**Экономия тепловой энергии**

В следствии обширного и детально исследования связанного с рядом вопросов касающихся эффективности экономии тепла, а также лучшего внедрения дешевых технологий связанных с энергосбережением непосредственно в системах отопления любых зданий и помещений, которые подключены к центральному отоплению, было разработано комплексное энергосберегающее мероприятие для достижения более эффективного уменьшения затрат непосредственно на само отопление, а именно:

Учет потребления тепла

Без учета теплоэнергии все другие мероприятия бессмысленны, т.к. экономия тепла не влияет на глобальное изменение выставляемых вам счетов за потребляемое тепло. Поэтому вначале всех мероприятий по теплосбережению считается проведение монтажа тепловых счетчиков (теплосчетчиков). После чего Вы платите государственным службам по отоплению исключительно за использованное вами тепло, а последующие за этим мероприятия по улучшению теплосбережению будут радовать Вас ежегодно, полностью будут отображены в счетах, а тем самым ускорят окупаемость потраченных на это денег;

Принудительная циркуляция теплоносителя

По простому это не что иное, как установка насоса (-ов). Именно благодаря принудительной циркуляции и уменьшается тепловой перекос в общей системе отопления, что в последствии избавляет Вас от внештатных ситуаций, когда на верху здания более жарко, чем в нижних этажах. Почти все мероприятия предложенные нами и связанные с устройством экономного управления всем отоплением не обойдутся без наличия циркуляционного насоса (-ов) в системах отопления, так как без него полноценное управление отопительной системой нереально;

Низкоинертные управляемые гидравлические схемы

Либо проект индивидуального экономного теплопункта является основой на которой и построена вся система экономичного отопления, что и позволяет реализовывать все необходимые и вышеуказанные мероприятия. Низкоинертные управляемые гидравлические системы позволяет верно распределить всю необходимую тепловую энергию оптимально в соответствии с его целевым назначением, что в последсствии избавит Вас от лишних потерь тепла, особенно в зонах с низкой температурой, а именно в коридорах, на лестницах, в холлах и прочее. Также данное мероприятие позволит Вам в дальнейшем концентрировать тепло в самых комфортных теплозонах (кабинетах, офисах и т.п.)

Зонирование системы отопления

Это мероприятие необходимо в таких случаях когда отпаливаемое здание имеет многоцелевое назначение, а именно склады, офисы, производственные помещения и т.п. Здесь наиболее разумно иметь разные тепловые режимы, что зависят непосредственно от цели их главного назначения. Такое зонирование осуществляется при помощи специального устройства с применением дополнительных перемычек, а также стояков отопления с запорно-регулирующей арматурой при помощи которых данное многоцелевое здание разделяется на отдельные теплозоны, что способствует возможности позонной регулировки и внедрения низкоинертных управляемых гидравлических схем, т. е. экономичных теплопунктов;

Погодное регулирование

Употребление тепла непосредственно привязано к погодным условиям, а сама температура данного теплоносителя к системе отопления. Все это автоматически регулируется при помощи специальных контроллеров с функцией тепловой компенсацией, циркуляционным насосом(- ами) и тепломеханической регулирующей арматурой. Все эти устройства дают экономию порядка 6 — 15%. Кроме этого, такая система оснащенна таймерами переключения режимов работы всей системы отопления. Данный факт свидетельствует о том, что с наступлением заранее заданного часа суток и/или дня недели эта система автоматом переключает отопление с нормального режима в экономный либо наоборот. Некоторые организаций соглавно своей специфики не требуеют постоянного комфортного отопления в ночное время, а при помощи данной системы в заданное время суток она автоматически понизит всю тепловую нагрузку на заранее установленную Вами величину, что следовательно приведет к экономии не только тепла, но и денег. Рано утром, перед началом рабочего времени, данная система автоматически переключится в нормальный режим работы и к приходу всех работников успеет прогреть все здание. Соглавно нашего опыта монтаж такой системы приводит к тому, что величина экономии тепла, что получается в результате работы этой системы, равна 15% в зимнее время и 60-70% в осенее и весенее время за счет периодических потеплений. Срок окупаемости такой системы составляет от одной недели до трех месяцев;

Хронометрическое управление

Данная технология повзаимствована от системы автономного отопления и дает возможность управлять температурой отопления в зависимости от временных задач. К примеру, в обычное рабочее время, т.е. с 9:00 до 18:00, данная система управления поддерживает рабочую (комфортный тепловой режим, около 22 - 24°С) температуру во всем здании, а с 18:00 до 8:00 - поддерживается только лишь пилотное значение, а именно 6 — 13°С. Все это дает огромный экономический эффект;

Дополнительная откачка тепла из теплоносителя

Максимальное использование тепла, что содержится непосредственно в теплоносителе, при условии, что температура теплоносителя на обратном трубопроводе равна 45 — 65°С, позволяет при помощи оптимизации путем «зонирования» (специально спроектированной системы рециркуляции теплового носителя по вторичному кругу) использовать все его остаточное тепло в соответствии с допустимым его минимумом;

ГВС из регулируемого пластинчатого теплообменника

В большинстве случаях в здании горячая вода, применяемая в основном для хоз. нужд, прогревается непосредственно теплоносителем прямо в самом теплопункте  данного здания. Нагрев же осуществляет специальное устройство, что зовется «бойлер» либо «теплообменник». Именно от эффективности работы данного устройства и правильности схемы разводки горячей воды по всему зданию очень зависит себестоимость получаемой таким образом горячей воды. Эффективный пластинчатый теплообменник, снабженный регулятором температуры горячей воды, производит практически в два раза дешевле горячую воду, чем старый трубчатый без регулятора;

Оптимальные тепловые схемы здания при проектировании

Все указанные выше мероприятия в основном применимы к уже готовым зданиям, а их переделка под определенные видф систем отопления - затруднена. При проектировании новых систем отопления нужно учитывать, что благодаря различным факторам, что в будущем при эксплуатации этого же здания могут привести к значительной экономии тепла. На сегодня наиболее современной и экономичной схемой является так называемая двухтрубная, что сама по себе уже подразумевает равномерное распределение всего тепла по данному зданию и которая в дальнейшем позволяет полностью равномерно регулировать отдачу всего тепла как по всему зданию, так и в отдельности - по каждому радиатору. Для такого вида регулирования на сегодня применяются радиаторные регуляторы температуры непосредственно в самом помещении. Уменьшая число протекающего теплоносителя через данный радиатор отопления, что соответственно приводит к экономии тепла, они поддерживают заранее заданную температуру в отдельно взятом помещении. Итак, при помощи этого и достигается приблизительно 20% экономия тепла в целом за счет применения энергии получаемой от солнечных лучей, что прогревают не только все помещение, но и обеспечивают электроэнергией все бытовые электроприборы;

Теплоизоляция здания

Сущностью данного проекта проста: до тех пор пока мы не перестанем греть улицу, энергосбережение будет оставаться лишь мечтой. На деле же все это не так уж и просто — в холодную пору при помощи тепловизора делается инфракрасная съемка вашего объекта и находится основной очаг тепловых потерь, которые с легкость устраняются в последствии.

Снижение теплопотерь при потреблении теплоносителя

Данное мероприятие не что иное, как теплоизоляция труб отопления и горячего водоснабжения (ГВС). Согласно статистическим исследованиям при потреблении теплоносителя и ГВС в трубопроводам теряется от 5 до 17% тепловой энергии, а это очень приличные расходы....

**Экономия электроэнергии**

**Следует выделить несколько путей по экономии электроэнергии при потреблении, а именно:**

1. Замена ламп накаливания на люминесцентные. На сегодняшний день основным источником освещения в коммунально-бытовом хозяйстве являются лампочки накаливания. Эта технология не изменялась за последние 50 лет. В то же время в последние десятилетия появились новые технологии освещения, имеющие такие же функциональные характеристики, но обладающие существенно лучшими параметрами по экономичности и долговечности.  Электронное устройство компактной люминесцентной лампы обеспечивает ее мгновенное включение и работу без мигания. Электрическое поле между электродами заставляет пары ртути, которая входит в состав этих ламп, выделять невидимое ультрафиолетовое излучение. Нанесенный на внутренние стенки стекла люминофор преобразует ультрафиолетовое излучение в видимый свет. Подбирая сорт люминофора, можно изменять цветность света лампы. Данная технология имеет широкую степень информированности. Практически все основные мировые производители реализуют  программы развития производства новых энергоэффективных технологий.

На сегодняшний день на освещение в коммунально-бытовом хозяйстве расходуется более 15 % всей электроэнергии. При этом доля проникновения в освещение энергосберегающих технологий не превышает по стране 3%. Таким образом, приучете, что применение люминисцентных ламп позволяет экономить более 70 % потребляемой электроэнергии, энергосберегающий эффект от полного перехода на эту технологию освещения в масштабах всей страны составит более 10 % от всего объема электроэнергии, потребляемой в нашей стране. При сохранении существующего положения этот потенциал будет невостребован. Для сведения: целый ряд стран (регионов) осуществил запрет или установил дату запрета на использование обычных ламп накаливания в освещении.

2. Замена устаревших трансформаторов на современные. Трансформатор - статическое (не имеющее подвижных частей) электромагнитное устройство, предназначенное для преобразования посредством электромагнитной индукции системы переменного тока одного напряжения в систему переменного тока обычно другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

По сравнению с устаревшими трансформаторами новое оборудование обладает более высокой механической прочностью, влагоустойчивостью, бесшумностью и компактностью. Кроме того, новые трансформаторы пожаробезопасны, устойчивы к коротким замыканиям и практически не требуют обслуживания.

Чтобы существенно увеличивать напряжение тока, которое поступает от электростанции используется повышающий трансформатор тока. Силовые трансформаторы (трансформаторы тока), которые сокращают высокое напряжение до необходимого для работы электрооборудования уровня, например, до 220 вольт - понижающие силовые трансформаторы. Такие трансформаторы в системе энергоснабжения  осуществляют поднятие или уменьшение напряжения. При скачках напряжения  на более старых, морально и физически устаревших трансформаторах может выходить из строя дорогостоящая техника, перегарать лампы, страдать дорогостоящее оборудование питающееся через электрическую сеть. Более новые, современные установки могут решить проблемы долговечной работы подключенного оборудования без сбоев в сети, не требуя к себе внимания обслуживающего персонала.

3. Замена устаревших электродвигателей на современные энергоэффективные. На предприятиях должны планомерно проводиться работы по модернизации и замене морально устаревшего оборудования, в частности, по замене неэкономичных электродвигателей на электродвигатели новых серий, отвечающих современным требованиям энергоэффективности.

Для принятия решения о замене оборудования необходимо провести обследование технического состояния электродвигателей механизмов, проанализировать режимы работы, реальные загрузки и условия эксплуатации электродвигателей, а также разработать рекомендации по совершенствованию методов их эксплуатации и повышению эксплуатационной надежности.

Необходимо также оценить возможность и целесообразность применения регулируемых электроприводов для конкретных механизмов.

Желательно принять участие в приемке на заводе-изготовителе новых электродвигателей (согласно разработанному проекту), а также провести экспериментальное исследование их характеристик на месте установки.

4. Замена электрообогревателей на теплонакопители. Теплонакопитель - это электроотопительный прибор, работающий по принципу аккумуляции тепла. Он потребляет энергию только ночью, во время действия "ночного" тарифа на электроэнергию, а отдает тепло равномерно круглые сутки. Теплонакопитель обеспечит Вас комфортом и позволит сократить затраты на оплату электроэнергии в 2-5 раз.

5. Инфракрасные датчики движения и присутствия. Обнаружение человека по изменению потока теплового (инфракрасного) на приемной площадке чувствительного элемента датчика, связанного с движением человек или резким изменением температуры находящихся в поле зрения датчика объектов.

Датчики, способные обнаруживать только большие движения (идущих людей) называются датчиками движения.

Датчики, обнаруживающие мелкие движения людей, в том числе сидящих или стоящих, называются датчиками присутствия.

Большинство инфракрасных датчиков могут работать и в том, и в другом режиме – в зависимости от времени задержки отключения света после последнего зарегистрированного движения.

Существуют датчики с функцией мониторинга естественной освещенности – датчик постоянно измеряет освещенность естественным светом и не включает (или отключает – для датчиков присутствия) светильники, если естественная освещенность превышает заданное пороговое значение, даже если в поле зрения датчика находятся люди.

В учебных аудиториях и помещениях с постоянными рабочими местами экономия электроэнергии – до 50%. В помещениях без постоянных рабочих мест – до 85%. В проходных помещения с большим потоком людей – до 55-60%. В проходных помещениях с малым потоком людей – до 95%.

6. Использование частотно-регулируемых приводов в ЖКХ. Частотные преобразователи обеспечивают:

- экономию электроэнергии  собственных нужд от 20% - 60%»за счет оптимального управления электродвигателем в зависимости от нагрузки;
-повышение надежности и увеличения срока службы электропривода и оборудования;
- снижение аварийности и улучшение технической эксплуатации оборудования.

Производство современных отечественных частотных преобразователей в настоящее время  налажено на базе научно-исследовательских институтов и электротехнических заводов, но   в недостаточных объемах для промышленности и ЖКХ. Требуется проведения аналитической работы по данному вопросу.

 Применение частотных преобразователей   позволит снизить финансовые издержки на оплату электроэнергии в коммунальном хозяйстве, а следовательно,  обеспечит   стабильные  тарифы на тепловую энергию ,водоснабжение для населения страны.

7. Модернизация систем уличного освещения. Замена светильников с ртутными лампами на натриевые. Появление новых технологий в системах уличного освещения позволяет получить большой экономический эффект. Практика показывает, что при их внедрении потенциал экономии электроэнергии в большинстве муниципальных систем уличного освещения может составлять более 50 %.  Помимо энергосбережения (в части электроэнергии) модернизация систем уличного освещения позволяет сократить потребляемую мощность. Это особенно важно для регионов, в которых ощущается дефицит мощностей.

Реконструкция системы уличного освещения приводит  к целому ряду важных социальных аспектов. Известно, что социальная и экономическая сферы неразрывно связаны между собой и изменения социального характера обычно влекут за собой изменения в финансовой сфере.

**Типовые мероприятия по экономии энергетических ресурсов**

**Экономия тепловой энергии**

1.  Облицовка наружных стен, технического этажа, кровли, перекрытий над подвалом теплоизоляционными плитами (пенопласт под штукатурку, минераловатные плиты, плиты из вспененного стекла и базальтового волокна) снижение теплопотерь до 40%;

2.  Устранение мостиков холода в стенах и в примыканиях оконных переплетов. Эффект 2-3%;

3.  Устройство в ограждениях/фасадах прослоек, вентилируемых отводимым из помещений воздухом;

4.  Применение теплозащитных штукатурок;

5.  Уменьшение площади остекления до нормативных значений;

6.  Остекление балконов и лоджий. Эффект 10-12%;

7.  Замена /применение современных окон с многокамерными стеклопакетами и переплетами с повышенным тепловым сопротивлением;

8.  Применение окон с отводом воздуха из помещения через межстекольное пространство. Эффект 4-5%;

9.  Установка проветривателей и применение микровентиляции;

10.  Применение теплоотражающих /солнцезащитных стекол в окнах и при остоклении лоджий и балконов;

11.  Остекление фасадов для аккумулирования солнечного излучения. Эффект от 7 до40%;

12.  Применение наружного остекления имеющего различные характеристики накопления тепла летом и зимой;

13.  Установка дополнительных тамбуров при входных дверях подъездов;

14.  Замена подъездных чугунных радиаторов на более эффективные алюминиевые;

15.  Установка теплоотражающих экранов за радиаторами отопления. Эффект 1-3%;

16.  Сезонная промывка отопительной системы;

17.  Установка фильтров сетевой воды на входе и выходе отопительной системы;

18.  Теплоизоляция труб в подвальном помещении дома;

19.  Регулярное информирование жителей о состоянии системы отопления, потерях и нерациональном расходовании тепла и мерах по повышению эффективности работы системы отопления.

Экономия при реализации мероприятий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № пп. | Мероприятия по энергоэффективности | Снижение потерь тепла, % |
| 1. | Изоляция чердака | 3...7 |
| 2. | Изоляция внешних стен | 9 ...13 |
| 3. | Уплотнение окон | 4 ... 8 |
| 4. | Обновление окон | 5 ... 9 |
| 5. | Установка новых окон | 0 ... 2 |
| 6. | Изоляция перекрытия подвала | 3 ... 7 |

Замена (утепление) оконных и дверных проемов

Через оконные и дверные проемы, а также стыки панелей может теряться до 20 % тепловой энергии. Причем большая часть – на нижних этажах из-за большого перепада давлений по сторонам ограждений.

Установка в подъезде пластиковых или деревянных окон с многокамерными стеклопакетами повысит температуру в подъезде на 2-5 градусов и снизит уровень уличного шума.

Если нет возможности установить новые стеклопакеты, наиболее простым и эффективным способом снизить потери тепла является установка в притворах деревянных окон, которых в зданиях все еще большинство, по периметру открывающихся форточек, полотен, створок, клапанов, упругих уплотняющих полиуретановых прокладок. При одновременном уплотнении внутренних и наружных оконных притворов воздухопроницаемость окна снижается в среднем на 40%. Невысокая стоимость материалов позволяет окупить уплотнение максимум в течение 1 года. Кроме того, прокладки позволяют снизить загрязняемость стекол и переплетов в межоконном пространстве, исключить возможность запотевания и образования конденсата и уменьшить уровень шума, поступающего в помещение снаружи.

Значительно может помочь создание замкнутых воздушных промежутков в стенах зданий и плотная подгонка окон и дверей. Важно также делать эластичными и герметичными стыки окон и дверей со стенами, стыки стен с крышей и фундаментом. Герметизацию стыков стеновых панелей с коробкой окна и балконных дверей выполняют, уплотняя их раствором или другими герметизирующими материалами. Срок службы уплотняющих прокладок, устанавливаемых по периметру переплетов и балконных дверей, обычно равен 6-9 годам, после чего их надо заменить. В зданиях высотой 9 и более этажей рекомендуется двойная герметизация сопряжений в притворах наружных и внутренних створок спаренных переплетов, а также достижение повышенной герметичности конструкции со стороны помещения.

Места сочленения стекол с переплетами герметизируются слоем замазки через каждые 3 года. Примерно в те же сроки необходимо проверять состояние заделки щелей между подоконными досками и стенами и в случае необходимости дополнительно конопатить щели паклей с последующей затиркой цементным раствором. Желательна также оклейка притворов окон двумя слоями бумаги.

Снижение теплопотерь достигается путем реконструкции входов в подъезды и обычно включает замену наружных и внутренних входных дверей в подъезд на новые металлические двери с качественной изоляцией, которые оборудованы автоматическими доводчиками и эффективными дверными защелками. При необходимости производится также расширение тамбура до такого размера, чтобы после прохода человека первая дверь успевала закрываться до того, как он откроет вторую дверь.

Наружное утепление фасада и заделка межпанельных швов

Некачественная герметизация межпанельных швов – это первая и основная причина поступления холодного воздуха в квартиру. Если герметизация швов произведена правильно, то такой неприятности не возникнет, это было доказано еще в 70-х годах, в Финляндии. Там были построены дома, которые были полностью теплоизолированы от внешней среды. Были устранены все «мостики холода», поэтому в доме постоянно была нормальная температура. Никакого отопления в этих домах не было. Надежная герметизация межпанельных швов в данном случае оказалась лучше, чем обогреватели.

Восстановление заделки межпанельных швов и гидрофобизация стен — это относительно малозатратные мероприятия по снижению тепловых потерь в панельных зданиях.

Срок службы межпанельных швов обычно существенно меньше, чем срок службы самих панелей. Восстановление заделки состоит из несколько операций: удаления старой заделки; ремонта кромок и уменьшение размеров швов размером более 25 мм адгезивным раствором; укладки новой ленточной прокладки из экструдированного полиэтилена с закрытыми ячейками или полиуретана, покрытого полиэтиленом; нанесения адгезивной грунтовки на цементные поверхности швов; укладки новой заделки и покраски швов.

Гидрофобизация представляет собой нанесение на предварительно подготовленную наружную поверхность панелей специального раствора, придающего ей водо-, пыле - и грязеотталкивающие свойства, препятствующего образованию на ней органических соединений и сохраняющему ее паро - и воздухопроницаемость.

Наружное утепление стеновых конструкций также позволяет обеспечить более комфортные условия проживания в квартирах при существенном снижении тепловых потерь.

Слой изоляции устанавливается при помощи реечных направляющих, прикрепленных к стенам анкерными болтами. Снаружи к нему прикрепляется дополнительный изоляционный слой, а на него — защитный слой с повышенной плотностью. Затем устанавливается обшивка, которая выполняется, например, из рифленых оцинкованных металлических листов с пластиковым покрытием. Между защитным слоем и обшивкой должен быть предусмотрен вертикальный воздушный зазор.

Эта конструкция, называемая вентилируемым фасадом, обеспечивает поддержание положительной температуры несущих стен и постепенное уменьшение их влажности, изолирует имеющиеся мостки холода и в итоге примерно в 3–4 раза снижает тепловые потери через стеновые конструкции и существенно продлевает срок их службы.

Утепление арочных проемов приводит к увеличению температуры воздуха в прилегающих квартирах на 4–6 °С.

Утепление крыши

В процессе создания комфортных условий в подъезде немаловажную роль играет крыша. Если работы по обустройству кровли выполнены в соответствии с требованиями стандартов и нормативов, то дому с такой крышей нестрашны ни дожди, ни снега, ни ветра, в квартирах и в подъезде будет всегда сухо, а на стенах вы не увидите подтеков воды.

Качественно выполненный ремонт кровли гарантирует беспроблемную ее эксплуатацию не менее двух десятков лет.

Человек чувствует себя комфортно, если в помещении температура воздуха находится в переделах от 20 до 25 градусов Цельсия. В нашей стране нет таких регионов, где на протяжении всего года держалась бы указанная температура. Для того чтобы в квартирах, и непосредственно в самом подъезде сохранить тепло, используют утеплитель. К выбору утеплителя следует подходить очень серьезно, на этом виде стройматериала нельзя экономить, сэкономив пару сотен, вам придется переплачивать тысячи за отопление.

Кровля может иметь разные виды конструкций: односкатные, двускатные, мансардные шатровые и так далее. Работу по обустройству кровли всегда выполняют, ориентируясь на особенности того или иного ее вида, строго придерживаясь проекта.

Выполняя утепление плоской кровли необходим грамотный выбор утеплителя, который необходимо купить и тщательно выполненные работы по монтажу теплоизоляции. Это обеспечит эффективное утепление крыши, снижение цены ее устройства и стоимости эксплуатации. При утеплении плоской кровли утеплитель испытывает значительные нагрузки. Это накладывает особые требования к выбору утеплителя для крыши, характеристикам утеплителя, его цене, технологиям выполнения работ по теплоизоляции и стоимости за которую их можно выполнить.

Инверсионная кровля отличается от традиционной тем, что слой утеплителя находится не под гидроизоляцией, а поверх нее. Таким образом, утеплитель предохраняет гидроизоляционный слой от воздействия внешних факторов, увеличивая срок службы всей сложной конструкции, стоимость ее эксплуатации. Для работ по утеплению инверсионной крыши могут применяться утеплители из минваты или пенополистирола. Технология работ сравнительно проста, цена теплоизоляции вполне доступна.

Выбор в проекте утеплителя для кровли дома, его правильный расчет и монтаж - важные задачи по устройству теплоизоляции здания. Кровельный пирог скатной крыши домов представляет собой сложную систему, в которой устройство теплоизоляции играет особую роль. Ошибки в проекте при выборе теплоизоляции, монтаже крыши дома неизбежно приведут к удорожанию ее устройства, проблемам в эксплуатации здания, преждевременной порче деревянных конструкций стропильной системы дома.

Конструкция стропильной системы скатной крыши дома состоит из деревянных или металлических стропил, монтаж которых выполнен с шагом 600—1000 мм. Пространство между стропильными ногами при монтаже кровли здания заполняется теплоизоляцией. В качестве утеплителя скатной крыши дома в проектах используют теплоизоляцию из минеральной ваты плотностью 30-50 кг/м3 или штапельное стекловолокно.

Изоляция при устройстве кровли здания может укладываться в один или несколько слоев между стропильными ногами, причем ее общая толщина при монтаже определяется расчетом и зависит от коэффициента теплопроводности, условий эксплуатации скатной кровли. Как правило, толщина утеплителя для крыши деревянного или кирпичного дома по проекту не менее 200 мм.

С внутренней стороны утеплителя кровли выполняют монтаж пароизоляционной пленки. Далее по деревянной обрешетке производят монтаж гипсокартонных листов, вагонки или других отделочных материалов в соответствии с проектом устройства крыши дома.

С внешней стороны при устройстве крыши здания выполняют монтаж слоя гидро-ветроизоляции. Для ее устройства в проектах здания предусматривают применение супердиффузионных, диффузионных или антиконденсатных мембран. Они крепятся при устройстве к ребрам деревянных стропильных ног кровли с воздушным зазором или без зазора, в зависимости от проекта здания и применяемой для монтажа пленки. Следует заметить, что к вопросу выбора мембраны для устройства кровли в проекте, и к ее монтажу необходимо отнестись очень серьезно. При утеплении крыши дома необходимо предусмотреть проектом устройство вентилируемой воздушной прослойки не менее 50 мм между поверхностью мембраны и покрытием.

Для устройства утепления крыши дома в проект выбирают изоляцию обладающую высокой паропроницаемостью, то есть свободно пропускающую через свою толщу пары воды. Этой способностью в максимальной степени обладает минеральной ваты. С успехом применяется для устройства теплоизоляции скатной кровли штапельное стекловолокно, также обладающее хорошей паропроницаемостью, к тому же стоит оно дешевле минваты. Однако стоит заметить что применяя в проектах для устройства крыши дома стекловолокно, необходимо особенно тщательно выполнить монтаж гидро, пароизоляции, так как эти материалы значительно более гидроскопичны. После монтажа, деревянная стропильная конструкция дома, благодаря способности теплоизоляции пропускать пары, сможет "дышать", в результате дольше сохранит свою целостность, несущие свойства. Эти виды утеплителей негорючи, их монтаж защитит деревянные стропильные конструкции кровли здания от огня при пожаре.

Применение для устройства теплоизоляции дома пенопласта ограничивается недостаточной паропроницаемостью этого материала, а самое главное его горючестью. Применение же в проектах экструдированного пенополистирола еще и экономически невыгодно.

Ассортимент минеральной ваты, стекловолокна, которые с успехом можно применить для проектов устройства скатной крыши, на сегодняшнем российском рынке достаточно широк, выбор для монтажа есть, что называется, на любой вкус и кошелек.

Утепление подвала

Энергосбережение начинается с фундамента. При отсутствии теплоизоляции подвальных стен и пола до 20% всех теплопотерь может приходиться именно на зону подвала.

В случае многоквартирных домов с отапливаемыми подвальными помещениями наличие теплоизоляции выступает как обязательное условие хотя бы из экономических соображений, даже если доля теплопотерь в подвале в общем балансе теплопотерь сравнительно невелика.

Утепление строительных конструкций подвалов позволит снизить расходы на отопление нежилых помещений здания при поддержании нормативных условий в примыкающих к ним квартирах.

При прочих равных условиях наиболее выигрышна сплошная наружная теплоизоляция подвала (периметра). Если теплоизоляция целиком располагается снаружи от гидроизоляции, то и сама гидроизоляция, и элементы сооружения получают дополнительно долговечную защиту от механических воздействий.

При изоляции потолка подвалов часто используют плиты из минеральной ваты или стекловаты толщиной не менее 5 см, которые покрываются слоем алюминия, служащего для защиты от влаги и механических повреждений.

Утепление трубопроводов в подвальном помещении

Также в комплекс энергосберегающих мероприятий входит теплоизоляция труб. Например, потери тепла для неизолированного трубопровода диаметром 34 мм, по которому течет вода температурой 50°С, составляют 44 Вт/м. После его покрытия изоляцией толщиной в 50 мм потери тепла снижаются до 7.5 Вт/м.

Изоляция трубопроводов, находящихся в нежилых помещениях, позволяет снизить нерациональные потери в системе отопления и горячего водоснабжения.

При изоляции обычно используют синтетическую вспененную резину (эластомер), применяемую на отопительных установках, или трубные секции из отформованной минеральной ваты, покрытые алюминиевой фольгой, которая армирована стекловолокном.

Установка ИТП

Тепловой пункт - это автоматизированная модульная установка, которая передает тепловую энергию от внешних тепловых сетей к системе отопления, вентиляции или горячего водоснабжения жилищных и производственных помещений.

Индивидуальный тепловой пункт (ИТП) - тепловой пункт, обслуживающий здание или его части. Индивидуальный тепловой пункт предназначен для обеспечения горячей водой, теплоснабжения и/или вентиляции жилых домов различного типа. Для работы системы необходимо лишь подключение теплоносителя и водопроводной воды, а также подвод электроэнергии для циркуляционных насосов. Для многоквартирных домов предназначены большие индивидуальные тепловые пункты. Мощность ИТП может быть от 50 кВт до 2 МВт.

Стандартный ИТП включает в себя пластинчатые теплообменники на холодную и горячую воду, циркуляционные насосы, электронный погодный компенсатор. Благодаря компенсатору температура горячей воды в батареях меняется в зависимости от температуры наружного воздуха, реагируя на потепления и похолодания. На практике это приводит к значительной экономии на оплате энергии.

Применение современных пластинчатых теплообменников с высоким КПД, а также эффективных циркуляционных насосов поможет уменьшить затраты в еще более значительной степени. «Следует обратить внимание на модели, имеющие класс «А» по европейской системе ярлыков энергосбережения.

Это значит, что расход электричества в них минимален.

Преимущества автоматизированного индивидуального теплового пункта:

Автоматически поддерживаются комфортные условия проживания за счет контроля параметров теплоносителей: температуры и давления сетевой воды, воды системы отопления и водопроводной воды; температуры воздуха в отапливаемых помещениях (в контрольных точках) и наружного воздуха.

Оплата потребленного каждым зданием тепла осуществляется по фактически измеренному расходу за счет использования приборов учета.

Обеспечивается экономия тепла, затраты на монтажные работы сокращаются за счет полного заводского исполнения.

Срок окупаемости - менее двух лет. Экономия тепловой энергии составляет около 20-30%.

**Экономия электрической энергии;**

1.  Замена ламп накаливания в подъездах на люминесцентные энергосберегающие светильники;

2.  Применение систем микропроцессорного управления частотнорегулируемыми приводами электродвигателей лифтов;

3.  Замена применяемых люменесцентных уличных светильников на светодиодные светильники;

4.  Применение фотоакустических реле для управляемого включения источников света в подвалах, технических этажах и подъездах домов;

5.  Установка компенсаторов реактивной мощности;

6.  Применение энергоэффективных циркуляционных насосов, частотнорегулируемых приводов;

7.  Пропаганда применения энергоэффективной бытовой техники класса А+, А++.

8.  Использование солнечных батарей для освещения здания;

9.  Регулярное информирование жителей о состоянии электопотребления, способах экономии электрической энергии, мерах по сокращению потребления электрической энергии на обслуживание общедомового имущества.

Инфракрасные датчики движения и присутствия

Наиболее важный момент – места общего пользования (МОП), те места в доме, где люди появляются эпизодически: лестничные площадки, входные двери и тамбура. Люди появляются эпизодически, но свет при этом горит по 12 часов, а то, и по 24 часа в сутки.

Для контроля электроэнергии можно установить энергосберегающие оптико-акустические светильники.

Энергосбережение достигается благодаря двум датчикам, которые уже встроены в светильники: оптический и акустический. При этом светильник работает: включается и выключается автоматически. Включается светильник от постороннего звука это: шаги, звук открывающееся двери лифта или двери квартиры, голос и т. д. горит 60 сек. после чего автоматически отключится (так работает акустический датчик один из элементов энергосберегающего светильника).

При достаточной освещенности дневного света, светильник работать не будет т. к. в этом нет необходимости (так работает оптический датчик второй элемент энергосберегающего светильника).

Используя энергосберегающие светильники, результат не заставит себя долго ждать.

**Экономия воды.**

1.  Установка общедомовых счетчиков горячей и холодной воды;

2.  Установка квартирных счетчиков расхода воды;

3.  Установка счетчиков расхода воды в помещениях, имеющих обособленное потребление;

4.  Устранение утечек воды;

5.  Установка стабилизаторов давления (понижение давление и выравнивание давления по этажам);

6.  Теплоизоляция трубопроводов ГВС (подающего и циркуляционого);

7.  Подогрев подаваемой холодной воды (от теплового насоса, от обратной сетевой воды и т. д);

8.  Установка шаровых кранов в точках коллективного водоразбора;

9.  Регулярное информирование жителей о состоянии расхода воды и мерах по его сокращению.

**Экономия газа.**

1.  Использование в быту энергоэффективных газовых плит с керамическими ИК - излучателями и программным управлением;

2.  Пропаганда применения газовых горелок с открытым пламенем в экономичном режиме.