерии оценки, базирующиеся на традиционных показателях [3, 4]: коэффициенте эффективности теплозащиты здания, коэффициенте теплотехнического качества системы отопления, коэффициенте качества отопительных приборов, коэффициентом разналадки системы отопления и др.

Используемый, при вычислении коэффициента теплотехнического качества, параметр «действительная, пересчитанная на расчетные условия, удельная теплопроизводительность системы отопления» есть величина:

$$\left(k_0 F\right) = Q_0 \frac{\Delta t_{CO}'^{n}}{\Delta t_{CO}^{n+1}},$$

где $\Delta t_{CO} = \frac{t_1 + t_2}{2} - t_{\text{в}}$ – действительный средний температурный напор в СО; t_1 и t_2 – текущие значения температур воды на входе и выходе из СО соответственно; $t_{\text{в}}$ – текущее значение средней температуры внутреннего воздуха в здании; n – коэффициент, определяемый видом отопительного прибора и типом СО.

Величина перерасхода (недопоставки при «недотопе») тепла характеризуется коэффициентом «перетопа» («недотопа») здания:

$$\varphi_{\Delta Q} = \frac{\left|Q_{\text{норм}i} - Q_{\text{факт}i}\right|}{Q_{\text{норм}i}},$$

где $Q_{\text{норм}i}$ – нормативное значение теплопотребления отапливаемого здания или помещения при данной температуре наружного воздуха; $Q_{\text{факт}i}$ – фактический расход тепла на отопление здания.

Данный набор критериев позволяет системно подходить к оценке функционирования СО и ее элементов.

С каждым годом требования к системам отопления по обеспечению комфортных температурных параметров в помещениях и энергосбережению повышаются. Их реализация на современном уровне возможна только за счет широкого внедрения в системах отопления средств автоматического регулирования.

Энергоэффективность систем отопления и охлаждении может быть достигнута за счет установки автоматических балансировочных клапанов. При соз-

дании эффективных многоконтурных систем отопления и охлаждения с переменным потоком возникает задача поддержки постоянного перепада давлений в каждом контуре. Например, в двухтрубной системе отопления желательно иметь постоянный перепад давления между стояками независимо от того, насколько открыты краны отопления в каждой квартире. Балансировочные клапаны могут выполнять несколько функций: поддерживать постоянный перепад давлений, сливать тепло- и холодоноситель, ограничивать расход, перекрывать трубопровод.

Рекомендуется также устанавливать автоматические терморегуляторы, которые позволяют: поддерживать комфортные температуры в отапливаемых помещениях на уровне, задаваемом самим потребителем; экономить до 20% тепловой энергии и средств на ее оплату путем использования для отопления бесплатных теплопритоков в помещения (от солнечной радиации, людей, электробытовых приборов и т. д.) и задания потребителем оптимальных температур воздуха в помещениях в течение суток; улучшить экологическое состояние воздушного бассейна в населенных пунктах за счет снижения выбросов в атмосферу продуктов сгорания топлива, используемого для выработки теплоты.

В последнее время все большее предпочтение при отоплении зданий отдается ИТП (индивидуальным тепловым пунктам). ИТП – комплекс установок, предназначенных для распределения тепла, поступающего из тепловой сети, между потребителями в соответствии с установленными для них видом и параметрами теплоносителя. В первую очередь, их преимущество в том, что отсутствие потерь тепла при эксплуатации ИТП и автоматическое поддержание параметров системы, дающее возможность потребителю самостоятельно регулировать температуру на выходе, ощутимо сокращает расходы на тепловую энергию. В результате экономия тепловой энергии составляет 20-30%.

Конечно, нужно понимать, для того чтобы обеспечить комфортные условия в помещении, необходимо правильно отрегулировать вышеперечисленные установки, так называемые «устройства-помощники». Тогда не будет нежелательного отклонения температур, и, соответственно, у потребителя не будет необходимости открывать форточки для проветривания или же наоборот надевать теплые вещи, чтобы согреться.

Таким образом, модернизируя системы отопления можно устранить явления «недотопов» и »перетопов» жилых помещений. Однако для достижения значительного уровня энергоэффективности необходима поддержка не только на государственном, но и на потребительском уровне.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 2446-р «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года».

2. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях / Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2003.

3. Андреичев С.В. Методика диагностики фактического состояния системы отопления объектов военной инфраструктуры / ВИТУ. – М. ФГУП «26 ЦНИИ МО РФ» , 2006. – 178 с.

4. Елистратова Ю.В. Сравнительные критерии систем отопления / Ю.В. Елистратова, А.С. Семиненко, В.А. Минко / Энергосбережение и экология в жилищно-коммунальном хозяйстве и строительстве городов: междунар. науч.-практ. конф. / Белгород. гос. технол. ун-т. – Белгород: изд-во БГТУ, 2012. – 420 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Ряднова В.С., Алифанова А.И.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова, Белгород, e-mail: Seminenko.AS@gmail.com

Солнечная энергия – самый доступный и недорогой источник энергии. По подсчету ученых солнечная энергия, поступающая на Землю, превышает энергопотребление населения планеты за год на 30000 раз и намного больше запасов топлива на земном шаре. Годовой поток солнечного излучения на территории России изменяется в широких пределах. Так на 1 м^2 горизонтальной поверхности на северных островах и северо-восточной Сибири за год падает 550-830 кВт×ч, на большей части европейской территории и Сибири – 830-1200 кВт×ч, южных районах Поволжья, Сибири и Дальнего Востока – 1100-1380 кВт·ч, а в Закавказье, Средней Азии 1400-1600 – кВт×ч.

В связи с этим возникает необходимость эффективно использовать этот дешевый источник энергии. Поэтому и появилась новая отрасль энергетики – гелиоэнергетика, задачей которой является более эффективное использование тепловой энергии солнца для человеческих нужд.

Солнечные дома – пока редкость для нашей страны, однако данная технология идеально подходит для загородного дома или коттеджа.

Рис. 1

Существует несколько примеров использования солнечной энергии отдельно взятого частного дома: обеспечение горячей водой, отопление помещений, кондиционирование воздуха, бытовые печи, получение электрической энергии.

Солнечные технологии могут быть двух видов. Фотоэлектрические батареи (прямое преобразование солнечной энергии в электрический ток) и солнечные коллекторы, которые способны аккумулировать энергию солнца в специальных приспособлениях.