

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ И НАДЁЖНОСТЬ ГАЗОВЫХ ОТОПИТЕЛЬНЫХ КОТЛОВ

Ежегодный рост цен на энергоресурсы, ведет к росту цен за отопление.

Ни для кого не секрет, что установка автономной котельной в жилых домах и на производственных объектах позволяет экономить более 50% средств, расходуемых на отопление, поэтому многие ТСЖ, владельцы производственных, сельскохозяйственных и других объектов планируют установку собственных автономных котельных. При этом всех интересует экономическая эффективность устанавливаемых котлов, которая определяется:

- **удельной стоимостью котла;**
- **КПД котла;**
- **динамикой изменения КПД котла в процессе эксплуатации;**
- **надёжностью котла.**

**Удельная стоимость котла** определяется отношением его стоимости к его мощности. Этим показателем удобно пользоваться при сравнении котлов. Он показывает сколько нужно заплатить за 1 кВт производимого тепла при приобретении того или иного котла. Например, покупая котёл Vaillant серии atmo CRAFT, VK INT 1604/9 (Германия) мощностью 157 кВт Вы заплатите 242076 рублей - 1 кВт тепла обойдётся в 1542 рубля. За котёл CAMUS серии Blue Flame, VFH 660 (Канада) мощностью 174 кВт Вы заплатите 160450 рублей - 1 кВт тепла обойдётся в 922 рубля. Стоимость котла является одной из важных составляющих **стартовых расходов.**

**Текущие расходы** зависят от надёжности выбранного Вами котла, его **КПД и динамики изменения КПД** в процессе эксплуатации.

КПД котлов во многом определяется качеством сжигания газа. Для современных котлов с атмосферными горелками он составляет до 93%, а с наддувными горелками до 95%, но наддувная горелка не входит в комплект котла и поэтому требуются дополнительные денежные затраты.

По мере того, как покрывается накипью внутренняя поверхность теплообменника - КПД начинает снижаться. Этот процесс характерен для котлов с чугунными теплообменниками из-за малой скорости потока воды. Чтобы сохранить КПД котла необходимо проводить регулярную химическую обработку воды, что требует дополнительных денежных затрат. Для котлов компании CAMUS серии Blue Flame (Канада) с медными теплообменниками проблема подготовки воды не стоит, т.к. скорость движения воды в них свыше 2 м/с. При такой скорости движения воды в теплообменнике исключается оседание частиц, содержащихся в воде, на поверхность теплообменника.

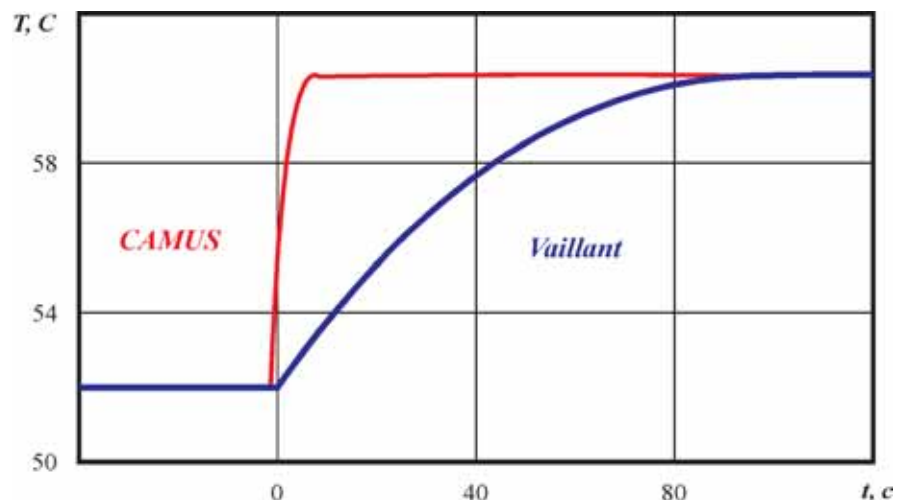
Следующим условием снижения текущих расходов является правильный выбор режима управления котлом. Первый и самый простой - это ручной режим управления, когда температура теплоносителя задаётся вручную и любые изменения её значения производятся пользователем. В современной отопительной установке всё управление ведёт автоматика. Следует отметить, что применение управляющих систем, таких как "умный дом", позволит сэкономить дополнительные денежные средства на оплате за газ.



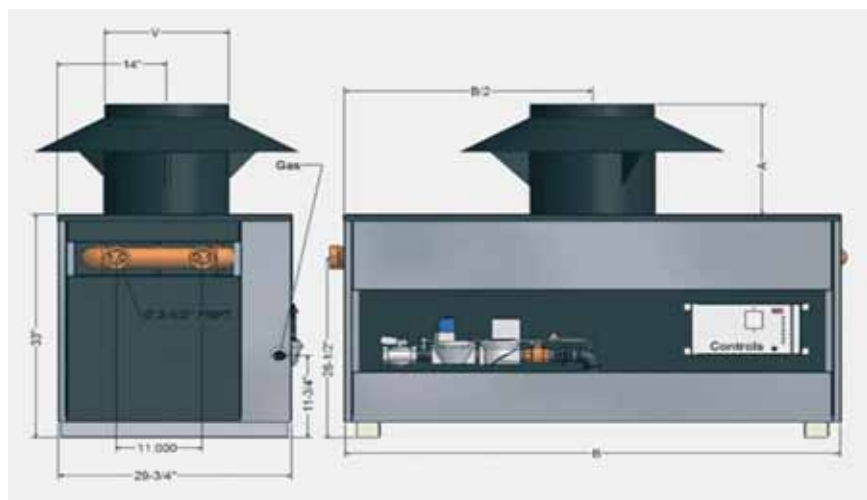
Автоматические системы управления изменяют режим отопления в зависимости от температуры наружного воздуха - так называемое "погодозависимое отопление". На практике с решением этой задачи эффективно справляется комнатный термостат. Простой комнатный термостат даёт до 30% экономии топлива за отопительный сезон.

Следующий шаг экономии газа - наличие нескольких режимов отопления в течение суток. Для жилых помещений - это дневной или ночной режим отопления, для производственных помещений - это дневной, ночной и режим выходного дня.

Управление котлом осуществляет контроллер, который оптимизирован на поддержание требуемой температуры теплоносителя в соответствии с температурным графиком.



**Рис. 1. Графики изменения температуры теплоносителя.**



При выходе из "Ночного режима" или "Режима выходного дня" активизируется "Режим быстрого прогрева" помещения. Эффективный переход из одного режима в другой не возможен без динамичных, малоинерционных отопительных систем, оснащённых современными медными и алюминиевыми радиаторами и теплообменниками систем воздушного отопления, обеспечивающих быструю теплоотдачу от теплоносителя в отапливаемое помещение, поэтому при изменении режимов отопления нужно быстро нагревать теплоноситель. Это происходит так: по сигналу блока управления увеличивается проходное сечение управляющего клапана и на горелку подаётся больше газа. Котлы с чугунными теплообменниками обладают большей тепловой инертностью, так, например, котёл Vaillant серии atmo CRAFT, VK INT 1604/9 (Германия) мощностью 157 кВт весит 601 кг, а масса воды в его теплообменнике составляет 65 кг. Котлы с медными теплообменниками обладают меньшей тепловой инертностью, так, например, котёл CAMUS серии Blue Flame (Канада) мощностью 174 кВт весит 191,4 кг, а масса воды в теплообменнике всего 5,5 кг. Для сравнения на рис.1. представлены графики изменения температуры теплоносителя в котле Vaillant серии atmo CRAFT, VK INT 1604/9

(Германия) с чугунным теплообменником и в котле CAMUS серии Blue Flame, BFH 660 (Канада) с медным теплообменником при переходе с "Ночного режима" на "Режим быстрого прогрева": На представленных графиках видно, что котёл с чугунным теплообменником имеет время разогрева 1,5 минуты, а котёл с медным теплообменником разогревается за 5 секунд. Таким образом, **динамические свойства котла определяются динамичностью теплообменника**. Поэтому котлы CAMUS (Канада) с медным теплообменником позволяют экономить до 5% газа на переходных режимах. Но даже самый экономичный котёл ничего не стоит, если он не надёжный. Надёжность котла определяется, прежде всего, способностью отапливать нужное помещение в любых условиях. А начинается она с гарантии, которую Вы получаете, приобретая котел. Канадские котлы CAMUS имеют 10 лет гарантии на теплообменник. Сложнее дела обстоят с чугунным теплообменником. Сильный удар может привести к образованию трещин в нем. Чугун так же может треснуть, если в неостывший теплообменник попадёт холодная вода. При частой смене воды с высокой жёсткостью, внутри котла может образоваться накипь, которая приводит к локаль-

ному перегреву участков теплообменника и появлению микротрещин.

Большое значение в обеспечении надёжной работы котла имеют характеристики горелок. Атмосферные горелки всегда встроены в котёл и являются его конструктивной частью. Работают они практически бесшумно. Скорость потока и условия смешивания газа с воздухом в атмосферной горелке задаются давлением подачи газа.

Котлы европейского производства с атмосферной горелкой, а их на российском рынке большинство, нормально работают при давлении газа, принятом в Европе, не ниже 150 мм водяного столба (1,5 кПа). В России природный газ к потребителям подаётся по ГОСТ 5542-87 при двух номинальных уровнях давления: 130 мм вод. столба (1,3 кПа) или 200 мм вод. столба (2,0 кПа). Видно, что котлы европейского производства с атмосферной горелкой будут работать не везде.

Котлы канадского производства CAMUS оснащены атмосферными горелками из жаропрочной нержавеющей стали, щели для выхода газа в которых выполнены методом лазерной перфорации, а их ширина составляет всего 0,5 мм. Такая щель не даст пламени проскочить внутрь горелки при низких давлениях, а котёл продолжает работать даже при давлении газа 60 мм вод. столба (0,6 кПа). Для повышения эффективности предварительного смешивания газа с воздухом внутри горелки помещён эжектор в виде трубки Вентури.

Про котлы с атмосферными горелками можно сказать, что за их простотой стоит надёжность, полная комплектность и невысокая стоимость.

Можете поставить себе дорогой тяжёлый котёл с дорогой наддувной горелкой, который принесёт Вам ещё и высокие эксплуатационные расходы.

Если Вы умеете считать деньги, то сможете сделать правильный выбор!

Генеральный директор ЗАО "Прикладные теплотехнологии"  
С.Б. Нехода.



Официальный представитель компании  
Camus Hydronics Ltd. в России  
ЗАО "Прикладные теплотехнологии"  
410054, г. Саратов, ул. Новоузенская, д. 212  
Телефон: (845-2) 560-182,  
Сайт: [tepplus.ru](http://tepplus.ru)  
e-mail: [info@tepplus.ru](mailto:info@tepplus.ru), [aht\\_russia@mail.ru](mailto:aht_russia@mail.ru)