

Ещё раз об учёте в малой энергетике

И.В. Переясловский – генеральный директор ООО «НПП «Алтайский углеисследовательский центр»; В.М. Кулаков - директор, Е.К. Прилепо – главный инженер, Е.В. Карась – начальник ПТО МУП «Коммунальщик», г. Карасук

При упоминании слова учёт даже в поисковиках интернета сейчас же появляется приставка «бухгалтерский». Не умаляя значение последнего, на коем зиждется экономика любого типа, не менее важным в настоящее время является технологический учёт, о чём мы и поговорим ниже.

В так называемой «малой энергетике» (муниципальное теплоснабжение посредством котельных малой и средней мощности) учёт, а тем более приборный, практически отсутствует. В отличие от её «старшей сестры» (ТЭЦ, ГРЭС, ГЭС), где количество тепловой и электрической энергии, их производство и потребление чётко фиксируются и контролируются, в малой энергетике, если и оснащены некоторые котельные приборами учёта, объём информации с них используется не в полной мере. Но, вместе с тем, бывают и исключения, к которым можно отнести МУП «Коммунальщик» г. Карасук Новосибирской области.

Основная часть тепловой энергии в МУП «Коммунальщик» производится на котельных, оснащённых котлами с мехобслуживанием (ТЛМЗ, РПК, шурующая планка), как правило, со значительным сроком эксплуатации. Парк котлов с ручным обслуживанием представлен котлами разного типа и разного срока эксплуатации, в том числе и совершенно новыми. Техническое состояние их вполне удовлетворительное.

Технологические приёмы сжигания на большинстве котельных, насколько это возможно при большом разнообразии твёрдого топлива по основным характеристикам его качества, и, чаще всего, непроектного, в целом, соблюдаются. Топливо на котельных хранится в закрытых от атмосферных факторов помещениях. Завоз угля, ввиду наличия собственного угольного тупика, производится ежедневно с точной фиксацией его количества.

Практически все котельные оборудованы необходимыми приборами учёта, в том числе и теплосчётчиками, поэтому инженерные службы предприятия имеют возможность постоянно отслеживать эффективность работы котельных.

И, главное, предприятие укомплектовано квалифицированными специалистами, готовыми к принятию инновационных инженерных и организационных решений.

Таким образом, МУП «Коммунальщик» можно рассматривать как наиболее приемлемый объект для проведения работ и исследований по повышению энергоэффективности (уменьшению издержек при обеспечении надёжности) в малой энергетике. Потому на примере данного предприятия и рассмотрим возможности, проблемы и перспективы внедрения результатов проведённых первых опытов.

В теплоснабжении, как и в ЖКХ в целом, главная беда, по нашему мнению, в том, что здесь образовался своеобразный симбиоз рыночной и планово-командной экономики, взаимно исключаящих друг друга. Исследовать этот феномен – дело теоретиков.

На практике же мы видим, что основной участник предоставления одного из главных факторов жизнеобеспечения (даже, скорее, – выживания) в наших непростых климатических условиях – тепла, вместо решения производственных задач вынужден львиную долю своих сил и энергии тратить на исполнение руководящих и направляющих законов, решений и постановлений вышестоящих органов, отчётности перед ними. Естественно, для инновационных дел у специалистов на местах ни времени, ни сил не хватает. Да и мотивация отсутствует. Частично эти факторы присутствуют и в МУП «Коммунальщик». А для блага всех ситуацию нужно менять.

Руководствуясь вышеуказанными принципами, на данном предприятии мы совместными силами начали развивать тему технологического учёта (по-сути «цифровизацию») процесса производства тепловой энергии.

На первом этапе начали с учёта расхода топлива, – как основной материальной составляющей в его себестоимости.

Сущность метода заключается в постоянном мониторинге удельных расходов угля. Данный показатель наиболее объективно отражает эффективность работы котлов в зависимости от целого ряда факторов и условий. Прежде всего, – от качества (в широком смысле этого понятия) топлива, его соответствия типам котлов по кусковому и марочному составу, теплоте сгорания, влажности, зольности, степени окисленности или спекаемости. Расход топлива в значительной степени зависит от технического состояния котельного оборудования, уровня технологических приёмов сжигания, и других, часто не столь объективных факторов, в частности, – от изъянов весового учёта и, на что так любят ссылаться чиновники, воровства топлива.

Техника учёта весьма проста – ежедневно снимаются данные с теплосчётчиков, предоставляются данные по количеству использованного топлива, всё это заносится в базу компьютера, после чего по заданной программе производятся соответствующие расчёты. Далее эти данные суммируются подекадно, ежемесячно, поквартально, по итогам года. По мере доработки методики она будет распространена и на учёт расхода электроэнергии, воды, возможно затрат труда, транспорта.

Внедрение компьютерной (цифровой) программы учёта расхода топлива было начато на предприятии в январе 2017 г. Обобщённые результаты приведены в таблице.

Таблица. Основные результаты мониторинга учёта расхода топлива.

№ п/п	№ котельной	Типы котлов	Основные параметры			Январь, 2017 г.			Февраль, 2017 г.	
			КПД (пасп.)	НУР, кг у.т./ Гкал	УР кг у.т./ Гкал	КПД (действ.)	Ур, % к норме	УР кг у.т./ Гкал	КПД (действ.)	УР, % к норме
1	1	РПК (ДКВР-10-13)	0,82	174	191	0,75	110	358	0,4	206
2	2	Братск	0,8	179	272	0,53	152	237	0,6	132
3	3	Братск	0,8	179	324	0,44	181	261	0,55	146
4	4	Р (КВР-0,93)	0,75	190	314	0,46	165	246	0,58	129
5	5	ШП (КВМ-1,86)	0,8	179	243	0,59	136	210	0,68	117
6	6	Р (termus, КВр-0,39)	0,75	190	374	0,38	197	295	0,48	155
7	7	Р (КВР-0,7)	0,75	190	-	-	-	-	-	-
8	8	Р (КВМ-1,16, КВР-08)	0,75	190	288	0,5	152	244	0,59	128
9	10	Р (КВР-0,6, Е-1/9)	0,75	190	300	0,48	158	297	0,48	156
10	11	Р (КВР-0,93)	0,75	190	357	0,4	188	321	0,45	169
11	13	Братск	0,8	179	205	0,7	115	183	0,78	102
12	14	Р (Е 1/9)	0,75	190	331	0,43	174	259	0,55	136
13	15	Братск	0,8	179	323	0,44	180	262	0,55	146
14	18	Р (Е 1/9)	0,75	190	307	0,47	162	275	0,52	145
15	19	Р (КВР-0,93)	0,75	190	335	0,43	176	480	0,3	253
16	20	ТЛЗМ (ДКВР 20-13)	0,85	168	230	0,62	137	157	0,91	93
17	21	Р (КВ-0,8)	0,78	183	405	0,35	221	338	0,42	185

Ввиду отсутствия достаточного объёма данных по оценке качества использованного угля при пересчёте расходов натурального топлива на условное (УР) использован тепловой коэффициент $5000/7000 = 0,71$.

В результате такого подробного мониторинга расходов топлива на котельных были сделаны выводы о том, что удельные расходы топлива (и, соответственно, КПД котлов) в подавляющем числе случаев значительно превышают проектные, а во многих случаях – даже значения, установленные Министерством ЖКХ Новосибирской области (НУР = 323 кг н.т. или 229 кг у.т.). И, прежде всего, основные причины этого мы видим, во-первых, в **использовании непроектного и низкокачественного топлива**.

Касаясь качества используемого топлива, исследованного нами по небольшому количеству проб, нужно отметить следующее. Для нужд МУП «Коммунальщик» поступает 2 основных типа угля:

1) так называемые угли ДР (длиннопламенный рядовой, небогатый энергетический, класс крупности по ГОСТ 19242-73 – 0-300 (200) мм. – Прим. ред.). Они совершенно не отвечают требованиям ГОСТ 19242-73 к углям данного сорта (типа), так как в них иногда в значительном количестве присутствует глыбы размером до 1 м и более. Кроме сравнительно низких значений теплоты сгорания, это угольное сырьё требует значительных затрат на его доработку (дробление, рассев). К тому же, эти угли окисленные, что также отрицательно сказывается на их теплотехнических характеристиках. Данные угли используются, в основном, на котлах с ручным обслуживанием.

2) отсеvy ДМСШ (уголь марки Д (длиннопламенный) класса ОМСШ (орех мелкий, семечко, штыб), размер кусков 0-50 мм. – Прим. ред.) – в МУП их называют «домшами». Но это нонсенс в практике углеснабжения, а скорее всего, – элементарный обман потребителей. Во-первых, совмещение классов ОМСШ противоречит требованиям ГОСТ 19242-73, и на уважающих свой имидж угледобывающих предприятиях с почтением относятся к государственным стандартам. Во-вторых, уголь класса О (орех) – вождельённое топливо для населения и предприятий малой энергетики (этот тип угля используется преимущественно на котлах с шурующей планкой, поскольку является для них проектным топливом (в данном случае – на котельных № 2, 3, 5, 13)), и отправлять его в отсеvy (топливо более низкого ранга и спроса) как-то не совсем объяснимо.

По всей вероятности, поставщик, позиционируя отсеvy МСШ с размером кусков от 0 до 30 мм (размер кусков по ГОСТ 19242-73 для классов МСШ 0-25 (20) мм. – Прим. ред.), выводит свой товар в более высокий ранг, а, значит, и в более высокую ценовую категорию. По наблюдениям, в том числе и по результатам лабораторных исследований в ИЛ ООО «НПП «Алтайский углеисследовательский центр», так называемые «домши» чаще всего характеризуются повышенными (запредельными) содержаниями штыба, являются сильно переувлажнёнными, а потому – низкокалорийными. В ряде случаев они малопригодны или вовсе непригодны к использованию на всех типах котельных.

На котельных № 1 и № 20 и остальных котельных, оснащённых котлами с ручной загрузкой топлива, используются угли ДР.

Говоря о качестве угля, можно предположить, что ранее на предприятие завозились угли ещё более низкого качества, что косвенно следует из анализа приведённых в таблице данных. Да и с практики работы ООО «НПП «АУИЦ» следует, что, если поставщик узнаёт о возможном контроле качества продукции, он незамедлительно принимает соответствующие меры.

Вторая причина – это **технические недочёты эксплуатации котлов**.

Прежде всего, – это несвоевременная чистка теплосъёмных поверхностей котлов. На некоторых котельных была отмечена разбалансировка тепловых сетей. Но, как

только данные проблемы начали решаться, это незамедлительно повлекло за собой улучшение эффективности работы котельных.

Третья причина – **низкое качество котельного оборудования современного производства**. На одной из новых котельных (№ 4) установлены котлы марки КВр-0,93 производства 2016 г., при этом именно на ней были отмечены наиболее высокие удельные расходы топлива. Даже при проведении чистки, балансировки теплосети, изменения в лучшую сторону были незначительными. Потому было решено произвести испытания (опытную топку) с использованием проектного (сортового) топлива. В результате установлено, что действительные КПД котлов не превышают 55%. Но при этом нужно учесть, что такие низкие значения КПД обусловлены, в определённой степени, и несовершенной технологией сжигания. Последнее – беда практически всех предприятий малой энергетики, особенно оснащённых котлами с ручным обслуживанием. Но это – тема отдельного разговора.

Использование результатов внедрения технологического учёта начато уже на первых этапах его внедрения. Так ежедневные планёрки в МУП «Коммунальщик» начинаются с анализа именно этого показателя, поиска и устранения причин его отклонения от нормы.

В перспективе, при подготовке работы в ОЗП 2017-18 гг. была запланирована (и выполнена в межсезонный период) ревизия котельного и сетевого хозяйства.

С началом нового отопительного сезона предусматривается проведение работ и исследований по выбору наиболее энергоэффективного топлива для котлов разного типа, технологических приёмов их сжигания. По итогам этих исследований, рассматривается возможность перехода на наиболее дешёвые рядовые каменные, а, возможно, и бурые угли с последующей их рассортировкой на угольном складе, что, по предварительным расчётам, может привести к экономии около 15 млн руб. в год. Намечено также усиление входного контроля качества угля, организация лаборатории по предварительной его оценке.

Касаясь внедрения технологического учёта, то, кроме технических и технологических аспектов, мы видим определённую важность его в деле объективной оценки деятельности руководителей и персонала отдельных котельных, принятия корректных решений об их моральном и материальном поощрении.

Как видим планов, причём неоспоримо перспективных, предостаточно, и коллектив готов к их исполнению. Но их реализация наталкивается на ряд причин экономического и административного характера.

Во-первых, проведение опытно-производственных работ требует дополнительных, хотя и многократно восполняемых в обозримой перспективе затрат.

А во-вторых, изменение системы углеснабжения упирается в пресловутый Закон № 44-ФЗ, по условиям которого определён поставщик – победитель электронных торгов, который сообщает о невозможности поставок углей заявленного в программе качества.

Потому, учитывая важность проведения такого типа работ, и не только для данного предприятия, но и для муниципального теплоснабжения всего Сибирского региона (ибо наработки могут быть распространены и на другие котельные), можно (нужно!) было бы предоставить таким предприятиям, как МУП «Коммунальщик», ряд преференций, в том числе и привлечение дополнительных государственных средств.

Только общими усилиями мы сможем обеспечить прорыв в повышении эффективности этой важнейшей отрасли народного (коммунального) хозяйства.