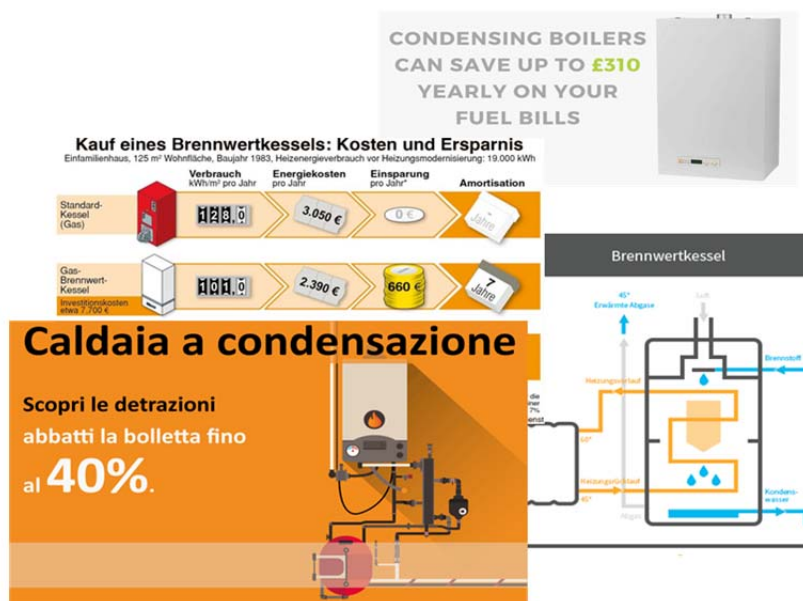


ЭКОНОМИКА ПРИМЕНЕНИЯ БЫТОВЫХ КОНДЕНСАЦИОННЫХ КОТЛОВ В РОССИЙСКИХ УСЛОВИЯХ

С.В.Зотов



В производственной гамме большинства западных производителей бытовой отопительной техники есть конденсационные котлы. Будучи изделиями премиального класса, такие котлы обычно стоят в 2-2,5 раза дороже, чем их аналоги традиционной конструкции. Но даже при такой разнице покупать конденсационный котел, живя в стране-импортере газа, видимо, выгодно. Эта выгода обусловлена, главным образом, более высокой эффективностью конденсационного котла, что позволяет экономить на плате за газ для отопления.

Российские импортеры в силу своих причин сохраняют это соотношение цен, повторяя мантру об экономичности конденсационных котлов. При этом вне поля зрения покупателя часто остается тот факт, что экономия газа есть не всегда, а только - если теплоноситель нагревается в котле до температуры не выше 50-55 °С – будем называть это конденсационным режимом. Но предположим, что, во-первых, наши зимы холоднее, а во-вторых – газ дешевле, чем в местах, где сделали котел и назначили ему такую цену. Можно ли в наших условиях получить выгоду от эксплуатации конденсационного котла – да такую, чтобы хотя бы в обозримом будущем окупить разницу в цене с котлом обычным?

Начнем с ответа на вопрос: возможна ли работа котла в конденсационном режиме в условиях русской зимы, и если возможна, то весь ли отопительный сезон, или же только его часть? Теоретически, ответ на первый вопрос – да, возможна, потому что при температуре подачи $t_n=50$ °С и температуре в обратной линии $t_o=30$ °С (мы помним, что это конденсационный режим) котел вырабатывает и отправляет в систему отопления ровно столько же тепла, что и при $t_n=80$ °С, а $t_o=60$ °С (а это уже обычный режим работы традиционного котла). Но есть, как говорится, нюанс. Отопительные приборы – это, в 9 случаях из 10, радиаторы, теплоотдача которых сильно зависит от т.н. теплового напора – разницы между средней по радиатору температурой теплоносителя и температурой воздуха в помещении. И вот теплоотдача, например, стального панельного радиатора при работе котла в обычном режиме $t_n=80$ °С / $t_o=60$ °С оказывается в 3,3 раза выше, чем при работе в режиме $t_n=50$ °С / $t_o=30$ °С. То есть – включайте на здоровье свой конденсационный режим, только не забудьте поставить радиаторы втрое больших размеров. Уп...

И что – все пропало? К счастью – нет, ведь суть работы отопительной системы – компенсация потерь тепла из помещения наружу. А потери эти пропорциональны разнице температур в доме и на улице, и если за бортом -20, то это – одно количество тепла, а если – 0 °С, то - примерно вдвое меньше. Значит, можно менять задание котлу, снижая заданную температуру подачи при повышении температуры за окном и наоборот. Такой фокус доступен со всеми современными котлами, и называется он погодозависимым управлением, или регулированием по температурной кривой.

Допустим, мы установили конденсационный котел и программируем его работу в течение отопительного сезона. Производитель котла предлагает нам на выбор (рис. 1) несколько отопительных кривых (которые при ближайшем рассмотрении оказываются вполне себе прямыми). Пускай, по статистике, в данном регионе температура зимой опускается до -25 °С, а отопительные приборы подобраны так, что теплотребность дома в такие дни обеспечивается при $t_{\text{п}}=85\text{ °С}$ / $t_{\text{о}}=65\text{ °С}$, тогда нам подходит кривая №5.

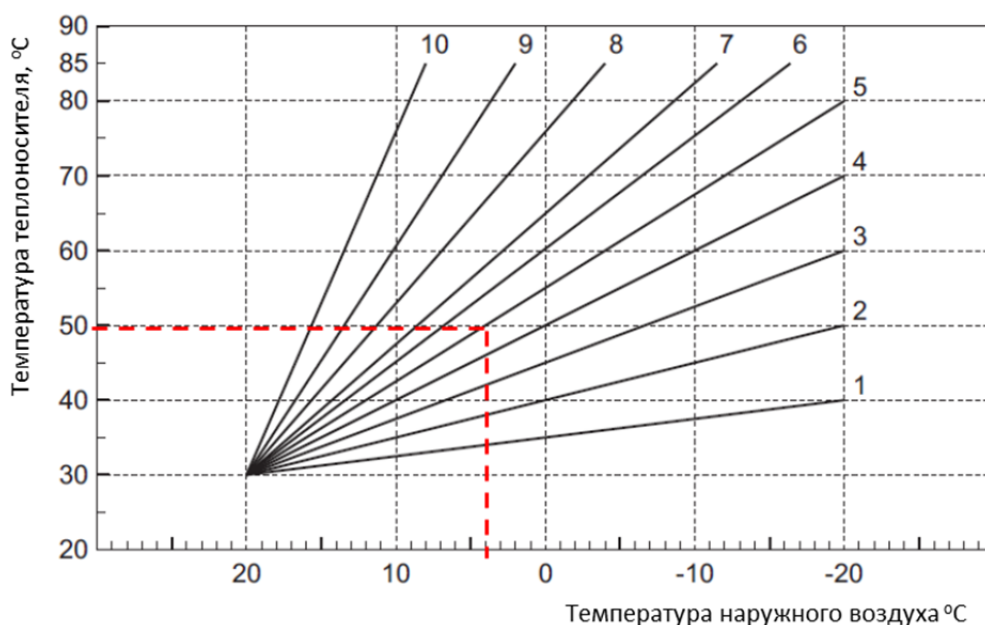


Рис. 1.

Согласно этой кривой, когда наружная температура поднимается до 4 °С и выше, котлу разрешается греть теплоноситель до температуры от 50 °С и ниже, при этом водяной пар из продуктов сгорания конденсируется на теплообменнике, отдавая дополнительное тепло теплоносителю – это и есть конденсационный режим работы котла. Если мы посмотрим на статистические данные по среднесуточной температуре для данного региона (рис. 2), то обнаружим, что какую-то часть отопительного сезона график лежит выше 4 °С, значит все это время котел у нас будет работать в конденсационном режиме. Заметим, что работать в таком режиме может и обычный котел, однако ему это противопоказано, ведь образующийся в теплообменнике конденсат – это, пусть и слабая, но кислота, которая разъедает металл теплообменника.

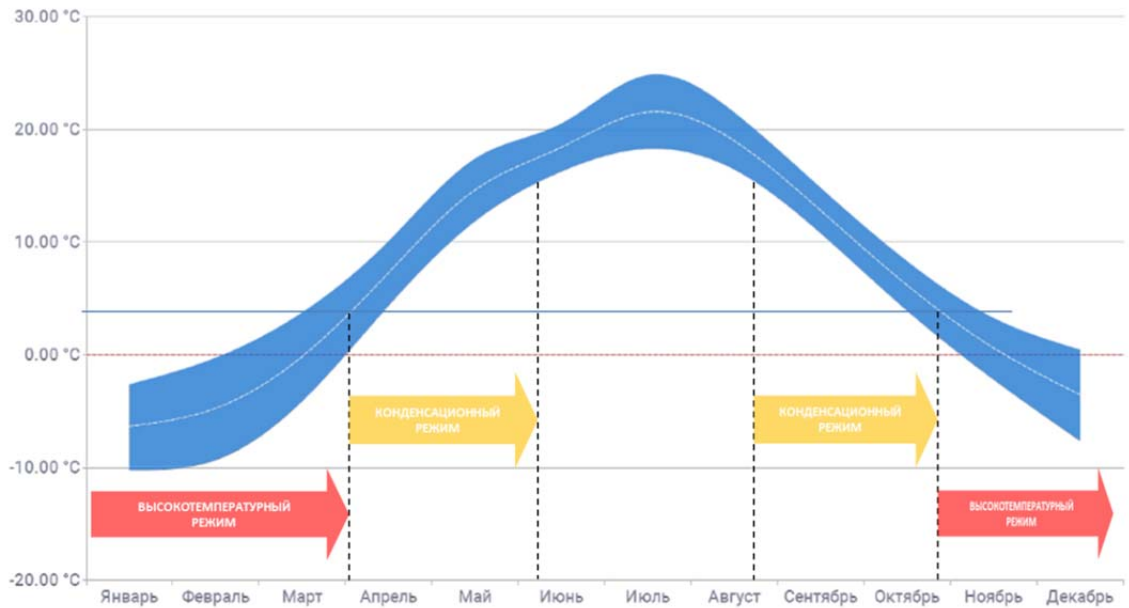


Рис. 2

Итак, теперь мы примерно представляем, в течение какого периода во время отопительного сезона в данном регионе конденсационный котел может работать именно как конденсационный, давая нам возможность экономить на плате за газ без ущерба для комфорта в доме. Но сколько конкретно может составлять эта экономия? Чтобы понять это, на основе данных по среднесуточной температуре рассчитаем необходимое количество тепла, произведенное за каждые сутки, взяв за 100% расчетную теплотребность дома для самых холодных суток в году (рис. 3).

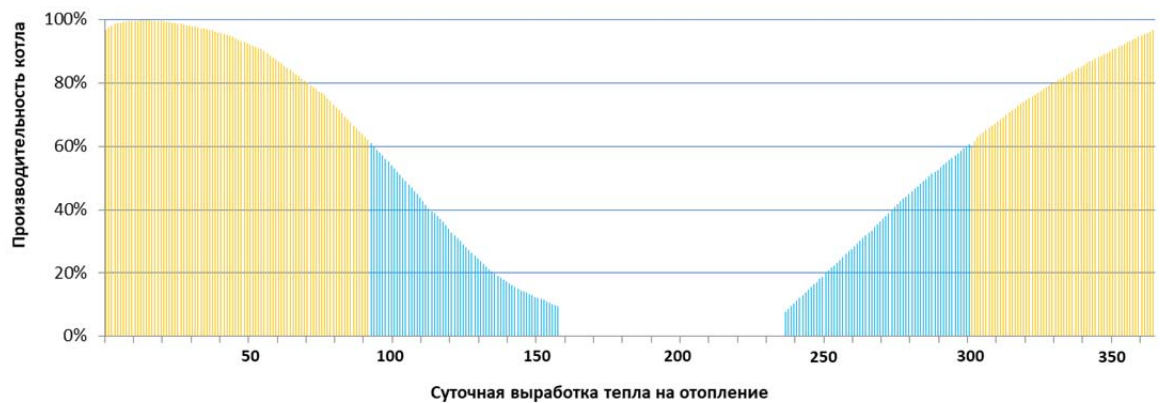


Рис. 3.

Просуммировав выработанное тепло за весь отопительный сезон, нетрудно посчитать, что в конденсационном режиме его вырабатывается 24,5% от общего количества. Пусть эффективность традиционного котла составляет 93%, а конденсационного — 98% в высокотемпературном режиме и 106% — в конденсационном. Тогда на отопление одного и того же дома в целом за год или за отопительный сезон конденсационный котел тратит на 7% меньше топлива.

Понятно, что чем теплее зимы, тем экономия больше. Но можно ли увеличить экономию не переезжая в теплые края? Вернемся к рис. 1, на котором мы выбрали отопительную кривую для нашего котла. Если вместо кривой №5 мы выберем №4, котел будет работать в конденсационном режиме при наружной температуре выше 0 °С и, значит, будет работать в нем на 5 недель дольше. Это, в свою очередь, увеличивает долю тепла, выработанного в течение сезона в конденсационном режиме, до 40%, а экономию увеличивает аж до 8%.

Однако, чего нам будет стоить выбор другой отопительной кривой? При самой низкой наружной температуре система отопления должна будет компенсировать те же теплотери, но теперь - получая теплоносителем температурой 75 °С и возвращая – 55 °С, то есть обеспечивая на 10 °С меньший тепловой напор, чем в предыдущем случае. Это означает, что нам нужно будет подобрать радиаторы, имеющие на треть более высокую теплоотдачу и на 8-12% более дорогие – вот вам цена дополнительного процента экономии!

Вы вправе, наконец, спросить: «Так все-таки – выгодно, или нет?». Ну как вам сказать – на самом деле, это зависит от цены газа. Допустим, у вас дом с расчетной потребностью в тепле на отопление 20 кВт. Тогда, живя в Московском регионе, за отопительный сезон вы израсходуете чуть больше 9 тыс. м³ газа с традиционным котлом и на 800 м³ меньше – с конденсационным. Если бы вы платили за газ столько, сколько платят жители Германии, то сэкономили бы за сезон около 380 евро, но с подмосковным тарифом экономия – всего-то 3670 руб. Впрочем, и они тоже на дороге не валяются.