

Арсентьева П.О.

Научный руководитель – ст. препод. Калиниченко М.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: polin-arsentev@yandex.ru*

Применение рекуператора в здании вневедомственной охраны в городе Муроме

Вся история развития человечества связана с получением и использованием энергии. В связи с быстрым ростом потребления энергии возникли многочисленные проблемы и встал вопрос о будущих источниках энергии. Все большую популярность приобретают альтернативные ресурсы и энергосберегающие технологии, которые все шире начинают применяться в быту и в производственном процессе различных сфер экономики.

Энергосберегающие технологии признаны приоритетной задачей на уровне государственной внутренней политики во многих государствах и в России в частности. И это не простая дань моде, ведь с каждым годом дефицит ресурсов ощущается все больше. Добыча полезных ископаемых оттягивает огромное количество ресурсов – денег, времени, рабочих сил. И все вместе это крайне отрицательно сказывается на экологии. В целях организованного потребления и экономии энергоресурсов был принят Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ. Целью данного закона является создание основ рационального получения энергии из возобновляемых источников и полученные ресурсы расходовать экономно. Энергосберегающие технологии разрабатываются на основе инновационных решений, они на данный момент являются выполнимыми технически и приносят экономическую выгоду. Эти технологии также должны быть экологически безопасны и не менять хода жизни общества в целом и привычного склада дел каждого человека в отдельности.

Системы горячего водоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха – основные потребители тепловой энергии. Усовершенствование этих систем имеет огромное значение для увеличения энергетической эффективности и снижения потребления энергии. Одним из вариантов, решения этой проблемы, я выбрала, создание механической системы вентиляции с рекуперацией тепла, а не естественной (гравитационной), которая уменьшит расход электроэнергии, особенно в период зимних холодов. Рассмотрим его, применительно к зданию вневедомственной охраны, в городе Муром. Это одноэтажное здание, которое имеет площадь 350 м². Тепловая нагрузка на здание составляет 40000 Ккал.

Рассматриваемое здание носит административный характер с большой площадью, поэтому целесообразно выбрать роторный рекуператор[1]. Такое устройство работает от электроэнергии, его лопасти от одного или двух роторов вращаются во время работы, после чего происходит движение воздуха. Рекуператор, как правило, имеет цилиндрическую форму с пластинами, плотно установленными и барабаном внутри. Вращать их заставляют потоки воздуха, вначале выходит комнатный воздух, а затем, меняя направление, воздух поступает обратно с улицы. Для монтажа необходима вентиляционная камера из-за больших размеров роторного рекуператора. Данное устройство характеризуется высоким уровнем КПД (70-85%) и сниженным потреблением электроэнергии.

Механическая система вентиляции имеет много положительных характеристик. Специальные типа решетки на входе воздушных потоков удерживают пыль, насекомых, пыльцу и даже бактерии с улицы, при этом в помещение поступает очищенный воздух а из помещения уходит загрязненный воздух, в котором могут быть вредные компоненты [2]. Так же кроме циркуляции происходит очищение и утепление приточных струй.

Положительные свойства системы дают возможность применять ее в помещениях различного типа для создания более комфортных температурных условий. Для здания

вневедомственной охраны необходимо обеспечить необходимый баланс свежего и чистого воздуха с нормальной влажностью [3].

Установив рекуператор будут решены многие проблемы, связанные с экономией энергетических ресурсов и потерей тепла за счет неправильной вентиляции в здании и таким образом, мы увеличим температуру в помещении за счет подогрева приточного воздуха, уменьшим количество теплопотерь и уменьшим затраты на электро- и тепло- подогрев помещений.

Такая система способна подогревать поступающий воздух за счет выводимого из системы воздуха. Рекуперационная система может обеспечить от 60 до 90% тепла за счет нагрева приточного воздуха, то есть позволяет отказаться от водяных радиаторов, котлов и т.д[4].

Благодаря применению системы механической вентиляции с рекуператором мы сможем сэкономить энергоресурсы до 45%.

Литература

1. НП «Гильдия Энергоаудиторов». Сборник энергосберегающих рекомендаций на промышленных предприятиях.
2. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ
3. СП 131.13330.2012 "Строительная климатология"
4. СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

Бакнин С.Д.

Научный руководитель — к.т.н., доцент Н.А. Лазуткина

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета

602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23

e-mail: s.bacnin@yandex.ru

Снижение теплотерь посредством теплозащиты ограждающих конструкций

В настоящее время, актуальной проблемой в строительной сфере, является неэнергоэффективная теплозащита наружных ограждений зданий [1].

Для того, чтобы решить проблему излишних теплотерь через ограждающие конструкции, следует уделить должное внимание фасадному утеплению. Это увеличивает сопротивление теплопередаче и нормализует влажностный режим помещения в холодный период года.

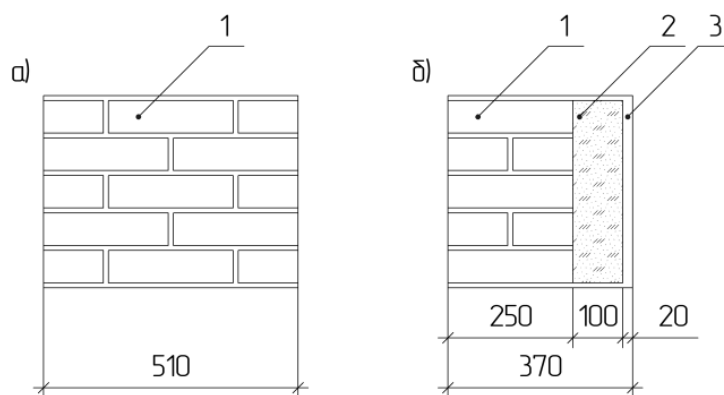


Рис. 1. Виды наружного ограждения а и б:
1) кирпичная кладка; 2) – пенопласт марки ПСБ-С; 3) штукатурка.

Проведем анализ сравнения двух видов наружного ограждения:

а) полностью кирпичная кладка толщиной $\delta_a = 0,51$ м, расчетное приведенное сопротивление теплопередаче $R_o^{np} = 0,684 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, которое должно превышать требуемое для данного вида ограждения $R_o^{норм} = 1,96 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;

б) кирпичная кладка толщиной $\delta_{o1} = 0,25$ м, с утеплителем $\delta_{o2} = 0,1$ м и штукатуркой $\delta_{o3} = 0,02$ м, после расчета значение R_o^{np} составляет $3,105 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, которое также должно превышать требуемое $R_o^{норм} = 2,1 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ [2].

Таким образом, мы видим, что вариант (а) полностью не соответствует современным нормам допустимых теплотерь, так как приведенное значение теплопередачи гораздо ниже требуемого. А наружное ограждение (б) подходит под требуемое значение норм и даже превышает его на 47,86%.

Также к положительным качествам можно отнести, значительное уменьшение теплотерь и увеличение показателей шумопоглощения за счет структурной характеристики пенопласта. Наличие свойства самозатухания. Простота монтажа и низкая стоимость материалов. Но обязательно, конечным этапом по установлению должно быть – покрытие защитным слоем поверхности пенопласта (штукатуркой), потому что у него малая стойкость к механическим повреждениям и он подвергается эрозии при попадании на него ультрафиолетового излучения (солнечного света).

Следовательно, низкие теплотери ведут к уменьшению теплоэнергозатрат на поддержание благоприятных условий (температуры и влажностного режима) помещения, значит, плата за коммунальные услуги снизится. И поэтому, для борьбы с низкой

температурой, ненужно увеличивать секции на радиаторе; заменять их на более мощные; прибавлять подаваемую мощность на нагрев теплоносителя.

Литература

1. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

Бесчастнов М.А.

*Научный руководитель: к.т.н. доцент С.Н. Серeda
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: beschastnov.misha@yandex.ru*

Обеспечение энергоэффективности жилого двухэтажного дома площадью 165 м²

Термин "энергоэффективность" означает рациональное использование энергетических ресурсов. Использование меньшего количества энергии для обеспечения того же уровня энергетического обеспечения зданий. Достижение экономически оправданной эффективности использования энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологии и соблюдении требований к охране окружающей среды. Для домовладельцев - это значительное сокращение коммунальных расходов, для страны в целом - экономия ресурсов, возможность обходиться без атомных электростанций, для экологии - ограничение выброса парниковых газов в атмосферу.

Энергоэффективные здания – это здания, потребляющее мало энергии. Количество потребляемой энергии, необходимой для обеспечения всех потребностей, связанных с эксплуатацией здания, т.е. отоплением, горячей водой, охлаждением, вентиляцией и освещением.

Для обеспечения энергоэффективности необходимо в первую очередь уменьшить теплопотери здания. Опытным путем установлено, что около 25% тепла уходит через стены и около 20% через кровлю. Выход из этой ситуации — уменьшить теплопроводность стен, то есть изолировать стены от холодной внешней среды материалами с коэффициентом теплопроводности, стремящимся к нулю. В простонародье говорят: — утеплить фасады. Утепленный фасад значительно уменьшает потери тепла сквозь стены дома, а значит, экономит энергию необходимую для восполнения этих потерь. [1]

Для утепления фасадов и кровли здания выбран экструдированный пенополистирол, позволяющий эффективно осуществить теплоизоляцию самых различных объектов, конструкций и сооружений. Данный утеплитель обладает уникальными техническими характеристиками. Экструдированный пенополистирол имеет один из самых низких показателей теплопроводности в ряду другой аналогичной продукции. Характеризуется высокой прочностью на сжатие, химической стойкостью, устойчивостью к образованию плесени и грибков, а также водо- и паронепроницаемостью. Таким образом, он не только обеспечивает тепловую изоляцию, но и препятствует воздействию целому ряду разрушающих и негативных факторов. Кроме того, этот утеплитель относится к классу экологически чистых материалов.

Около 25% тепла уходит через окна. Поэтому в доме выбраны окна КВЕ Expert 70 – обеспечение максимального комфорта с высокими показателями по теплоизоляции за счёт 5-камерного профиля и возможности установки широкого стеклопакета (до 42 мм), морозостойкость до -60°С, долговечность более 50 лет — оптимальный выбор для остекления энергоэффективных домов.

Также для повышения энергоэффективности здания выбрана вентиляция с рекуперацией тепла. Данная вентиляция позволяет подогреть выходящим из помещения теплым воздухом холодного входящего воздуха, который входит в дом для его проветривания и вентиляции. Перед тем, как выбросить отработанный спертый воздух из дома, мы пропускаем его через рекуператор, где отбираем у этого воздуха нужное нам тепло, а затем нагреваем этим теплом входящий холодный воздух до определенного значения.

Свет потребляем много энергии, поэтому будем использовать энергосберегающие лампы. Такие лампы позволяют экономить электричество на 70% без потери освещенности. Световой поток этих ламп со временем не ухудшается, что нельзя сказать про обычные лампы

накаливания. Срок службы у энергосберегающих ламп намного выше, по сравнению с традиционными лампами накаливания.

Применение данных мероприятий позволит повысить энергоэффективность дома более чем на 40%.

Литература

1. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий

Гаврилина А.Р.

*Научный руководитель: к.т.н. доцент Р.В. Первушин
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: gavrulina.96@inbox.ru*

Результативные мероприятия по повышению теплоэффективности жилого пятиэтажного дома площадью 3354 м².

Пятиэтажный жилой дом площадью 3354 м² расположен в городе Муром по улице Мечникова. Здание имеет кирпичный тип постройки 1969 года. Теплоносителем для нужд отопления служит горячая вода с температурными параметрами 95/70 С, поступающая из тепловых сетей. Зимняя наружная температура для проектирования отопления принята по параметрам "Б" и равна -30 С. Требуемая мощность для отопления здания 165 кВт.

Для данного жилого дома планируется модернизация системы отопления. Производится расчет теплопотерь здания с последующим выбором котлов. Определенную требуемую мощность возможно уменьшить, применив некоторые мероприятия по увеличению теплоэффективности здания.

Последние десятилетия повышению энергоэффективности зданий уделяется достаточно большое внимание. При увеличенных теплопотерях в жилых зданиях требуется большая подача энергоносителей, что приводит к увеличению оплаты за услуги и уменьшению энергоэффективности работы системы. Чтобы уменьшить теплопотери разрабатывают комплекс мероприятий, состоящий из замены или утепления объектов повышенных энергопотерь. В зданиях старой постройки наиболее уязвимыми являются стены. Через них теряется около 40% тепла. Существует два метода утепления стен: внутренний и наружный. Вторым является наиболее благоприятный и популярный в использовании. Это обусловлено тем, что внутренний метод используется в случае, если запрещено изменение внешнего вида фасада здания или постройки. При наружном способе производится меньше работ, не образуется конденсат. В настоящее время на строительном рынке представлен большой выбор материалов для внешней теплоизоляции стен, которые способны избавить их от коррозии, защитить от перепадов температуры и улучшить внешний вид здания.

Следующим объектом, через которое теряется достаточно большое количество тепла – около 18%, являются окна. Возможно, произвести замену деревянных окон на окна ПВХ, либо устранить существующие щели и места потери тепла. Существенно снизить теплопотери поможет утепление балкона и его остекления. [1]

Кроме того значительно уменьшить теплопотери многоквартирного жилого дома можно за счет утепления крыши – приблизительно на 18%, и подвала – приблизительно на 10%, с применением современных материалов.

Для данного пятиэтажного жилого дома выбраны следующие мероприятия с целью повышения теплоэффективности:

- произвести замену двухстворчатых окон с деревянными рамами на окна ПВХ как в квартирах, так и в подъездах;
- утеплить чердачное помещение минеральной ватой жесткого типа слоем 10-15 см, накрытой листами фанеры для ходьбы;
- произвести замену тамбурных дверей в подъездах на двери ПВХ с доводчиками;
- выполнить наружное утепление стен угловых квартир, применив крепление теплоизолятора с помощью клеящего раствора и отделки штукатуркой.

Кроме разработанных мероприятий необходимо производить своевременные профилактические работы и замену износившихся элементов конструкций.

Литература

1. Беяев В.С., Граник Ю.Г., Матросов Ю.А. "Энергоэффективность и теплозащита зданий" - М. : Издательство АСВ, 2016.

Энергосбережение в теплоэнергетике

Энергосбережение в теплоэнергетике, как и в других отраслях промышленности и сферах жизнедеятельности, приобрело особенную актуальность в связи с растущим уровнем энергопотребления и низкой эффективностью использования энергетических ресурсов. Одним из ключевых моментов программы по энергосбережению наряду с энергосбережением в быту и в ЖКХ является энергосбережение в теплоэнергетике – на долю теплоэнергетики в общероссийской выработке электрической энергии приходится сегодня более 50%.

Основу законодательной базы энергосбережения в целом и энергосбережения в теплоэнергетике в частности составляет сегодня федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности». Он определяет основные требования к энергоэффективности предприятий и реализации комплекса мер по энергосбережению [1].

Энергосбережение в теплоэнергетике – тема довольно обширная. Включает комплекс правовых, научных, организационных, экономических, производственных и технических мер, направленных на максимально эффективное использование топливно-энергетических ресурсов, включая вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии. К возобновляемым топливно-энергетическим ресурсам относятся отходы промышленного производства, твердые бытовые отходы и сточные воды, растительная биомасса и отходы растениеводства и др. Особенно большую роль в энергосбережении в теплоэнергетике играет применение отходов целлюлозно-бумажной промышленности, включая корьевые и древесные отходы. Их использование ведет к серьезной экономии традиционных видов топлива.

Энергосбережение в теплоэнергетике стало возможным во многом благодаря современным технологиям автоматизации производства, в частности, системам мониторинга и диагностики трансформаторного оборудования. Немаловажную роль играет и человеческий фактор. Инженер-теплоэнергетик в целях обеспечения энергосбережения в теплоэнергетике должен уметь рассчитывать расходы теплоты и топлива для разных вариантов обработки материалов (в том числе для различных конструкций печей), производить их комплексный анализ и определять экономическую эффективность каждого из них [2].

Значительным резервом экономии энергетических ресурсов является термическая переработка твердого топлива, которая мало применяется на сегодняшний день, но имеет большие перспективы с точки зрения энергосбережения в теплоэнергетике. Существует несколько основных способов термической переработки топлива: сухая перегонка, коксование и полукоксование, газификация и гидрогенизация [3].

Помимо вышеперечисленных резервов, энергосбережение в теплоэнергетике может достигаться путем проведения следующих мероприятий:

- параллельной выработки тепловой и электрической энергии (реализуется на ТЭЦ);
- установки турбогенераторов и котельных агрегатов большой единичной мощности;
- перевода котельных малой мощности в режим работы ТЭС за счет установки паровых турбин;
- использования теплоты воды, охлаждающей конденсатор;
- внедрения промежуточного перегрева пара и др.

Все перечисленные методы, в особенности, комплексное их внедрение, дают возможность получить достаточно высокие показатели энергосбережения в теплоэнергетике, тем самым увеличив эффективность работы топливно-энергетического комплекса, а вместе с ним и экономики России в целом [4].

Литература

1. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 N 261-ФЗ

2. Сборник энергосберегающих рекомендаций на промышленных предприятиях / НП «Гильдия Энергоаудиторов».
3. СП 89.13330.2016 «Котельные установки»
4. СНиП 23-02-2003«Тепловая защита зданий».

Дмитриева Е.М.

*Научный руководитель: к.т.н. доцент Р.В. Первушин
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: katerinka-kornilova-96@mail.ru*

Повышение энергоэффективности одноэтажного жилого дома площадью 80 м² с помощью установки системы отопления «Теплый пол»

Замена обычного отопления на теплый пол имеет множество достоинств. Например - это красиво, экономично и даже безопасно. Теплый пол вполне может быть главным источником тепла. С его помощью можно - уменьшить теплопотери и утеплить здание.

Теплый воздух обычного отопления поднимается снизу в вверх под потолок, где образуется перегретый слой воздуха, который достигает 28^{°C}. И из-за этого происходит большая причина теплопотерь через потолок. После остывания воздух опускается вниз. Воздух, находящийся под потолком, не доступен для человеческого тела. При этом ноги человека находятся в холоде, что не благоприятно сказывается на здоровье [1].

В большом случае очень неэффективно используют тепло при воздушном отоплении (вентиляция или конвекторами). Самая комфортная зона для теплого пола человека - от 22 до 24^{°C}. Благодаря теплomu полу, взрослые и дети находятся в тепле. Тепло расходуется эффективно, распространяя тепло по всей комнате. Экономия тепла обычно составляет около 20%. Происходит равномерное отопление, снижение тепла может быть всего лишь на 2^{°C}.

Срок службы труб используемых для теплого пола составляет 50 лет.

Нагрев системы для отопления теплого пола может осуществляться от разных видов котлов, которые при необходимости можно сменить в любой момент времени. Если отапливаемым топливом являлся газ, но в связи с повышением его стоимости, возможно поменять котел на электрический, твердотопливный, жидкотопливный и др.

Каждый потребитель, используя современные технологии, всегда может выбрать для себя наилучший и комфортный способ отопления, удовлетворяющий вопросам теплоэнергосбережения.

Но также существуют и отрицательные стороны теплого пола. Небольшой выбор материального покрытия для пола. Не желательно использовать низкие диваны и кровати, также ковры и паласы. Монтаж установки теплого пола очень дорогостоящий. При этом устанавливать теплый пол могут только квалифицированные специалисты, ремонт в случае неисправности будет стоить не дешево.

У теплого пола нужно постоянно производить прокачку теплоносителя. В случае не выполнения этого система не будет работать.

1. Литература

2. Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения: учебник для вузов / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Форум, 2012.- 352 с.

Зиборов В.С.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Н.А. Лазуткина
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: ziboroffvalera@gmail.com*

Преимущества автономного теплоснабжения двухэтажного жилого дома

Хорошее отопление в российских широтах – тема всегда актуальная. Но, к сожалению, не всегда данная услуга оказывается в достаточном объеме, и тогда собственники квартир начинают понимать, что проблемами теплоснабжения предстоит заниматься самостоятельно. Сделать это можно с помощью обогревательных приборов (конвекторов, радиаторов), или же можно решить данный вопрос комплексно – путем установки автономной системы отопления.

Автономная система действует только в пределах квартиры (дома), независимо от капризов и возможностей централизованных коммунальных служб. Одним из самых весомых преимуществ, которое имеет автономное отопление - это экономия денежных затрат потребителя на обогрев своего жилья. Другим достоинством является то, что владелец системы автономного отопления самостоятельно может регулировать температуру системы отопления, и устанавливая ее в зависимости от надобности количества тепла и горячего водоснабжения. Регулирование в свою очередь также помогает существенно сэкономить на обогреве, особенно в межсезонье.

Отопительные котлы для автономного отопления имеют высокий коэффициент полезного действия в отличие от систем центрального отопления. Протяженность сетей от автономного отопления не велика, отсюда минимум потерь тепла. В первую очередь преимущество автономного отопления – это его влияние на окружающую среду. При эксплуатации котлов автономного или централизованного отопления происходят выбросы отходов продуктов горения в атмосферу, которые ничем не отличаются друг от друга по содержанию. Однако выбросы современных отопительных котлов, которые используются в системах индивидуального отопления практически сводятся на нет.

Рассмотрим переход от централизованного отопления к децентрализованному, на примере двухэтажного жилого дома в городе Камешково, Владимирской области. Данный дом был построен в июле 2008 года. Назначение здания – жилое, количество квартир 16. Площадь застройки дома составляет 657,3 м². Участок строительства относится к II климатическому подрайону «В» климатического района. Расчетная зимняя температура наружного воздуха - 30°C. Материал стен – кирпичные. Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции – не агрессивна. Господствующее направление ветров – западное.

После установки автономной системы будем иметь:

- во-первых, значительно сократится расстояние от теплового генератора до приборов отопления в каждой квартире и уменьшатся теплопотери за счет транспортировки теплоносителя;
- во-вторых, сократится время подачи тепла потребителю, что опять таки связано с уменьшением расстояния;
- в-третьих, в меньшую сторону изменятся расходы на обслуживание тепловых сетей, их ремонт и монтаж;
- в-четвертых, снизятся экономические затраты. Следовательно, до минимума изменится себестоимость подаваемого теплоносителя.

Получается, что автономная система отопления для многоквартирных домов выигрывает у центральной по многим показателям. К тому же она экономична, да, первоначальные вложения в покупку оборудования, его монтаж и подключение достаточно высоки, но они быстро окупятся за счет сокращения расходов на обогрев квартиры. Затраты на отопление и

обслуживание автономной системы не сравнимы с платежами пользователей централизованной системы теплоснабжения.

Список используемой литературы

1. Автономные системы теплоснабжения [Текст] : учебно-практическое пособие / М. Р. Феткуллов - Ульяновск : УлГТУ, 2011. - 157 с.

Макарова Е.С.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Лодыгина Н.Д.
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: katya.krylova.96@mail..ru*

Эффективность использования природного газа в сельской местности

Проблема энергосбережения является всеобщей, а значит решение её возможно только при системном подходе, при соответствующем внимании каждому из составляющих подсистем любого производственного процесса, в том числе и газовой промышленности.

Благодаря стремительному развитию газовой промышленности в нашей стране большинство поселков и городов газифицированы. Традиционными потребителями природного газа являются: промышленность, сельское хозяйство, бытовой и энергетический сектор, жилищно-коммунальное хозяйство, сфера услуг, транспорт. Газ транспортируется по трубопроводам из месторождений на большие расстояния и поступает к потребителю в виде горючей смеси.

Природный газ чисто газовых месторождений состоит в основном из метана (СН₄), относится к категории сухих (тощих) газов и характеризуется относительным постоянством состава, в то время как состав газов газонефтяных месторождений непостоянен и зависит от природы нефти, величины газового фактора и условий разделения нефтегазовых смесей.

В качестве горючего природный газ имеет большие преимущества перед твердым и жидким топливом. Его теплота сгорания значительно выше, при сжигании не оставляет золы. Продукты сгорания более чистые в экологическом отношении. Нормы расхода зависят от оборудования помещения, климатических условий, уровня развития коммунально-бытового обслуживания.

Так, например, для села Фоминки Гороховецкого района Владимирской области газификация является одним из приоритетов, направленных на повышение энергетической безопасности, эффективности и надежности энергоснабжения.

Модернизация газотранспортной системы села позволит сельскохозяйственным и промышленным предприятиям, а также объектам жилищного фонда перейти на использование природного газа.

Расход газа на различные нужды зависит от его расхода теплоты. Точный расход газа на бытовые нужды сделать очень сложно, так как расход газа зависит от ряда факторов, которые не поддаются точному учету. Поэтому потребление газа определяются по усредненным нормам расхода теплоты, полученных на основании статистических данных. Обычно эти нормы определяются на одного человека. В практической части рассмотрен район строительства село Фоминки. Знание годовых расходов газопотребления имеет большое значение для эксплуатации городских систем газоснабжения, так как позволяют правильно планировать запасы газа для потребителей.

Самым большим потребителем газа являются коммунально-бытовые, а наименьшим потребителями- учреждения социальной сферы в частности учреждения здравоохранения.

Таким образом, можно сказать, что в сфере коммунально-бытового обслуживания (в детских садах, школах, на предприятиях общественного питания, здравоохранения) природный газ используется недостаточно. В данной сфере больше всего используется электроэнергия, а не природный газ. Поэтому, логичным будет отказаться от системы централизованного теплоснабжения и установить бытовые отопительные приборы малой мощности, которые работают на природном газе. В настоящее время ассортимент таких приборов достаточно велик.

Литература

1. НП «Гильдия Энергоаудиторов». Сборник энергосберегающих рекомендаций на промышленных предприятиях.
2. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ
3. СП 131.13330.2012 "Строительная климатология"
4. Брюханов О.Н. Газоснабжение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.Н. Брюханов, В.А. Жила, А.И. Плужников. - М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 448с.

Панов И.Д.

*Научный руководитель: к.т.н доцент С.Н. Серeda
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: chief.difen@yandex.ru*

Энергосбережение в частном двухэтажном жилом доме

Частный жилой дом с низким энергопотреблением – это и противостояние инфляции, и сбережение природных ресурсов, и уменьшение экологического вреда. В данной работе рассмотрены актуальные и эффективные мероприятия. Для повышения энергоэффективности возможно применение следующих мероприятий.

В системе ограждающих конструкций:

- увеличение сопротивления теплопередачи наружных стен;
- тепловая изоляция перекрытия и покрытия здания, так же изоляции перекрытия над неотапливаемым подвалом с целью увеличения термического сопротивления теплопередачи;
- замена существующих устаревших окон на новые стеклопакеты.

В системе автоматического регулирования расхода энергоресурсов:

- установка двухтрубных систем отопления с терморегуляторами на отопительных приборах;
- установка автоматических балансировочных клапанов на стояках (ответвлениях) систем отопления с целью стабилизации гидравлического режима работы системы;
- установка в тепловых пунктах автоматических регуляторов нагрева системы отопления.

В системе отопления:

- тепловая изоляция коллекторов систем отопления в неотапливаемых помещениях;
- тепловая изоляция циркуляционных трубопроводов системы горячего водоснабжения.

В системе дверных конструкций:

- ремонт, герметизация или замена входных дверей в доме, устройство тамбура на входе.

В системе электроснабжения:

- замена светильников с лампами накаливания на светильники с энергосберегательными лампами. [1]

Рассмотрим данные мероприятия по энергосбережению в частном двухэтажном жилом доме площадью 504, в котором теплопотери составляют 20328 Вт/ч. Из расчета теплопотерь было выявлено, что большая часть тепловой энергии расходуется через оконные проемы и как следствие ведет к увеличению потребления энергии на отопление.

Исходя из мероприятий по энергосбережению, и ссылаясь на теплопотери, для данного объекта предлагаются следующие мероприятия:

- замена однокамерных деревянных окон на трехкамерные пластиковые окна фирмы SALAMANDER, имеющие высокую прочность, превосходную звуко- и теплоизоляцию, устойчивость к резким перепадам температуры, защиту от взлома и от вредного излучения;
- в автономной котельной можно установить конденсационный котел Vaillant ecoTEC Plus VU OE 656/4-5 Н. Данный конденсационный котел использует скрытую теплоту паров отходящих газов. Кпд таких котлов на 10% - 15% выше по сравнению с традиционными неконденсационными газовыми котлами. Конденсационные газовые котлы позволяют сэкономить до 20-25% топлива за отопительный сезон.

Литература

1. Мероприятия по энергосбережению и энергоэффективности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stroy-tehnolog.ru/tehnologiya/meropriyatiya-po-energoberezeniyu-i-energoeffektivnosti> Дата обращения 25.03.2018

Платонова А.И.
Научный руководитель: М.В
Калиниченко

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: alena.platonova.1997@inbox.ru*

Энергосберегающие технологии для частного деревянного жилого дома

Комфортные условия жизнедеятельности человека принимают особое значение. При этом главную роль играет микроклимат в зданиях, который достигается с помощью таких инженерных систем жизнеобеспечения как отопление и вентиляция, позволяющие поддерживать благоприятные условия в жилых домах. Однако всё это требует немалых затрат ресурсов.

На данный момент в России достаточно остро встал вопрос энергосбережения, разрабатываются различные мероприятия по экономии ресурсов и энергии. В этой работе мы рассмотрим мероприятия по энергосбережению, которые можно применить в частном жилом деревянном доме.

Учитывая климатические условия в нашей стране стоит подчеркнуть, что жилые дома, несущие конструкции которых выполнены из дерева, имеют большие тепловые потери, чем кирпичные здания и поэтому требуют большего количества тепловой энергии. Во избежание колоссальных затрат на поддержание комфортного микроклимата в отопительный период стоит обратить внимание на мероприятия по энергосбережению, которые позволят значительно сократить потери и затраты на отопление.

В первую очередь можно принять меры по уменьшению утечки тепловой энергии через светопрозрачные конструкции (окна). Для этого целесообразно заменять старые деревянные окна на так называемые «пластиковые» двухкамерные окна из поливинилхлорида. Такие окна имеют ряд преимуществ:

- ∠ высококачественный экологически безопасный пластик;
- ∠ стеклопакеты и профили обладают хорошей шумо- и теплоизоляцией;
- ∠ ПВХ является трудновоспламеняющимся и самогасящимся материалом и т. д.

Следующим шагом может стать утепление стен и чердачных перекрытий. Существует несколько видов утеплителей: минеральная вата, эковата, пенопласт.

Преимущества утепления минеральной ватой:

- ∠ хорошо сохраняет тепло;
- ∠ не подвержен горению;
- ∠ мягкий и эластичный;
- ∠ с ним легко работать;
- ∠ выдерживает перепады температуры;
- ∠ мостики холода отсутствуют.

Эковата тоже обладает некоторыми преимуществами:

- ∠ экологичный, натуральный материал;
- ∠ предотвращает появление плесени;
- ∠ эковату не грызут мыши;
- ∠ отличная шумо- и теплоизоляция;
- ∠ используют для наружного и внутреннего утепления;
- ∠ стены хорошо «дышат»;
- ∠ при тлении не выделяет токсичных веществ.

Пенопластом утепляют дом изнутри. Снаружи утеплять дом пенополистиролом **не рекомендуется, так как материал плохо пропускает воздух, из-за чего появляется конденсат,**

гниение дерева, развитие плесневых грибов.

В данном проекте выбор пал на утеплитель из минераловаты, так как он лёгок, прост в монтаже, хорошо заполняет пространство и требует не очень больших экономических затрат.

Начать правильнее с обработки стен антисептиками, щели и зазоры необходимо заделать герметиком или законопатить джутовым волокном. Перед монтажом утеплителя поверх обрешетки обязательно устанавливают пароизоляционную пленку, а после уже укладывается утеплитель.

После того, как закончено утепление дома, можно заняться оптимизацией системы отопления.

Главной частью этого является выбор котла. К правильному подбору этого прибора нужно подойти очень ответственно. Для правильного выбора стоит исходить из потребности здания в тепловой мощности, с небольшой прибавкой в 2-2,5 кВт запаса. Для данного проектируемого объекта, с учётом расчёта теплопотерь и отопительных приборов, был произведён выбор газового теплогенератора фирмы BAXI, модель «Main-5 18 F» мощностью 18 кВт. Преимущества этого котла в том, что он компактен, экономичен, имеет функцию адаптации к условиям эксплуатации, имеет высокий КПД и возможность настройки мощности и потребления и т.д.

Помимо котла необходимо произвести реконструкцию системы отопления — заменить радиаторы, запорную арматуру, распределительную и регулирующую арматуру и, что очень важно, установить счётчики потребления тепла. Рекомендуется установка балансировочных клапанов, что позволит распределить теплоноситель в равных количествах во все помещения. Так же на все радиаторы установит терморегуляторы, благодаря которым можно в любом помещении выставить наиболее благоприятную температуру.

В результате проведения подобных энергосберегательных мероприятий затраты на содержание жилого дома сократятся.

Литература

1. Аракелов В.Е. Методические основы экономии энергоресурсов.- М.: Энергоиздат, 1990 г.
2. Гагарин В.Г. Экономические аспекты повышения теплозащиты ограждающих конструкций зданий в условиях «рыночной экономики»// Новости теплоснабжения. 2002 г. ? 1.

Субботин Д.В

Научный руководитель – Шаблов В.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: denis.subbotin.96@mail.ru*

Установление приборов учета газа как один из методов энергосбережения

Россия — одна из ведущих энергетических держав мира. Она обладает большими запасами энергетических ресурсов, как уже открытых, так и потенциальных. В мировых разведанных запасах доля России составляет: нефти — 13 %, природного газа — 36 %, угля — 12 %. [1]

По данным статистики Международного энергетического агентства, Российская Федерация находится на одном из последних мест по энергоснабжению.

В связи с этим было принято решение о проведении мероприятий по энергосбережению по всей стране, и 23 ноября 2009 г. был принят федеральный закон №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». [2]

В соответствии с данным законом энергосбережение - реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг). [2]

Основными мероприятиями, направленными на энергосбережение в газовой отрасли являются:

- использование энергоэффективных газовых горелок в топочных устройствах;
- использование узлов учета газа;
- использование систем климат-контроля для управления газовыми горелками в котельных и квартирных системах отопления;
- использование программируемого отопления;
- применение в быту газовых плит с керамическими ИК излучателями и программируемым управлением;
- использование газовых горелок с открытым пламенем в экономичном режиме;
- установка приборов контроля и учета расхода газа;
- строительство (внутри- и межпоселковых) газовых сетей из полиэтиленовых труб и реновация устаревших стальных газопроводов путем протяжки внутрь них полиэтиленовых труб.

Паспортный номинальный КПД газовой плиты составляет около 45-50%. И это только при условии обеспечения перед плитой номинального давления газа в 127 кг/м² (мм.вод.ст.).

Изменение давления газа в сети существенно влияет на уменьшение КПД всех газовых бытовых приборов. Так, при увеличении давления до 300 кг/м² КПД плиты уменьшится к 28-29%. Концентрация СО в продуктах горения при этом увеличится до опасных 300 мг/м³.

Таким образом, одним из основных факторов эффективного использования газа в жилых домах является контроль режимов давления газа системе газоснабжения. Полную ответственность за соблюдение необходимого давления газа несет газораспределительная организация. Эффективность использования газа определяется величиной давления газа перед приборами и она зависит, в свою очередь, от давления газа после ГРП. В связи с этим необходима постанковка учета газа, которая регулировала бы давление газа.

Повсеместная установка приборов учета повышает прозрачность расчетов за потребленные энергоресурсы и обеспечивает возможности для их реальной экономии, прежде всего — за счет количественной оценки эффекта от проводимых мероприятий по энергосбережению, позволяет определить потери энергоресурсов на пути от источника до потребителя.

Исходя из существующих проблем, необходимо решать вопрос о предотвращении потери газа за счет контроля над режимами давления в газопроводах. А также повышать эффективность технического обслуживания внутренних газопроводов, вентиляционных и дымовых каналов, газового оборудования жилых домов.

Литература

1. Фазлиева Я. С., Ахмадеева О. А. Проблемы энергосбережения и энергоэффективности зданий в России // Молодой ученый. — 2016. — №7. — С. 1020-1022.

2. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ (последняя редакция)

Трубин А.В.

*Научный руководитель: к.т.н. доцент С.Н. Серeda
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: sana.trubin.96@mail.ru*

Разработка автоматизированной системы контроля и учёта энергоресурсов частного жилого дома

В последнее десятилетие возрастающая стоимость энергоресурсов обусловила кардинальное изменение отношения к учету энергоресурсов в жилищно-коммунальных отраслях. С увеличением тарифов потребители на собственных кошельках удостоверились, что в их интересах производить расчеты с поставщиком ресурсов не по каким-то установленным завышенным нормам, договорным тарифным сеткам или неточным, устаревшим приборам, а основываясь на показаниях современных приборов и систем учета, обладающих высокой точностью. Сегодня не только рядовые потребители электроэнергии – обычные жители домов и квартир – используют электронные электросчетчики с многотарифными системами учета, но и крупные предприятия, офисные центры и даже отдельные жилые комплексы стараются оптимизировать свои расходы на электроэнергию, устанавливая специальные автоматизированные системы учета и контроля ресурсов и тем самым пытаются реорганизовать свой устаревший энергоучет в соответствии с требованиями сегодняшнего дня.

Развитие современной торговли энергоресурсами привело к более цивилизованным и технологически развитым формам приборного учета – автоматизированного, т. е. сводящего к минимуму человеческий фактор, неизбежно присутствующий в традиционных методах измерения, фиксирования и обработки данных. Автоматизированный энергоучет обеспечивает достоверность, точность и оперативность измерений, а их обработку делает адаптируемой к различным тарифным схемам. Системы автоматизированного энергоучета выгодны как поставщику ресурсов, так и потребителю. Именно поэтому все чаще на жилых и промышленных объектах, потребляющих электроэнергию, появляются АСКУЭ.

Автоматизация отопления частного дома осуществляется автоматикой поддержания температуры. В состав систем контроля котла входят термостаты и контроллеры управления. Для электрических котлов обязательны источники бесперебойного питания, для газовых котлов – детекторы утечки газа. Для обогревателей ГВС рекомендованы датчики протечки воды.

Автоматизация водоснабжения частного дома должна обеспечить работу насосов подачи воды из скважины. Сигнализаторы уровня воды в водопроводе и септика в очистных сооружениях, датчики температуры горячего водоснабжения и другие оповещатели передают информацию через аварийные сигнализации владельцу частного дома. Автоматическое управление насосом задаётся по таймеру или удалённо - посредством контроллеров сотовых сигнализаций.

Автоматизация освещения в доме, квартире, подъезде организуется датчиками света и движения. Уличное освещение в загородных коттеджах и на дачах предназначено для эффективной охраны периметра, личной безопасности и имитации присутствия. Устройство автоматизации и управления уличным освещением осуществляется фотоэлементами, таймерами, детекторами света день-ночь.

При наличии АСКУЭ потребитель энергии может полностью контролировать процесс расхода электричества, вплоть до определения «утечек», несанкционированных подключений, излишнего расхода, периодов максимального и минимального расхода. Это позволяет рационализировать потребление электроэнергии и минимизировать траты на нее.

Царев Д.А.

*Научный руководитель: к.т.н. доцент Л.П. Соловьев
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: zarev-d@yandex.ru*

Энергосбережение в частном двухквартирном доме площадью 185 м в городе Муроме.

Энергосберегающий дом – это яркое представление дома будущего, с каждым годом приобретаая все большую популярность. Энергосберегающим или энергоэффективным домом называют такое жилище, которое требует минимум расходов на поддержание комфортных условий проживания в нем. Достичь это можно путем соответствующих внедрений и решений в сферах отопления, освещения, утепления и строительства.

Дом будет максимально экономным, если уже на стадии проектирования будут внесены все возможные энергосберегающие технологии. Переделать построенный дом будет сложнее и затратнее.

При проектировании дома были выбраны следующие материалы.

- Для поддержания тепла в доме стены возводятся из газобетонных блоков. Блоки из газобетона легкие и достаточно прочные. Простота обработки газобетонных блоков позволяет ускорять и упрощать строительство. Так же они имеют хорошие теплоизоляционные и звукоизоляционные свойства. Самое главное в наше время имеют хорошую огнестойкость, не горючи. Газобетонные блоки устойчивы к неблагоприятному воздействию окружающей среды.

- Правильное расположение. Дом может быть расположен в меридиональном или широтном направлении и получать разное солнечное облучение. Северный дом лучше строить меридионально, чтобы увечить приток солнечного света на 30%. Южные дома, наоборот, лучше возводить в широтном направлении, чтобы уменьшить затраты на кондиционирование воздуха. Исходя из этого дом построен в широтном направлении, фасадом на запад, для правильного естественного освещения. Благодаря несложным архитектурным приемам можно в течение 80% всего рабочего времени освещать дом с помощью солнечных лучей. Помещения, где семья проводит больше всего времени (гостиная, столовая, детская) расположены на южной стороне, для кладовой, санузлов, гаража и прочих вспомогательных помещений достаточно рассеянного света, поэтому имеют окна на северную сторону. Окна на восток в спальне утром обеспечат зарядом энергии, а вечером лучи не будут мешать отдыхать. Летом в такой спальне можно будет обойтись без искусственного света.

- Теплоизоляция кровли и остекление имеет так же важное значение в энергосберегающем доме. Через кровлю уходит 20% тепла, поэтому для ее утепления в этом доме используют пенополистирол, плотный материал, обладающий множествами хороших свойств. Так же при установке окон затратив чуть большие средства при их установке, можно экономить средства на отопление помещения, так как через окна идет потеря тепла 20%. Окна установлены стекла с инертным газом. Теплопроводность используемого инертного газа ниже, чем воздуха, поэтому дом почти не теряет через них теплоту.

- Для поддержания хорошего микроклимата сделана естественная вентиляция дома.
- В доме установлен современный котел в каскаде с бойлером. Используются датчик температуры в комнате, позволяющие котлу отключаться на время пока не спадет температура до заданной.
- Частный дом имеет собственную скважину для подачи холодной воды. В качестве канализации были выбраны энергонезависимые септики с почвенной доочисткой.
- Для освещения в доме были выбраны диодные лампочки и датчики движения.

Помимо всех этих мер, нужно проводить периодические проверки оборудования и заменять износившихся элементы, для поддержания энергоэффективности дома. В результате применения всех выше перечисленных улучшений в каждой системе, мы сможем сэкономить примерно 20-30% энергии.

Литература

1. Самарин О. Д. Теплофизические и технико-экономические основы теплотехнической безопасности и энергосбережения в здании / О.Д. Самарин. - М.: МГСУ, **2014**. - 160 с.

Шуралёв С.А

Научный руководитель: к.т.н доцент Лодыгина Н.Д

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: Shuralev1997@mail.ru*

Энергоэффективность одноэтажного жилого дома многослойной конструкцией «Сельская стена»

Прогрессивное строительство энергоэффективных жилищ в РФ демонстрирует, собственно что цифры энергопотребления в жилищах с использованием стенок многослойных конструкций значительно ниже, чем в однослойных. В настоящее время существующие здания имеют довольно невысокий класс энергетических производительности. Во многих других иностранных государствах уже деятельно пользуются технологии сбережения энергии. Наилучшие характеристики имеются в Германии. На этот момент Российская Федерация отстает от данных характеристик в 3-4 раза.

Германия считается общепризнанным крупным фаворитом энергии и ресурсосбережения, не обращая внимания на то, что доля других альтернативных источников энергии составляет около 16%, в то время как в Австрии данный показатель добивается 70% [1].

В РФ энергопотребление в жилищах составляет 400-600 кВт*ч/год на квадратный метр. К 2020 году в РФ намечается уменьшить энергопотребление на 45% за счет увеличения энергоэффективности и энергозащиты домов.

Как известно, самые большие теплоотдачи здания происходят через ограждающие конструкции-стены.

Для энергоэффективности малоэтажных домов применить многослойную конструкцию «Сельская стена», которая симметрична сравнительно продольно оси и состоит из 5 слоев: утеплителя из органического материала, 2-ух контактных слоев из соломобетона и 2-ух несущих слоев армированного торкрет - бетона [2].

Для теплоизолятора предложено применить органический материал- пшеничную или ржаную солому, в виде спрессованных блоков. Органический теплоизолятор относится к экологически чистым, ежегодно возобновляемым местным материалам. Солома, как и древесная порода, содержит трубчатую структуру. Пустотелые трубчатые стебли соломы имеют все шансы выдержать большие перепады температур без нарушения влажностного режима. В следствие этого, как показала широкая практика постройки сельских и загородных малоэтажных домов за рубежом (Белоруссия, Канада, США), подобный теплоизолятор обширно используют в качестве альтернативы современным более дорогим теплоизоляционным материалам.

Несущие слои многослойной конструкции «Сельская стена» выполнены из армированного торкрет - бетона. Проведенный сравнительный анализ применения обычного бетона и торкрет - бетона в планах усиления, реконструкции и постройке домов и сооружений, в которых принимал участие автор предоставленной работы показал ряд значительных преимуществ последнего: по прочности на осевое растяжение (до 50%), на срез (до 10%), на сжатие (до 70%), по водонепроницаемости (до 20%) [3].

Поэтому для создания несущих слоев многослойной конструкции «Сельская стена» бетон укладывается с помощью набрызга под давлением, собственно, что позволило сделать уплотненные тонкостенные несущие слои из железобетона не только повышенной надежности без использования опалубки, но и долговечности. Состав торкрет - бетона принимается в зависимости от специфичности проектируемого строения. За счет давления в 1-2ат. при торкретировании и неполной сплошности органического материала, на границе несущих и теплоизоляционных слоев происходит образование контактного слоя.

Контактные слои – это промежуточные слои на границе несущего слоя и теплоизолятора, образование которых происходит одновременно с формированием внешних несущих слоев из

торкрета - бетона и которые характеризуются свойствами как утеплителя, так и несущих слоев, а также обеспечивают эффективный переход по жесткости органического утеплителя и несущим слоям бетона. Контактный слой играет роль пароизоляции.

Таким образом, формообразование многослойной конструкции

«Сельская стена» заключается в образовании единственной многослойной конструкции с одновременным формированием слоев переменной жесткости и функционального назначения.

Предложенная многослойная конструкция стены предназначена для постройки энергоэффективных одно-, двухэтажных домов различного функционального назначения.

Для оценки напряженно-деформационного состояния новой многослойной конструкции «Сельская стена» был разработан метод расчета и программа на его основе [4].

Современные конструктивные решения зданий и инженерных коммуникаций могут позволить проектировать дома с низким потреблением энергии.

Применение конструкции «Сельская стена» в комплексе с инженерными технологиями энергосбережения в жилые малоэтажные дома позволит:

- сократить теплоотдачи через стены, совместные теплопотери здания за отопительный период и понизить удельный расход тепловой энергии за отопительный период.
- повысить энергоэффективность строения в течение года, за счет применения органического теплоизолятора из спрессованных соломенных блоков в крыше, перекрытиях и стенках.
- снизить издержки на электроэнергию за счет применения солнечных батарей.
- применить теплый пол в сумме с другими технологиями, собственно, что позволит уменьшить энергопотребление.
- рекуперировать тепло, чтобы уменьшить энергопотребление.

Список использованной литературы:

1. Голова Т.А., Виштак О.В., Фролов Д.А. Определение напряженно-деформационного состояния многослойной конструкции стены малоэтажного здания.
2. Емельянова Т.А., Денисова А.П. Новый «старый» торкрет-бетон// Промышленное и гражданское строительство. – 2009. - №9. – С.55-57.
3. Пат. №98441. РФ. Многослойный строительный элемент / Т.А. Емельянова, А.П. Денисова // БИ. – 2010. - №29.
4. Штефан К. О применении опыта энергоснабжения Германия в России / [Элективный курс]. – Режим доступа: URL: www.rf-energy.ru.

Я.А. Ткач

*Научный руководитель: к.т.н. доцент Н.А. Лазуткина
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: yarik_tkach@mail.ru*

Экономия энергетических ресурсов в жилищном секторе

Российская федерация – это страна, обладающая огромным объемом энергетических ресурсов. Но несмотря на это, необходимо рационально распоряжаться ими. По оценкам экспертов значительную экономию энергетических ресурсов можно получить в жилищном секторе нашей страны. Исходя из того, что стандартное многоэтажное жилое здание это сложная система с наличием многочисленных инженерных сетей, появляется необходимость полного энергетического обследования до начала выполнения основных мероприятий по энергосбережению. Исследования показывают, что при эксплуатации здания через стены теряется 40% от общего теплопотерь, через окна-18%, подвал-10%, крышу-18%, вентиляцию-14%. Поэтому свести теплопотери к минимуму возможно только при комплексном подходе к энергосбережению.[1]

Хотелось бы отметить, что реализация мероприятий, ориентированных на энергоэффективность жилищного сектора, повлияет на потребление первичной энергии. Теплоизоляция зданий приводит к снижению потребления энергии, что влечёт за собой значительную экономию.

Для энергосбережения применим следующий ряд мероприятий:

- 1) Связанные с наружными ограждениями:
 - утепление наружных стен;
 - ремонт и утепление кровли;
 - заделка, уплотнение и утепление подъездных дверных блоков и установка автоматических доводчиков на входных дверях;
 - заделка, уплотнение и утепление оконных блоков или полная замена их на новые;
 - отказ от ламп накаливания в пользу энергосберегающих или светодиодных ламп в местах общего пользования;
 - монтаж оборудования, обеспечивающего автоматизированное освещение мест общего пользования в зависимости от времени суток и освещённости.
- 2) Связанные с внутренними инженерными сетями:
 - ремонт и последующая изоляция трубопроводов системы отопления в подвальных помещениях;
 - ремонт и последующая изоляция трубопроводов и теплообменников системы горячего водоснабжения в подвальных помещениях;
 - замена радиаторов отопления в жилых помещениях на более эффективные;
 - прочистка стояков и трубопроводов отопления посредством промывки;
 - установка приборов учёта воды, тепловой и электрической энергии.

Следует отметить, что приведённые мероприятия будут в полной мере эффективны при следующих факторах. Во-первых, комплексность применения мер по энергоэффективности здания. Во-вторых, своевременное обслуживание, проверка и ремонт инженерных внутридомовых сетей и оборудования, а также поддержание в должном виде наружных ограждений зданий и мест общего пользования.

Учитывая, что некоторые мероприятия уже были применены в трёхэтажном многоквартирном доме по адресу: город Выкса, ул. Пушкина, дом 1, то целесообразно будет реализовать только некоторые из указанных.

Опираясь на результаты теплового обследования, необходимо произвести:

– ремонт и утепление кровли для уменьшения протечек и промерзания чердачных конструкций. Результатом этого является уменьшение потерь тепловой энергии и увеличение срока службы кровли;

– замена ламп накаливания на светодиодные в местах общего пользования. В результате происходит улучшение качества освещения и экономия электроэнергии. Большой срок службы светодиодных ламп позволяет уменьшить финансовые затраты на работы по замене;

– изоляция трубопроводов систем отопления и горячего водоснабжения. И как следствие уменьшение потерь тепловой энергии и расхода первичного теплоносителя;

– замена устаревших оконных блоков на более энергоэффективные в местах общего пользования. Что приводит к более рациональному использованию тепловой энергии и увеличению срока службы новых оконных блоков. Уменьшение сквозняков и инфильтрации через оконные блоки.

Реализация данных мероприятий позволит снизить теплопотери в многоквартирном жилом доме и позволит экономить не только денежные средства каждого из собственников жилья, но и преумножить общедомовой бюджет. Средства, сэкономленные в результате проведения политики энергоэффективности можно будет вложить в последующее обслуживание и модернизацию здания и внутренних инженерных сетей.

Литература

1) Высокинский Д.Г. Пообъектный учёт в системе управления многоквартирными домами в условиях реформирования ЖКХ [Текст]/ Д.Г.Высокинский, А.М.Платонов// Материалы докладов НПК «Социально-экономическая политика современной России: проблемы и пути их решения». – Екатеринбург, 2009. – С. 66-70.

Язынин А.А.

*Научный руководитель: к.т.н. доцент Л.П. Соловьев
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: yz.ant@yandex.ru*

Мероприятия для повышения энергоэффективности частного одноэтажного жилого дома

Энергосбережение – комплекс мер (правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических), направленный на эффективное использование топливно-энергетических ресурсов, а также на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии. На данный момент самым актуальным является вопрос, связанный с потреблением энергии жилыми и общественными зданиями.

Основная задача сегодня — возведение новых утепленных построек, которые позволят экономить энергетические ресурсы, а также реконструкция старого жилищного фонда при помощи современных энергосберегающих материалов.

Основу законодательной базы энергосбережения в целом и энергосбережения в теплоэнергетике в частности составляет сегодня федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности». Он определяет основные требования к энергоэффективности предприятий и реализации комплекса мер по энергосбережению [1]

В данной работе рассмотрены актуальные и эффективные мероприятия. Для повышения энергоэффективности возможно применение следующих мероприятий.

В системе ограждающих конструкций:

- увеличение сопротивления теплопередачи наружных стен;
- тепловая изоляция перекрытия и покрытия здания, так же изоляции перекрытия над неотапливаемым подвалом с целью увеличения термического сопротивления теплопередачи;
- замена существующих устаревших окон на новые стеклопакеты.

В системе автоматического регулирования расхода энергоресурсов:

- установка двухтрубных систем отопления с терморегуляторами на отопительных приборах;
- установка автоматических балансировочных клапанов на стояках (ответвлениях) систем отопления с целью стабилизации гидравлического режима работы системы;
- установка в тепловых пунктах автоматических регуляторов нагрева системы отопления.

В системе отопления:

- тепловая изоляция коллекторов систем отопления в неотапливаемых помещениях;
- тепловая изоляция циркуляционных трубопроводов системы горячего водоснабжения.

В системе дверных конструкций:

- ремонт, герметизация или замена входных дверей в доме, устройство тамбура на входе.

В системе электроснабжения:

- замена светильников с лампами накаливания на светильники с энергосберегающими лампами. [2].

Рассмотрим данные мероприятия по энергосбережению в частном двухэтажном жилом доме площадью 146. Из расчета теплопотерь было выявлено, что большая часть тепловой энергии расходуется через оконные проемы и как следствие ведет к увеличению потребления энергии на отопление.

Исходя из мероприятий по энергосбережению, и ссылаясь на теплопотери, для данного объекта предлагается замена однокамерных деревянных окон на трехкамерные пластиковые окна фирмы RENO, имеющие высокую прочность, превосходную звуко- и теплоизоляцию, устойчивость к резким перепадам температуры, защиту от взлома и от вредного излучения.

Литература

1. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ.

2. Мероприятия по энергосбережению и энергоэффективности [Электронный ресурс].
– Режим доступа: <https://stroy-tehnolog.ru/tehnologiya/meropriyatiya-po-energoberezhniyu-i-energoeffektivnosti>