|  |  |
| --- | --- |
| Проектирование отопления дома  | Версия для печати |

|  |
| --- |
| Страница 1 из 2  Отопление дома - дело сложное, и в каждом конкретном случае требуется выполнить расчеты со многими показателями. В большинстве случаев заст­ройщик заказывает только архитектурно-строительную часть проекта, упускает из ви­да или экономит средства на разработку его теплотехнической части, которая должна быть привязана к реальным условиям и учитывать новые материалы и технологии. проект отопления    [Инженерная система отопления](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=42&limit=1&limitstart=1) включает в себя котельный пункт, систему развод­ки трубопроводов и тепловые приборы. Чтобы система функционировала в соответст­вии с современными требованиями, т. е. комфортно, экономично и надежно, очень ва­жен комплекс инженерных расчетов.     Расчет тепловых потерь дома должен быть выполнен на каждое помещение в от­дельности, с учетом количества окон, дверей, внешних стен. Необходимые данные для расчета теплопотерь: толщина стен и перекрытий, материал, использованный при их возведении; конструкция кровельного покрытия и использованные материалы; • тип фундамента и материал, использованный при его возведении; • тип остекления (обычные окна или стеклопакеты), если стеклопакеты, то имеет значение двойные или тройные; • количество и толщина стяжек пола.     Важно учесть наличие в конструкциях теплоизолирующего слоя, его состав и тол­щину. Иногда подбор осуществляется по укрупненным вычислениям, в зависимости от объема помещения. У комнат с одинаковым объемом могут быть разные показатели по теплопотерям, если одна является угловым, а другая смежным или внутренним поме­щением, расположенным в южной или северной части дома, и т. д.   Таким образом, чтобы избежать недостаточного нагрева помещений, застройщики используют традиционный принцип «много - не мало». В этом случае наращивается количество радиаторов, стоимость возрастает эквивалентно их запасу по мощности, что увеличивает общий объем системы, а значит, размер мембранного бака, мощность циркуляционного насоса и количество потребляемого электричества. Эксплуатация системы отопления с повышенной теплоотдачей приведет к перегреву дома и искусст­венному увеличению теплопотерь. Гидравлический расчет трубопроводов [системы отопления](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=42) - важная составляющая комплекса инженерных расчетов. Необходимо определить сопротивление планируемой системы, диаметры трубопроводов, мощность насоса для циркуляции теплоносителя в системе. **Дополнительно:  Конфигурация систем водяного отопления**  >> [Выбор системы водяного отопления в зависимости от особенностей дома...](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=25)  >> [Однотрубные и двухтрубные системы водяного отопления...](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=25&Itemid=99999999&limit=1&limitstart=1)    Данные расчета позволят запланировать дополнительные устройства, обеспечивающие рациональное распределение тепла таким образом, чтобы иметь возмож­ность полностью использовать их рабочие характеристики. В домах площадью от 350 м2 во избежание ошибки в сторону дефицита мощности системы зачастую завышаются ди­аметры трубопроводов разводки 1-го этажа или характеристики циркуляционного на­соса. Это ведет к удорожанию системы как по стоимости, так и в эксплуатации. Только при грамотном подходе к проектированию можно оптимизировать систему по конст­руктивности и затратам. К сожалению, о дефиците мощности системы отопления свое­го дома потребитель узнает только в процесс е эксплуатации. А убытки от переделки бу­дут весьма существенными. В фирмах, профессионально занимающихся монтажом си­стем отопления, специалисты в короткие сроки осуществляют разработку оптимально­го проекта системы. Такой проект на отопление в среднем стоит от 1,5 до 2 тыс. у.е., а экономия по материалам составляет 15-20% от общей стоимости коммуникаций. Экономичное оборудование всегда дороже на этапе приобретения и монтажа. Но со временем оно все же окупается, а не становится источником постоянных проблем и за­трат.     История развития систем отопления характеризуется не только изобретением но­вых систем, но и возвратом к применению тех систем, которые использовались ранее, но со временем были забыты. Это происходит благодаря созданию нового оборудова­ния, материалов и изменениям условий эксплуатации.   проект отопления  Схемы систем отопления подразделяются по следующим показателям: с верхней и нижней подводкой; • вертикальная и горизонтальная; • однотрубная или двухтрубная; • тупиковая или попутная.   Совершенствование систем отопления происходит по разным направлениям: повышение теплоотдачи нагревательных приборов; • снижение эксплуатационных и капитальных затрат; • экономия теплоты за счет совершенствования способов регулирования; • повышение надежности и долговечности систем отопления.     Так, на определенном этапе развития применялись гравитационные однотрубные системы отопления с верхней разводкой подающей магистрали. Изобретение насосов позволило перейти от гравитационных систем к насосным однотрубным с короткоза­мыкающим участком (К3У) и двухтрубным системам. Период интенсивного развития индивидуального жилищного строительства спо­собствовал увеличению потребности отопительного оборудования. На рынке оборудования появилось большое количество импортных котлов для ин­дивидуального теплоснабжения, надежные эффективные [котлы](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=11&Itemid=40) отечественных произ­водителей, работающие на всех видах топлива.   Появились автоматические устройства по регулированию теплоотдачи нагреватель­ных приборов, трубы на основе полиэтилена. Трубы из сшитого полиэтилена имеют го­раздо меньшую шероховатость, выдерживают температуру до 90 ОС; они легки, удобны в монтаже, долговечны и выдерживают давление, применяемое в системах отопления. Эти обстоятельства позволили перейти к проектированию двухтрубных систем отопления. Однако двухтрубные схемы имеют существенный недостаток, который необходимо учитывать при проектировании. Речь пойдет о влиянии гравитационного давления на работу системы. При изменении температуры теплоносителя система отопления мо­жет быть разрегулирована.  |
| Проектирование отопления дома  | Версия для печати |

|  |
| --- |
| Страница 2 из 2  Чтобы уменьшить это влияние и добиться устойчивости работы системы отопления, необходимо, чтобы доля гравитационного давления в располагаемом давлении для каждого нагревательного прибора составляла не более 10%.   Необходимо учитывать и то обстоятельство, что в процессе регулирования при сни­жении температуры подающего теплоносителя уменьшается разность плотностей об­ратного и подающего теплоносителей, а следовательно, и гравитационное давление.   проектирование отопления  Например, если при температуре наружного воздуха t = -26 С температурный пе­репад теплоносителя 20 ОС, то при температуре наружного воздуха 8 С температурный перепад уменьшится в 3,8 раза, а гравитационное давление - в 2,8 раза. Поэтому для обеспечения устойчивой работы системы отопления не только при, расчетной темпера­туре наружного воздуха, но и при более высоких ее значениях, в расчетах необходимо учитывать не максимальное гравитационное давление, а минимальное. Для обеспече­ния устойчивой работы системы отопления при больших температурных перепадах теплоносителя следует при проектировании увеличивать потери давления в трубопро­водах до значений, которые на порядок выше гравитационного давления.     В настоящее время актуальным моментом является подключение нагревательных приборов к действующим [отопительным системам](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=42&limit=1&limitstart=1) при реконструкции чердаков под жи­лые помещения. При подключении рассматриваются два варианта однотрубных сис­тем отопления с верхней разводкой.   Первый вариант - подключение нагревательных приборов к стоякам по проточной схеме, когда весь теплоноситель стояка проходит через нагревательный прибор. Вто­рой вариант - подключение нагревательного прибора с К3У.     В первом варианте поверхность нагревательного прибора определить несложно, ес­ли принять среднюю температуру прибора близкой к расчетной. Однако такое решение увеличивает потери давления в стояке, а следовательно, уменьшает расход теплоноси­теля, проходящего через стояк.   В варианте с К3У расход теплоносителя в стояке не только не уменьшается, но да­же возрастает за счет увеличения гравитационного давления. Использование пластиковых труб является причиной повышенного интереса к низ­котемпературным системам панельно-лучистого отопления (НСПЛО), нагревательные элементы которых располагаются в конструкции пола. Применение стальных труб сдерживало применение этих систем в связи с относительно коротким сроком службы последних, сложностью и высокой стоимостью текущего и капитального ремонта.   По­этому НСПЛО применялись только в исключительных случаях в помещениях детских дошкольных учреждений и в залах плавательных бассейнов. В настоящее время об­ласть применения данных систем значительно расширилась. Это объясняется рядом преимуществ перед традиционными системами. Прежде всего, это санитарно-гигиени­ческий аспект. Нагретая поверхность пола создает в помещении повышенную радиационную тем­пературу, которая превышает температуру внутреннего воздуха. Повышение радиаци­онной температуры в помещениях с НСПЛО может достигать нескольких градусов. Это объясняется повышением температуры внутренних поверхностей ограждений. Причиной отмеченных явлений является интенсивный лучистый теплообмен нагретой поверхности пола, стен и потолка, а также мебели и других предметов.   В связи с этим тепловой комфорт в помещениях с НСПЛО может обеспечиваться при более низкой температуре внутреннего воздуха (на 2-3 ОС), нежели при традицион­ных конвективных системах отопления.     Отмеченное обстоятельство, как правило, не учитывается при проектировании таких систем. Это часто приводит к завышению мощности нагревательных панелей, пе­рерасходу наиболее дорогостоящих элементов нагревательных панелей и труб, повы­шенному расходу тепла на отопление, а при отсутствии системы автоматического [терморегу­лирования](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=47) - к появлению дискомфорта в помещении.   При расчете нагревательных панелей необходимо учитывать отечественные норма­тивные требования по температуре поверхности пола, которые отличаются от зарубеж­ных. Максимальная температура нагретой поверхности пола не должна превышать 30 С, а средняя температура поверхности 24-26 С (для обходных дорожек бассейнов 31 С). Зарубежные требования в среднем на 2-3 С выше. Обследование помещений, оборудованных такими системами, показало, что средняя температура поверхности нагретых полов, как правило, выше нормативной на 2-3 С.     Задача соответствия температур поверхности пола нормативным значениям может быть решена варьированием шага укладки труб, температуры и расхода теплоносите­ля. Возможность такого расчета ограничивается отсутствием надежных результатов исследования процесса передачи тепла в массиве панели с трубами или кабелями, а также данных о коэффициенте теплоотдачи поверхности (Вт/м2 С) панелей при нерав­номерной температуре поверхности нагретого пола. Повышение температуры панелей достигается следующими решениями: • В толще панели над источником тепла (трубой, кабелем) размещается слой мате­риала с коэффициентом теплопроводности меньше, чем у основного материала панели (бетон). Теплоотдача панели при этом возрастает приблизительно на 20-30%; • В толще панели на уровне трубы располагается металлическая пластина (как пра­вило, алюминиевая), коэффициент теплопроводности которой в несколько раз выше, чем у бетона. Пластина играет роль своеобразного ребра. При этом наблю­дается отмеченный выше теплотехнический эффект; • Возможно также сочетание этих конструктивных решений.     Рассмотренные способы повышения теплоотдачи нагревательных панелей до насто­ящего времени не нашли широкого применения в связи с увеличением стоимости сис­тем и усложнением методов монтажа нагревательных [радиаторов](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=48).   Из вышесказанного можно сделать следующие выводы: • при реконструкции однотрубных систем водяного отопления следует учитывать влияние гравитационных сил; • в процессе проектирования двухтрубных систем для уменьшения влияния грави­тационных сил рекомендуется повышать гидравлическое сопротивление магист­рального трубопровода; • для увеличения эффективности напольного отопления целесообразно принимать меры по выравниванию температуры поверхности пола. |
| Устройство систем водяного отопления  | Версия для печати |

|  |
| --- |
| **Назначение некоторых устройств, входящих в состав котельного обору­дования** *Расширительный бачок* расширительный бачок  Система водяного отопления имеет определенную вместимость. Внутреннее гидрав­лическое давление в замкнутой системе, заполненной водой, при повышении темпера­туры и стремлении воды к расширению повышается. Повышенное давление в замкну­той системе отопления может превзойти предел прочности отдельных ее элементов и привести к аварии. Поэтому в систему водяного отопления вводится расширительный бак (демпфер). Расширительный бачок выполняет несколько важных функций. 1. Прием приращенного объема воды в системе, образовавшегося за счет теплового рас­ширения при ее нагревании, для поддержания расчетного гидростатического давле­ния. 2. Восполнение убыли объема воды в системе при понижении ее температуры и при не­значительной утечке. 3. Удаление с открытого типа бачка избытка воды в водосток при переполнении систе­мы. 4. Сбор воздуха, выделяющегося из воды при ее нагревании в теплогенераторе ([котле](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=44)).    Воздух в систему попадает с водопроводной водой, в которой при комнатной темпе­ратуре его растворено примерно 40 мг/л. При нагревании до максимально-расчетной температуры (+95 С) растворяемость воздуха уменьшается до 3 мг/л. Выделившиеся воздушные пузырьки (35-37 мг/л) всплывают в водяном потоке по главному стояку в расширительный бак, а оттуда удаляются в атмосферу.  Расширительные бачки бывают двух типов. Расширительный бачок открытого типа - емкость, дно которой соединено с трубой отопительной системы. Уровень во­ды в нем зависит от объема жидкости в системе. Чем вода горячее, тем больше ее объ­ем. Размещают открытый бачок над верхней точкой системы отопления, как правило, в чердачном помещении дома, при этом бачок теплоизолируют для уменьшения поте­ри тепла через стенки. Открытого типа бачки громоздки, негерметичны, неэстетичны для их размещения в помещениях. Расширительный бачок закрытого типа представляет собой герметичную метал­лическую емкость - капсулу шарообразной или овальной формы, разделенную внут­ри герметичной мембраной из термостойкой резины на две камеры - воздушную и жидкостную. В воздушной части есть клапан, который при сильном повышении давле­ния стравливает (спускает) воздух и тем самым позволяет жидкости занять внутрен­ний объем бачка. При повышении водяного давления мембрана прогибается и выдав­ливает воздух из бачка. Когда водяное давление падает, мембрана «возвращается на место», воздух через клапан попадает в бачок. В другом исполнении одна камера на за­воде-изготовителе заполняется под давлением газом (азотом). Другая камера в рабочем положении соединяется с системой отопления и от имеющегося в ней давления запол­няется теплоносителем (водой). Давление в обеих камерах будет стремиться к вырав­ниванию. Таким образом, изменение давления в системе отопления приводит к соот­ветствующему изменению объема газа и теплоносителя в расширительном бачке. Ба­чок ставят в любом месте отопительной системы, но, как правило, рядом с котлом, а при наличии аппарата горячего водоснабжения второй бачок устанавливают рядом с бойлером. Объем мембранного бачка варьируется в зависимости от мощности котла и объема теплоносителя. **Дополнительно:  Технические характеристики расширительных баков**    >> [Виды расширительных баков и область их применения...](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=36) *Циркуляционный насос*циркуляционный  насос    В системе с принудительной циркуляцией для движения теплоносителя нужен циркуляционный насос. Его конструкция довольно проста: чугунный корпус, в кото­ром находится ротор с закрепленной на нем крыльчаткой. Вращение ротора с крыль­чаткой заставляет теплоноситель двигаться по отопительной системе. Циркуляцион­ные насосы бывают двух типов: с мокрым и сухим ротором. Смазка подшипников на­соса мокрым ротором осуществляется с теплоносителем системы отопления. Он же выполняет функцию охлаждения. Понятно, что для этого должна быть обеспечена непре­рывная циркуляция воды через гильзу насоса. Отсюда вытекает обязательное требова­ние к монтажу насосов с мокрым ротором - их вал всегда должен находиться в гори­зонтальном положении.   Как следует из названия насосов с сухим ротором, их мотор не соприкасается с теп­лоносителем. Обычно этот тип насосов применяется в системах, где надо осуществлять циркуляцию больших объемов воды. Насосы с сухим ротором имеют заметно больший КПД, чем их аналоги с мокрым ротором.   *Бойлер*    Для приготовления горячей воды в системах автономного водоснабжения использу­ются аккумулирующие баки (бойлеры), в которых нагревание происходит за счет теп­лообмена между теплоносителем отопительного котла и холодной водой, поступающей в бойлер из системы холодного водоснабжения.     Максимальная производительность достигается за счет принудительной циркуля­ции теплоносителя от котла. Данные бойлеры надежно защищены от коррозии и воз­действия высоких температур, так как специально спроектированная форма внутрен­ней емкости бака предотвращает образование накипи, благодаря чему бойлеры не нуж­даются в специальном уходе.   Накопительные бойлеры имеют различные объемы аккумулирующего бака горя­чей воды - от 100 до 1000 л.   В автономных системах отопления, где предусмотрена установка бойлера для горя­чего водоснабжения, используются два циркуляционных насоса. Один для отопления, другой для горячего водоснабжения и один рециркуляционный насос горячего водо­снабжения (ГВС) для подачи в бойлер воды с обратной линии ГВС.  *Трубы*   На рынке представлены [трубы](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=60) для систем отопления трех основных типов: сталь­ные, медные и полимерные (полиэтиленовые, полипропиленовые, армированные алю­минием, металлопластиковые).     Что касается стальных труб, то они всем хорошо известны и установлены в подав­ляющем большинстве российских городских квартир. Недостаток - подвержены кор­розии, достоинство - стоят недорого.     Полимерные трубы всех типов удобны в монтаже, легки, не ржавеют, имеют низ­кий коэффициент сопротивления. Но цена их заметно выше, чем стальных.     Медные трубы также не ржавеют, красивы, но дороги и относительно сложны в монтаже. Тип применяемых труб зависит от проекта системы отопления и выбирается из со­ображений обеспечения заданных характеристик: гидравлических, эксплуатацион­ных, экономических и экологических.  |

|  |  |
| --- | --- |
| Системы циркуляции  | Версия для печати |

|  |
| --- |
| Страница 1 из 3**Котел - основа отопительной системы** котел   По функциональным возможностям различают одно- и двухконтурные теплогене­раторы - [котлы](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=21&Itemid=52). Одноконтурные котлы обеспечивают нагревание только теплоносителя (воды или антифриза). При этом наличие нескольких независимых входов-выходов теплоносите­ля позволяет применять дополнительные приспособления и конструкции (теплообмен­ники, накопительные бойлеры, узлы смешения для «теплых полов», теплообменники бассейнов, калориферы для приточной вентиляции и др.), что значительно расширяет область применения одноконтурных котлов.     Одноконтурный котел более надежный и удобный для пользования домовладель­цем. Почему удобнее одноконтурный котел? Если выйдет из строя двухконтурный ко­тел, то вы останетесь без отопления и без подогрева проточной воды. А если сломается одноконтурный, у вас все равно будет запас горячей воды, потому что к одноконтурно­му котлу, как правило, подключен водонакопитель.     Одноконтурная система отопления работает от одноконтурного котла. В ней тепло­носитель, нагреваясь в котле, проходит по трубам и радиаторам и возвращается обрат­но в котел. Котел работает только на обогрев помещения. Двухконтурные котлы, кроме нагревания теплоносителя, обеспечивают приготов­ление горячей санитарной воды. Встроенные, компактные пластинчатые теплообмен­ники, используемые в конструкции двухконтурных котлов, круглосуточно обеспечи­вают потребителю практически неограниченный объем горячей санитарной воды. Это делает двухконтурные котлы наиболее привлекательными для владельцев индивиду­альных домов. Двухконтурная система отопления работает как от двухконтурного, так и от одно­контурного котла, к которому подключают водонакопитель для водопровода (в нем спираль с теплоносителем нагревается от котла). Котел работает на обогрев помещения и нагрев воды для водопровода.   Условно к двухконтурным можно отнести котлы, в комплекте с которыми постав­ляются готовые к подключению накопительные бойлеры.     Сердцем котла является [топка](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=23&Itemid=54) - пространство, в котором сжигают топливо, через стенки которой происходит передача тепла жидкости, циркулирующей по трубам и ра­диаторам системы отопления. Котлы могут иметь стальную или чугунную конструк­цию топки. У стальных котлов топка изготовлена сваркой из специальной жаропрочной ста­ли. Сварка позволяет конструировать котлы, в которых обеспечиваются оптимальные режимы сгорания топлива, теплопередачи и максимальное использование тепла отходящих газов. Конструкция стальных котлов не только компактнее и легче чугунной но и предусматривает возможность ремонта.    Чугунные котлы представляют собой конструкцию, состоящую из кольцеобразных полых секций, стянутых шпильками. В собранном виде топка имеет форму тонн, полых секциях которого,  нагревается теплоноситель. Чугунные котлы значительно массивнее стальных, что затрудняет их транспортировку и установку в собранном виде. Поэтому котлы мощностью более 80 кВт поставляются потребителю в комплекте и собираются непосредственно в помещении топочной. Как правило, чугунные котлы одноконтурные.      По типу устанавливаемой в котле горелки, различают котлы с взаимозаменяемые вентиляторными (надувными), жидкотопливными или газовыми горелками, со встроенными атмосферными (инжекционными) газовыми горелками. По типу установки котлы бывают напольными или подвесными настенным. временные материалы и конструкции позволяют изготавливать в настенном исполнении котлы мощностью до 30 кВт. Как правило, такие котлы имеют встроенные атмосферные газовые горелки. Исключение составляют стальные настенные котлы шведской фирмы CTC-Bentone АВ со сменными вентиляторными жидкотопливными газовыми горелками. При использовании газовых котлов проблема возникает из-за по­нижения давления газа в магистральном газопроводе, что приводит к преждевременному выходу из строя теплогенератора напольного исполнения. Настенные котлы гораздо лучше приспособлены к низкому давлению газа за счет использования кардинально иного принципа нагрева. В них не происходит просадки пламени, горелка не прогорает, поэтому настенные теплогенераторы практически любого производителя легко адаптируются к нашим условиям.   Проблемы, возникающие в процессе эксплуатации настенных котлов, обусловлены, как правило, не конструктивными недостатками последних, а использованием в качестве теплоносителя всевозможных жидкостей на основе этиленгликоля. **Антифриз**    Если в холодное время в доме никто не живет и система отопления отключена, то вода в промерзшем помещении может разорвать как трубы, так и сам котел. При использовании в качестве теплоносителя антифриза этого произойти не должно.   Хочется предостеречь от применения автомобильного тосола в системах отопления, так как она содержит добавки, не допустимые к применению в жилых помещениях. По этому, если вы заботитесь о своем здоровье и исправности своей системы отопления используйте специальный антифриз для систем отопления. В большинстве случаев основу российских антифризов составляет этиленгликоль, в который добавлены специ­альные присадки, придающие теплоносителю антикоррозийные и антивспенивающие свойства.      При применении антифриза следует иметь в виду его существенные отличия от [воды](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=44&limit=1&limitstart=1): пониженную теплоемкость (мощность устанавливаемых радиаторов должна ­больше), более высокую вязкость (требуется насос мощнее), что ведет к перегреву стенки теплообменника, коксованию антифриза, образованию слоя нагара и дальнейшему ухудшению теплосъема, повышенной текучести (серьезнее требования к качеству разъемных соединений). Кроме того, антифриз нельзя использовать с оцинкованными [трубами](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=60).      На рынке стали появляться импортные нетоксичные пропиленгликолевые анти­фризы. Их экологическая безвредность очень важна при использовании в двухконтур­ных системах отопления, когда есть вероятность попадания антифриза из контура отопления в контур горячего водоснабжения. Совсем недавно и российские производи­тели начали выпуск антифризов, полученных на основе экологически чистого сы­рья - пищевого пропиленгликоля. Прежде чем заливать что-то в систему, посоветуй­тесь со специалистом.  |
| Системы циркуляции  | Версия для печати |

|  |
| --- |
| Страница 2 из 3**Система водяного отопления с естественной циркуляцией теплоносителя**    Процесс отопления происходит по следующей схеме. Вода, нагретая в отопитель­ном котле, как более легкая, поднимается по главному стояку вверх, поступает в раз­водящие магистральные трубопроводы, а из них через подающие стояки - в нагрева­тельные приборы (радиаторы). Отдавая тепло, вода в радиаторе остывает, становится более тяжелой и через трубы обратной разводки, соединенной со стояком, опускается вниз, поступает в нагревательный котел и своей массой вытесняет нагретую воду из котла вверх - в главный подающий стояк.  Пока нагревательный котел работает, этот процесс непрерывно повторяется и в результате в системе проис­ходит циркуляция воды. Таким образом, вода двигается под действием гидростатиче­ского напора, возникающего благодаря различной плотности охлажденной и нагретой жидкости. Например, плотность воды при 40 С составляет 992,24 кг/м3, при 70 С ­977,8 кг/м3, при 95 ос - 961,9 кг/м3 .     Циркуляционное давление зависит от разности весов столба горячей и стол­ба охлажденной (обратной) воды, следовательно, оно зависит от разности горячей и охлажденной воды. Кроме того, циркуляционное давление зависит еще от высоты расположения нагреватель­ных приборов (радиаторов) над котлом. Чем выше расположен прибор, тем больше для него циркуляционное давле­ние. Поэтому в системах водяного отоп­ления нагревательные приборы, распо­ложенные на верхнем этаже, прогрева­ются лучше, чем приборы на нижнем этаже. Ясно, что в двухтрубных [систе­мах отопления](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=44&limit=1&limitstart=1) нагревательные прибо­ры, расположенные на одном уровне с отопительным котлом или ниже его, на­греваться практически не будут. Для та­ких систем, как показывает практика, наименьшее расстояние между центром нагревательных приборов, расположен­ных на первом этаже, и центром отопи тельного котла должно быть не менее 3 м.   Поэтому котельная для такой сис­темы должна располагаться в подвале. 7 Указанного недостатка лишены одно­трубные системы отопления, так как ги­дростатический напор, заставляющий циркулировать воду в системе, будет об­разовываться из-за охлаждения воды в трубопроводах, подводящих нагретую воду к радиаторам, а также отводящих охлажденную воду от [радиаторов](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=48) к ото­пительному котлу. Охлаждение указан­ных трубопроводов приносит двойную пользу. Во-первых, способствует созда­нию гидростатического напора, а во-вто­рых, дополнительному обогреву поме­щения. Поэтому трубопроводы прокла­дывают открыто и не изолируют. Что касается главного трубопровода (подъ­емного стояка горячей воды), то его, на­оборот, надо тщательно теплоизолиро­вать. Охлаждение воды в этом стояке приводит к снижению температуры и увеличению плотности воды, а это, как мы знаем, приводит к уменьшению гидроста­тического напора.     Количество тепла, отдаваемого помещению нагревательными приборами, зависит от количества поступающей в прибор воды и ее температуры. В свою очередь, количе­ство воды, которое может быть пропущено через трубопровод к прибору, зависит от циркуляционного давления, заставляющего воду двигаться по трубе. Чем больше цир­куляционное давление, тем меньше может быть диаметр трубы для пропуска опреде­ленного количества воды, и наоборот, чем меньше циркуляционное давление, тем больше должен быть диаметр трубы. Чтобы система отопления действовала нормаль­но, требуется еще одно условие: циркуляционное давление должно быть достаточным для преодоления всех сопротивлений, которые встречает движущаяся в этой системе вода. Вода при своем движении в системе отопления встречает сопротивления, вызы­ваемые трением воды о стенки труб, а кроме них, еще и местные сопротивления, к ко­торым относятся отводы, тройники, крестовины, [краны](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=47), нагревательные приборы, вентили и другие элементы системы отопления. Величина местного сопротивления за­висит от скорости воды, а скорость воды - от изменения сечений и направления дви­жения воды в разводящих трубопроводах. Сопротивление, вызываемое трением, зависит от диаметра и длины трубопровода и скорости воды (если скорость увеличится в два раза, то сопротивление - в четыре ра­за). Чем меньше диаметр и больше длина трубопровода и чем выше скорость воды, тем большее сопротивление создается на пути воды, и наоборот. При большой длине труб сопротивление возрастает, с увеличением диаметра труб оно падает. Часто можно за­метить, что диаметр трубы дальнего от котла стояка больше, чем ближайшего. Рассчи­тывая расстояния и диаметры труб, можно уравнять сопротивление и количество пере­мещаемой в системе воды.      В системах с естественной циркуляцией теплоносителя в малоэтажных домах вели­чина циркуляционного давления невелика, и поэтому в них нельзя допускать больших скоростей движения воды в трубах, следовательно, диаметры трубы должны быть большими. Применение системы с естественной циркуляцией может оказаться эконо­мически невыгодным, они оправданы лишь для небольших домов. Достоинства и недостатки систем отопления с естественной циркуляцией воды. |
| Системы циркуляции  | Версия для печати |

|  |
| --- |
| Страница 3 из 3 Достоинства: • простота монтажа и ввода в эксплуатацию; • экономичность и простота эксплуатации; • отсутствие циркуляционного насоса, а соответственно, шума и вибрации; • сравнительная долговечность (при правильной эксплуатации - более 40 лет без капитального ремонта); • способность системы к саморегулированию: при изменении температуры и плотно­сти воды изменяется и расход вследствие возрастания или уменьшения естествен­ного циркуляционного давления. Одновременное изменение температуры и расхо­да воды обеспечивает теплопередачу приборов, необходимую для поддержания за­данной температуры помещений, т. е. придает системе тепловую устойчивость. Недостатки: • замедленное включение системы в действие; • сокращение радиуса действия системы по горизонтали до 30 м из-за небольшого циркуляционного давления; • повышение затрат в связи с применением труб большего диаметра; • повышение опасности замерзания воды в трубах, проложенных внеотапливаемых помещениях.   **Система водяного отопления с принудительной циркуляцией теплоносителя**    В отличие от системы водяного отопления с естественной циркуляцией, где цирку­ляционное давление очень мало и зависит от разности температур горячей и охлажден­ной обратной воды, в системе с искусственной циркуляцией перемещение воды по тру­бам создается центробежными насосами. [Насосы](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=43), действующие в замкнутой кольце­вой системе отопления, заполненной водой, воду не поднимают, а только перемещают, создавая циркуляцию, и поэтому называются циркуляционными.     Циркуляционный насос монтируют, как правило, в трубопровод обратной линии. Ох­лажденная вода подается в котел насосом. Такая установка исключает взаимодействие насоса с горячей водой и увеличивает срок его службы. И еще одна важная деталь этой системы. Расширительный бак подсоединен не к главному стояку, подающему горячую воду, как в системе с естественной циркуляцией, а к обратной трубе магистрали.     В системах отопления целесообразно использовать специальные малошумные с го­ризонтальными лопастями насосы центробежного типа, соединенные в единый блок с электродвигателями и закрепляемые непосредственно на трубах. Такие насосы переме­щают значительное количество воды и развивают сравнительно небольшие давления. Их применение позволяет существенно увеличить протяженность трубопровода и уменьшить диаметры разводящих трубопроводов. Кроме того, с установкой циркуля­ционного насоса появляется возможность изменять схемные решения системы отопле­ния, например, отказаться от верхней разводки трубопроводов и перейти к нижней раз­водке. Итак, насос позволяет воде циркулировать по трубам и радиаторам с нужной скоростью. Работает насос от обычной розетки. Насос соединен с автоматикой котла, что позволяет выбирать работы. Хороший насос может работать ­в нескольких режимах и практически  бесшумно. К сожалению, такой миниатюрный приборчик не выпускают в России. Приходится покупать импортные насосы, в основном немецкие.     Движение [жидкости](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=44) необходимо потому, что нагретая вода, отдавая тепло остывает. Значит, ее надо снова нагреть. Чем быстрее нужно обогреть помещение, тем сильнее нагревается котел. И следовательно, чем больше скорость воды (сильнее работает насос), тем больше тепла «отдает» батарея за меньший промежуток времени.   Выбирая насос, надо учитывать па­раметры отопительной системы (высо­ту, длину и диаметр труб, количество и вид радиаторов и т. д.). Однако приме­нение насосных систем отопления воз­можно только при условии надежного электроснабжения дома.   |
| Регулирование температуры  | Версия для печати |

|  |
| --- |
| Страница 1 из 2 В систему отопления перед радиатором необходимо установить (как минимум) вен­тиль, с помощью которого можно было бы регулировать поток теплоносителя, посту­пающего в радиатор. Это вопрос не только комфорта, но и защиты, так как в случае не­обходимости можно просто отключить радиатор от стояка. Так что запорно-регулиру­ющую арматуру устанавливать, бесспорно, надо. Вопрос в том, ограничиться ли шаро­вым краном, поставить ли конусный вентиль или установить автоматический терморе­гулятор. Насколько удобна та или иная регулировка?  реостат Прежде всего, надо сказать о том, что регулировать поток воды в радиаторе с помо­щью одного только шарового крана не стоит, так как он предназначен лишь для двух положений: «открыто» и «закрыто». Если ставить кран в промежуточное положение, возникает риск потери герметичности [отопительной системы](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=19&Itemid=51), так как инородные час­тички, содержащиеся в воде, со временем оставляют зазубрины на краях перекрываю­щего шара.  Надежней регулировать температуру с помощью ручного конусного вентиля. Если за окном весна и солнышко днем хорошо прогревает помещение, каждый из нас с удо­вольствием прикроет вентиль на радиаторе. Но прикрыть вентиль - это только полде­ла. Вторые полдела - это не забыть его потом открыть, причем вернуть его стоит имен­но в то положение, в котором он стоял. Забудешь открыть - ночью станет холодно, от­кроешь слишком много - будет жарко. Поэтому, если система отопления еще не смон­тирована, следует ее модернизировать до такой степени, чтобы она требовала минимум внимания для ·своего обслуживания. А еще лучше, чтобы никакого внимания совсем не требовала, а регулировалась самостоятельно, т. е. автоматически. Вот тут-то и вы­ручают автоматические терморегуляторы.  Радиаторные терморегуляторы, или, как их еще на­зывают, термостаты, от датской компании «Данфосс», простые и надежные приборы для автоматического поддержания комфортной температуры воздуха в помещении. Они устанавливаются в системе отопления здания перед отопительным прибором на трубе, подающей в него теплоноситель. «Данфосс» разработал конструкции радиаторных терморегуляторов для любых си­стем отопления, в том числе специально для российских однотрубных систем. Термо­регуляторы могут быть установлены в одно- или двухтрубных системах отопления, строящихся или уже эксплуатируемых домов.  Они приспособлены для эксплуатации в российских условиях, долговечны и не тре­буют профилактического обслуживания. После установки радиаторных терморегуля­торов отпадает необходимость открывать окна для регулирования температуры в помещениях. Терморегуляторы будут постоянно поддерживать температуру в диапазоне от 6 до 26 С на желаемом уровне с точностью ±1 С.  Радиаторные терморегуляторы гарантируют необходимое распределение воды по всей системе отопления. При этом даже самые удаленные радиаторы будут обеспечи­вать требуемую подачу тепла в помещении. Сокращая подачу «излишнего» тепла от отопительного прибора в периоды теплопо­ступлений от солнечных лучей, термостат исключает перегрев помещения, обеспечи­вая в нем комфортную температуру воздуха. Кроме этого, если вы живете в коттедже с индивидуальным котлом, термостаты позволяют сэкономить до 20% тепловой энер­гии, потребляемой на отопление зданий, обеспечивая снижение расхода сжигаемого топлива и тем самым охрану окружающей среды. Благодаря этому вложенные средст­ва окупаются многократно: увеличивается экономия тепловой энергии, улучшается микроклимат в помещениях, а также упрощается монтаж и практически отсутствуют затраты на эксплуатацию.  Выигрыш от применения [терморегуляторов](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=47) довольно быстро ощутит хозяин котте­джа, отапливаемого соляркой. Чуть на улице потеплело - расход топлива моменталь­но уменьшился. В результате, если за сутки на отопление тратилось, например, 50 л солярки, то за счет применения термостатов этот объем может сократиться до 40 л. Вроде бы эффект небольшой, но это значит, что следующую цистерну с соляркой мож­но будет купить чуть позднее, чем обычно. А за год эффект может стать весьма ощути­мым. С коттеджами вообще ситуация особая. Тут надо вести разговор не о том, надо применять терморегуляторы или не надо (решение в этом случае очевидно), а о том, с какой скоростью окупятся затраты по закупке и установке терморегуляторов. Если коттедж отапливается дизельным топливом, то приобретение терморегуляторов оку­пается практически за один сезон. терморегулятор Единственным доводом в пользу применения термостатов в городских условиях по­ка остается комфорт. Первое, где просят установить термостат, это спальня. Но спаль­не-то термостат необходим в последнюю очередь. А в первую очередь он необходим в тех местах, где есть динамика изменения температуры в течение дня. Например, в кухне, где от плиты есть добавочное тепло, в комнате на солнечной стороне, где днем темпера­тура повышается за счет «естественного» отопления. А в спальне термостат нужен, так скажем, в последнюю очередь, поскольку ни источников тепла, ни большого скопления людей там не бывает. Конечно, в спальне можно обойтись и обычным ручным вентилем и с его помощью отрегулировать температуру до желаемой. Но термостат все-таки спра­вится с регулировкой температуры гораздо лучше, а главное точнее. В коттеджах термостаты в первую очередь ставятся на верхних этажах, потому что теплый воздух поднимается снизу вверх по лестничным пролетам. Именно поэтому на нижних этажах бывает холодно, а на верхних при этом нечем дышать. Остальные кри­терии такие же, как в квартире, - комнаты на солнечной стороне, кухни и т. п.   Современный рынок предлагает потребителям два типа терморегуляторов: жидко­стные и газонаполненные. Фирма «Данфосс» является единственной фирмой, которая производит газонаполненные терморегуляторы. Срок службы таких терморегуляторов достаточно продолжительный и составляет более 20 лет. Радиаторные терморегуляторы RTD являются газонаполненными устройствами. Это уникальное техническое решение имеет два больших преимущества: газ всегда бу­дет конденсироваться в более холодной части датчика, которая обычно удалена от кор­пуса регулирующего клапана, поэтому радиаторный терморегулятор, будет всегда реа­гировать на изменение температуры в помещении, и на него не будет влиять температу­ра воды. Терморегулятор очень быстро реагирует на изменение температуры воздух - поэтому эффективно использует теплопоступление в помещение..  |
| Регулирование температуры  | Версия для печати |

|  |
| --- |
| Страница 2 из 2**Монтаж, настройка и регулировка температуры** *Монтаж* Конструкция корпуса клапана терморегулятора позволяет монтировать его во вход­ном отверстии радиатора с соблюдением одно направленности потока теплоносителя и стрелки на клапане. Радиаторные терморегуляторы могут применяться в любой из из­вестных систем отопления. Для установки термостатического элемента на корпусе клапана применяется обычный гаечный ключ. Инструкции по установке вложены в упаковку радиаторного терморегулятора. В ходе строительства, когда датчик еще не установлен, система отопления может регу­лироваться вручную с помощью защитного колпачка, навинченного на корпус клапана. *Настройка*  Вы можете настроить термостат на температуру воздуха от 6 до 26 С (например в гостиной - 22 С, в спальне - 20 С, в кухне - 18 С), и он будет автоматически под­держивать заданную температуру, изменяя количество проходящей через отопитель­ный прибор горячей воды и, соответственно, его теплоотдачу без использования элект­рической или другой внешней энергии. Настройка термостата производится поворотом рукоятки до совмещения индексов на ней со стрелкой или меткой. Индексы на шкале соответствуют следующим значени­ям температур: I(1) - 14 С,  II(2) - 17 С,  III(3) - 20 С,  IV(4) - 26 С. После осуществ­ления первичной настройки температуру можно корректировать в соответствии с ва­шими ощущениями. *Регулировка температуры* термостат Требуемая температура в помещении устанавливается путем поворота шкалы наст­ройки. Шкала настройки показывает соотношение между отметками на ней и темпера­турой в помещении. Указанные индексы предназначены только для ориентировочного руководства, так как на реальную температуру влияют условия размещения радиатор­ного терморегулятора. Р-зона (Хр) говорит о том, насколько должна повыситься температура в помещении, чтобы конус клапана терморегулятора переместился от открытого положения до за­крытого. Шкала температур нанесена на терморегуляторе в соответствии с европей­скими стандартами при Хр = 2 С. Это означает, что радиаторные терморегуляторы за­крываются при температуре в помещении, превышающей на 2 С установленное на шкале значение температуры. Например, RTD 3100, настроенный на «III», будет под­держивать в помещении температуру от 18 до 20 С в зависимости от фактической по­требности в тепле, если он откалиброван при Хр = 2 С. Чем меньше предварительная настройка пропускной способности клапана, тем обычно меньше будет Р-зона. *Блокировка и ограничение настройки радиаторного терморегулятора*  Если потребуется, можно ограничить верхний и нижний пределы диапазона наст­ройки радиаторного терморегулятора. *Клапаны терморегуляторов, встраиваемые в отопительный прибор*  Это клапаны терморегуляторов, которые устанавливаются на заводе-изготовителе отопительных приборов внутрь специально разработанной конструкции компакт-ра­диатора. Встраиваемые в радиатор клапаны могут быть совместимы со всеми типами и раз­мерами компакт-радиаторов и применяются как в двухтрубных, так и в однотрубных системах водяного отопления зданий различного назначения. *3аnорпый клапан типа RL V и спускной кран*  Посредством запорного клапана RL V можно осуществлять отключение отдельного радиатора с целью его демонтажа или технического обслуживания без спуска воды из [трубопроводов всей системы отопления](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=44). Имеются прямые и угловые модификации клапана RL V. *Отключение с ПОМОЩЬЮ запорного клапана RL V-K*  Клапаны RLV-K предназначены для отключения отдельного компакт-радиатора с целью его демонтажа или технического обслуживания без опорожнения всей системы отопления. Опорожнение и заполнение отключенного компакт-радиатора производят­ся с помощью специального спускного крана. С завода-изготовителя запорный клапан RLV-K поступает готовым для применения в двухтрубной системе отопления. Для ис­пользования в однотрубной системе отопления в клапане следует открыть перемыч­ку с помощью штифтового шестигранного ключа.  |
| Приемущества котлов на разном виде топлива  | Версия для печати |

|  |
| --- |
| Страница 1 из 2   Котлы бывают: котел • электрические (работают от электричества);  • газовые (на газе);  • жидкотопливные (на солярке);  • твердотопливные (дрова, уголь, торф);  • комбинированные (разные виды топлива). **Электрический котел**   [Электрический котел](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=11&Itemid=40) лучше не ставить в доме площадью больше 100 м2, так как его мощности скорее всего не хватит (на нашем рынке представлены в основном электрокотлы мощностью не более 15 кВт). К тому же в большом доме он себя не оправдает: слишком много придется заплатить за электричество, которое он потребляет. Так что в коттедж электрокотел можно ставить только как аварийный вариант, чтобы не остаться совсем без тепла, если что-то случится с основным котлом. А теперь, для наглядности, приводим «за» и «против» этого вида котлов. *Преимущества*  • Электрокотел считается самым безопасным: в нем нет открытого пламени. Просто та в эксплуатации.  • Небольшой размер.  • Электрокотлы сделаны из стали, значит, они относительно легкие, их можно вешать на стену. Это экономит место.  • Не требуется отдельного помещения с вытяжкой (как для газовых и жидкотоп¬ливных котлов).  • Не нужно менять горелку (как у газовых и жидкотопливных котлов).  • С экологической точки зрения электрокотлы самые «чистые» (не коптят, так как нет выхлопной трубы).  • Не требуют особого ухода - не надо отчищать их от копоти (как газовые и жидкотопливные котлы).  • Работают бесшумно.  • Удобны для пожилых людей.   *Недостатки*  • Необходима отдельная проводка. а если мощность котла более 6 кВт, то нужна трехфазная сеть 380 В.  • Электрокотел может вырубить электрическую подстанцию и оставить без света всех жителей окрестных домов. Поэтому все же лучше воспользоваться котлом с другим видом топлива (газ, солярка), а электрокотел употреблять только в экстренном случае - когда есть угроза, что отопительная система промерзнет (до приезда сервисной службы). То есть хорошо бы иметь два разных котла.  • Мощности котла не хватает на отопление большого коттеджа.  • Большой расход электроэнергии при низком КПД (чем мощнее котел, тем он больше берет электричества).  • От образующейся накипи быстро выходит из строя электротэн (тепло нагреватель).  • Неудобен там, где "вырубается" электричество больше, чем на сутки. При большом расходе электроэнергии напряжение в сети может падать, это ведет к увеличению силы тока. Повышение тока, в свою очередь, приводит к порче автоматики котла. Поэтому ток в котел пускают через стабилизатор напряжения (по виду это небольшая коробочка).  **Дополнительно:  Приемущества и недостатки разных видов котлов**   >> [Водогрейные котлы - виды и недостатки различных котлов...](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=27)  >> [Положительные и отрицательные стороны импортных котлов...](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=28)                **Газовый котел** котелЛучше всего поставить [газовый котел](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=10&Itemid=39), если рядом с домом есть газовая магистраль. Мощность газовых котлов - от 10 кВт, поэтому они обогревают большую площадь дома. С другой стороны, для дома небольшого размера газовый котел лучше не покупать. *Преимущества* • Простота в эксплуатации: не надо следить, достаточно ли топлива, - газ подается постоянно. Есть котлы, которые могут работать от баллонного газа, но это дорого: котел через 2-3 месяца станет просто «золотым».  • Дешевое топливо при высоком КПД (котел потребляет энергии меньше, чем отдает).  • Может обогреть коттедж большого размера.   *Недостатки*  • Перед тем как устанавливать газовый котел, необходимо получить разрешение Газгортехнадзора. Но обычно оформление документации берет на себя монтажная организация за небольшую отдельную плату. Как считают специалисты по теплотехнике, практически ни у одного из владельцев коттеджей нет идеальных условий для установки газового котельного оборудования. И без особой договоренности никто газ не подключал.  |
| Приемущества котлов на разном виде топлива  | Версия для печати |

|  |
| --- |
| Страница 2 из 2   А вообще каждая контора старается снять с себя лишнюю ответственность. Например, если есть разрешение Газгортехнадзора на подключение газа, монтажник подведет газ к котлу, даже если что-то не соответствует нормам. Раз разрешение Газгортехнадзора есть, значит, он выполнит работу! Но если такого разрешения нет, солидная фирма не будет связываться. И тогда «отказникам» приходится пользоваться услугами сезонных мастеров. А в итоге уже через месяц горе-заказчик ругает свое даже очень хорошее оборудование на чем свет стоит.  • Многие считают газовый котел небезопасным, так как его горелкакотел не закрыта полностью корпусом котла и, когда котел работает, видно пламя (так же, как в газовой колонке).  • Часто бывает, что давление в газопроводе то повышается, то понижается: зимой давление уменьшается, летом увеличивается. Из-за этого пламя горелки становится то больше, то меньше. Понижение давления в сети газоснабжения до 6-8 мбар (вместо положенных 13 мбар) приводит к тому, что горелки работают на половину своей мощности. Бывает, что пламя настолько маленькое, что огонь сжигает саму горелку. И наоборот: если пламя слишком большое, перегревается котел (в результате может «прожечься» корпус котла). Правда, существуют специальные выносные горелки. Такие немецкие горелки стоят примерно $1500 (почти в такую же сумму обойдется и сам котел). Здесь уместно напомнить, что многие импортные горелки рассчитаны на работу при давлении газа не менее 20 мбар.  • Для газового котла необходим дымоход и хорошо проветриваемое помещение с отдельным выходом на улицу. При этом нужно, чтобы котел не стоял вплотную к стене или между двумя стенами. Кроме того, нужно, чтобы свободно открывалась дверь в помещение: для горения фитиля и тем более всей горелки необходим приток кислорода.  • Газовый котел должен быть обязательно снабжен автоматикой, реагирующей на утечку газа и полностью перекрывающей газовую трубу, если вдруг такая утечка случится.  • Газовые котлы коптят. • Нежелательно ставить газовый котел в доме небольшого размера.   Газовые и жидкотопливные котлы сделаны из стали и чугуна. Имеют одинаковую мощность и примерно одинаковый размер. Стальной котел в 2-2,5 раза легче. Для домов размером больше 400 м2 котлы, как правило, чугунные. Отличие: срок годности стального котла - 10-15 лет, чугунного - до 50 лет. Стальной котел может ржаветь. Если систему отключить или резко снизить температуру котла, то воздушный конденсат осядет на поверхности котла. Лучше снижать температуру котла постепенно.                  **Жидкотопливный котел** котел  [Жидкотопливные котлы](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=41) очень близки (по производительности) к газовым. Разница только в том, что жидкотопливный котел работает не на газе, а на солярке. Жидкотопливные котлы имеет смысл ставить тогда, когда дом большой, а газопровода рядом с домом нет.   *Преимущества*  • Мощность жидкотопливных котлов - от 10 кВт, и они могут отапливать большие коттеджи.  • Для их установки не нужно специальных разрешительных документов (как для установки газовых котлов).  • Солярка намного дешевле электричества (в среднем раза в два). Высокий КПД (дают энергии больше, чем поглощают).   *Недостатки*  • К любому жидкотопливному котлу должна быть присоединена специальная емкость для солярки на 2-5 тонн. Часто продается вместе с котлом, но, если не купили с разу - нужно приобрести отдельно.  • Необходимо отдельное помещение с вытяжкой (чтобы не отравиться угарным газом).  • Жидкотопливный котел коптит и требует дополнительного ухода.  • Жидкотопливный котел и горелка к нему - дороже других моделей котлов.   2-5 тонн солярки хватает на отопительный сезон для дома площадью 300-400 м2.  В основном владельцы таких котлов покупают на заправочной станции сразу цистерну топлива.                 **Твердотопливный котел** Сегодня в Европе, пожалуй, только финны отапливают загородные дома дровами. И поэтому большинство [твердотопливных котлов](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=41) - финские. Твердотопливный котел ¬на любителя. Скорее всего такой котел хорош для летнего домика площадью до 60 м2 .   *Преимущества*  • Если вам по силам самостоятельно нарубить запас дров (и немалый), то вам не придется тратить деньги на топливо.  • Такие котлы - экологически чистые по сравнению с жидкотопливными.   *Недостатки*  • Необходимо постоянно следить за топкой и подкладывать дрова (автоматизировать этот процесс невозможно).                  **Комбинированный котел** котел  Самое главное достоинство такого [комбинированного (многотопливного) котла](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=16&Itemid=45)  - он может работать на всех видах топлива. Например, финские комбинированные котлы способны «переварить» электричество, газ, жидкое топливо и дрова. Комбинации могут быть всевозможные. Главное - если вдруг отключили газ, можно переключиться на солярку. На случай отключения газа можно иметь про запас горелку, работающую на солярке. Вынул одну горелку, поставил другую - и все. Перенастраивать ничего не нужно (горелки настраиваются заранее). Бывают и комбинированные горелки, которые могут работать без перенастройки на двух видах топлива: газе и солярке, но они дорогие, до $6000.   Есть у такого котла поклонники и противники. Первые говорят, что он универсальный.  Другие считают, что многофункциональная техника в эксплуатации менее надежна.   *Преимущества*  • При отсутствии одного топлива может работать на другом. Недостатки  • Сложно устанавливать, ремонтировать, проводить профилактику и управлять.   |
| Расчет мощности отопительного котла  | Версия для печати |

|  |
| --- |
| котел  Эффективность работы автономной системы отопления в первую очередь зависит от мощности выбранного котла. Недостаточная мощность не позволит достичь комфортной температуры в холодное время года, избыточная мощность приведет к неэкономному расходу топлива. Определяющими параметрами, на которые следует опираться при расчете мощности, являются: 1. Площадь отапливаемого помещения (S). 2. Удельная мощность котла на 10 м2 помещения, которая устанавливается с учетом поправок на климатические условия региона (Wуд).   Существуют общепринятые значения удельной мощности по климатическим зонам: 1. Для Подмосковья - Wуд = 1,2 -1,5 кВт; 2. Для северных районов - Wуд = 1,5 - 2,0 кВт; 3. Для южных районов - Wуд = 0,7 - 0,9 кВт.   Расчет мощности [котла](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=16&Itemid=45) (WKOТ) осуществляется по формуле: WKOТ = (S  • Wуд) : 10  Часто для удобства расчетов применяют усредненное значение Wуд, равное единице. Исходя из этого, принято выбирать мощность котла из расчета 10 кВт на 100 м2 отапливаемого помещения. При расчете параметров системы отопления важно также определить количество жидкости, которой заполняется система, или так называемый объем (Vсист), который рассчитывается исходя из соотношения: 15 л жидкости на 1 кВт мощности котла. Таким образом, объем жидкости в системе определяется по формуле: Vсист = WKOT • 15 *Пример:* Площадь отапливаемого помещения S = 100 м2; Удельная мощность для Подмосковья Wуд = 1,2 кВт; WKOТ = 100  • 1,2  : 10 = 12 кВт; VeHeT = 12  • 15 = 180 л.   Объем помещения, обогреваемый 1 кВт мощности оборудования в зависимости от теплоизоляции дома:   Толщина стен 1,5-2 кирпича с теплоизоляцией или то же из бруса или сруб, площадь окон и двери не более 15% (хорошо утепленный дом для зимнего проживания) - 20-25 м3   С улицей граничат две или три стены толщиной не менее, чем в один кирпич с теплоизоляцией или из бруса, общая площадь окон и дверей до 25% (среднеутепленный дом) - 15-20 м3   Панельные стены с внутренней облицовкой, изолированная крыша, без сквозняков (утепленный летний домик) - 10-15 м3   Тонкие стены из лесоматериалов, панелей из гофрированного металла и т. п. (вагончик, кабина, караулка) - 5-7 м3. Покупая [котел](http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=21&Itemid=52), внимательно ознакомьтесь с паспортом и техническими характеристиками котла, т. к. иногда вместо тепловой мощности котла, т. е. той мощности, которую он отдает в систему отопления, указывается мощность горелки, до которой потребителю в общем-то нет никакого дела.              **Мощность водогрейных котлов**   Одним из главных критериев при выборе водогрейного котла будет его теплопроизводительность, или мощность. Для того чтобы покрыть все тепловые затраты дома, мощность котла должна быть примерно на 20% больше.   При условии, что котел будет выбираться путем приблизительных вычислений или с учетом объема помещений, можно ошибиться. Конечно, можно сразу купить котел большой мощности. Но в этом случае деньги будут уплачены ни за что, ведь чем мощнее котел, тем он дороже. Вполне может оказаться, что для отопления дома нужен котел намного меньшей мощности. И наоборот, если вы приобретёте котел малой  мощности, то рискуете мерзнуть в холодное время года. Оптимальным выходом будет вариант, при котором вы доверите выбор котла специалистам.  Современные водогрейные котлы имеют несколько ступеней мощности. Это позволяет использовать их в нескольких режимах без снижения кпд. Ступени мощности дают возможность понижать выработку котлом тепловой энергии и количество потребляемого топлива без потерь тепла.   В тех домах, где применяется простейшая отопительная система, чаще всего тепло аккумулируется по старинке. То есть, чтобы уменьшить затраты на обслуживание водогрейного котла, устанавливаются специальные баки, аккумулирующие тепло. Время разрядки бака - 8 ч (при работе котла 2 раза в сутки по 4 Ч). Чтобы бак не терял тепло, его необходимо тщательно теплоизолировать. |
| Печное отопление  | Версия для печати |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   Конечно, мы все привыкли к централизованному водяному отоплению. Но и в наш век развития техники многие владельцы загородных домов хотят иметь печное отопление и камины. При некоторых определенных условиях печное отопление в загородном доме и на даче является самым оптимальным вариантом.  Во-первых, не во всех регионах имеется магистральный газ и не в каждом дачном поселке проведены линии электропередач. Во-вторых, в отличие от водогрейных котлов печи и камины обычно работают на древесном топливе - самом дешевом виде в европейской части России. В-третьих, печи и камины возводят из простых, доступных и дешевых строительных материалов.   Прежде чем возводить отопительное сооружение, следует решить, что вы выбираете - печь или камин. Конечно, камин эффектнее смотрится, его эксплуатация требует меньше времени и физических усилий. Но это не все критерии, которыми стоит руководствоваться.   Загородные дома, в которых люди живут в теплое время года, можно отапливать каминами и тонкостенными печами. Они быстро разогреваются, но так же быстро и остывают. Поэтому для обогрева большого загородного дома в течение года они не годятся. Для этого нужны толстостенные печи, у которых теплоотдача значительно выше. Они представляют собой довольно сложные устройства, рассчитанные не только на [отопление дома](http://www.gaztrade.ru), но и на приготовление пищи, нагрев воды и пр.                           **Классификация бытовых печей**  Бытовые печи по своему назначению бывают: • отопительные; • отопительно-варочные; • варочные; • русские; • каменки для русской бани.   Самым оптимальным вариантом для загородного дома является отопительная или отопительно-варочная печь. Для обогрева жилых помещений нужна печь с высоким КПД. Если печь правильно сложена и правильно эксплуатируется, то ее КПД составляет 80-85%. Эго примерно столько же, сколько у электрообогревателей, и немного больше КПД водяных отопительных приборов. Так, КПД камина составляет только 20-35%.  Наружная поверхность отопительной печи не должна иметь температуру выше 600 С, а в отдельных ее точках - 80-900 С. Она должна нагреваться медленно и долго сохранять тепло. Все это возможно в том случае, когда толщина стенок печи составляет не меньше 1/2 кирпича.   Важным моментом в работе печи является ее теплоотдача. В среднем при одной топке в сутки удельная теплоотдача печи должна равняться 290-350 Вт/м2, а при двух топках - 520-580 Вт/м2 . В случае когда печь имеет закрытые поверхности, обращенные к стене дома, то теплоотдачу печи рассчитывают, применяя поправочный коэффициент, равный 0,75-1. Необходимо учитывать, что в течение суток теплоотдача отопительной печи изменяется, а максимального значения достигает примерно через 1,5-2 ч после начала работы для тонкостенных печей и через 2,5-3 ч для толстостенных.   Через 10 ч печь начнет охлаждаться, температура воздуха в комнате снизится, но станет ровной за счет тепла, отдаваемого нагретыми предметами. При использовании печей с толстыми стенками колебания температуры не так заметны, потому что чем толще стенки, тем дольше печь сохраняет тепло.     Теплоотдача бытовых печей в зависимости от конструкции

|  |  |
| --- | --- |
|  **Особенности конструкции печи** | **Коэффициент теплоотдачи, кКал х м2/ч** |
|  Толстостенные оштукатуренные |  400-500 |
|  Толстостенные изразцовые |  500-600 |
|  Тонкостенные массой более 1000 кг |  500-600 |
|  Тонкостенные массой менее 1000 кг |  450-550 |

    Отопительно-варочные печи не только обогревают помещение, также на них можно готовить пищу. Такого рода печи используются в двойном режиме: - в летнем, когда массив печи не прогревается, а горячие газы от варочной плиты поступают в дымовую трубу; - в зимнем, когда горячие газы поступают в дымоход печи и отдают свое тепло стенкам. |