

О действующей методике тарификации и учета потребления горячей воды или как получить «из воздуха» 100 миллионов рублей в год

Шинелев А.А., Бурдунин М.Н., Медведев В.А.

Постоянный рост стоимости тепла и воды заставляет потребителей и производителей уделять все больше внимания оценке достоверности и точности измерения этих ресурсов, а также задач экономии и сведения балансов между поставщиками и потребителями.

Москва является одним из крупнейших производителей и потребителей энергоресурсов. Для реализации задач энергоучета и энергосбережения было выпущено постановление Правительства Москвы от 10.02.04 № 77-ПП "О мерах по улучшению системы учета водопотребления и совершенствованию расчетов за холодную, горячую воду и тепловую энергию в жилых зданиях и объектах социальной сферы города Москвы" (далее – Постановление №77).

Одной из задач этого Постановления №77 является «совершенствование системы расчетов за холодное и горячее водоснабжение в городе Москве», подразумевающее внедрение объективной системы приборного учета холодной и горячей воды. В Приложении 2 к Постановлению №77 приводится методика распределения между абонентами и потребителями объемов и стоимости холодной и горячей воды и услуг водоотведения на основе показаний приборов учета воды.

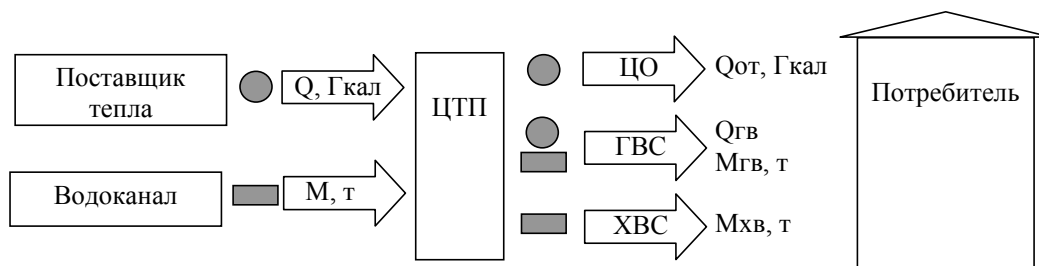


Рис. 1.

Безусловно, эта методика является большим шагом вперед по сравнению со старой методикой, основанной на НОРМАТИВАХ потребления холодной (ХВ) и горячей воды (ГВ), в которой полностью отсутствует измерение фактического водопотребления.

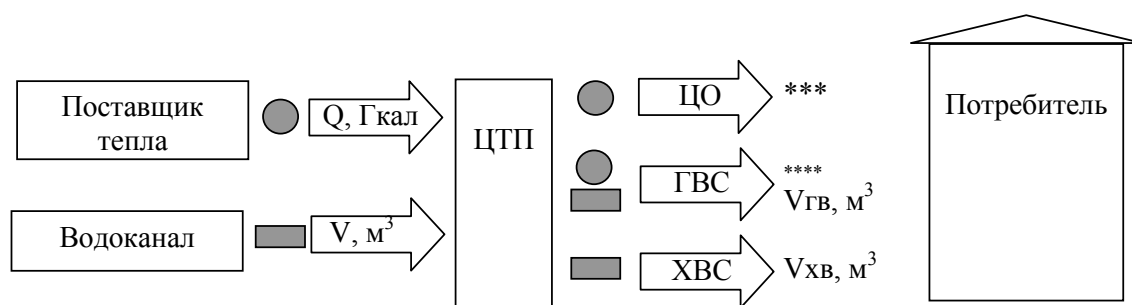


Рис. 2.

Однако, все ли учтено этой методикой и является ли она метрологически корректной?

Для ответа на этот вопрос необходимо рассмотреть процесс движения (поставки) товаров: тепла и воды от поставщиков ресурсов (источник теплоты, водоканал) к ресурсоснабжающей организации, на балансе которой находятся ЦТП, и далее, к абонентам (конечным потребителям ресурсов). Наиболее строго, в соответствии с физическими законами сохранения энергии и массы, поставку тепла и воды можно описать процессами передачи тепловой энергии (количества теплоты) и массы ХВ и ГВ (см. Рис.1)

Однако, в рамках действующих методических и нормативных документов тарификация потребленного количества теплоты в системе ГВС отсутствует, а водопотребление описывается объемами, а не массами. Таким образом, неявно принимается допущение, что плотность воды равна 1 т/м^3 и не зависит от температуры (t) и давления (P), т.е. принимается следующая схема (рис. 2).

На рис.2 символы «***» напротив стрелки ЦО и ГВС отражают тот факт, что в Постановлении №77 методика учета домового теплоснабжения отсутствует, а ГВ предлагается рассматривать как товар, характеризуемый объемом потребленной горячей воды:

$$V_{ГВ} = V_{п} - V_{ц},$$

где $V_{п}$, $V_{ц}$ – соответственно объемы воды, прошедшей через подающий и циркуляционный трубопроводы системы ГВС.

Известно, что многие тела при нагревании расширяются, их плотность падает с ростом температуры. Вода при $t > 4^\circ\text{C}$ не является исключением. Рассмотрим типичный ЦТП и группу присоединенных к нему потребителей (домов), т.н. «куст». Пусть мы имеем идеальные трубопроводы, краны и т.д. В этом случае утечки воды будут равны нулю. Если все потребители перекроют краны ГВ (например, в ночное время), то масса потребленной горячей воды также будет равна нулю.

$$M_{ГВ} = M_{п} - M_{ц} = 0$$

При этом, температуры в подающем и циркуляционном трубопроводах останутся на прежних уровнях. По существующим нормам это $t_{п} = 55^\circ\text{C}$ (в подающем) и $t_{ц} = 50^\circ\text{C}$ (в циркуляционном трубопроводе). Из таблиц физических свойств воды при абсолютном давлении, типичном для систем ГВС ($P = 7 \text{ кгс/см}^2$), находим, что плотность воды в подающем и циркуляционном трубопроводах будут соответственно равны: $\rho_{п} = 0.985951 \text{ т/м}^3$ и $\rho_{ц} = 0.988291 \text{ т/м}^3$. Простой арифметический расчет показывает, что при типичном значении массового расхода в подающем трубопроводе (для оценки взята проектная нагрузка ЦТП №604/112, г. Москва, ул. Нижняя Первомайская, д.23) $M_{п} = 52 \text{ т/ч} = 1248 \text{ т/сут}$ разность объемов воды, прошедшей за сутки по подающему и циркуляционному трубопроводам будет равна:

$$V_{ГВ} = V_{п}/\rho_{п} - V_{ц}/\rho_{ц} = 1248/0.985951 - 1248/0.988291 = 2.997 \text{ м}^3/\text{сутки}$$

Т.е. по показаниям водосчетчиков будет зарегистрирован «мнимый» водоразбор, равный $\sim 3 \text{ м}^3$ в сутки. Много это или мало?

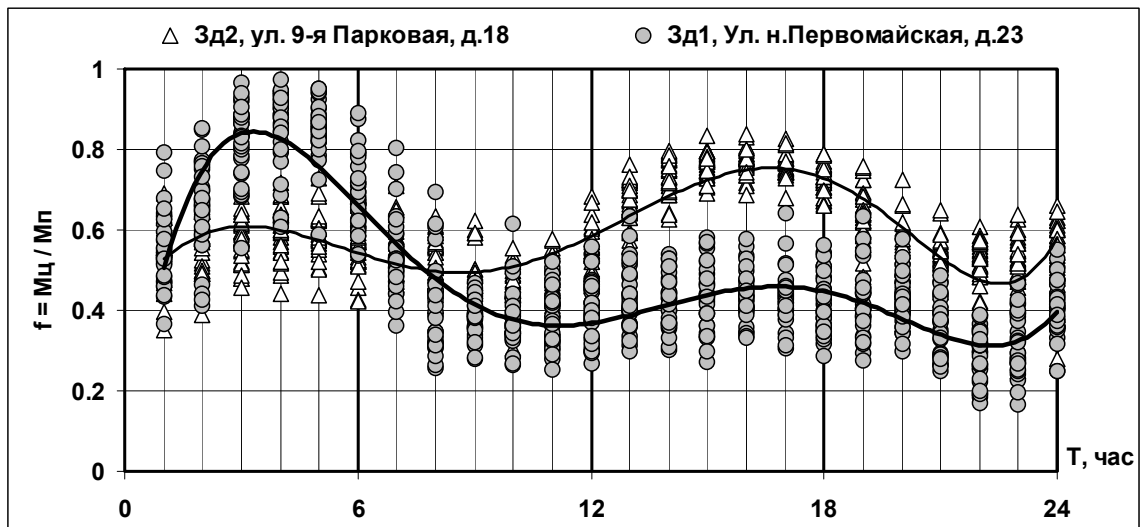
В денежном выражении это составляет при тарифе за ГВ $T_{ГВ} = 20.86 \text{ р/м}^3 \sim 62.52 \text{ руб/сутки}$ или 22 818.8 рублей в год с одного ЦТП.

С 5000 ЦТП это уже будет 114 095 218 рублей. Следовательно, без малого **115 миллионов рублей в год** будет получать теплоснабжающая организация, имеющая на своем балансе 5000 шт. ЦТП, аналогичных ЦТП №604/112.

С метрологической точки зрения этот «мнимый» водоразбор является источником методической погрешности, сравнимой по величине с погрешностью водосчетчиков. Расчеты показывают (см. Таблицу 1), что при характерных значениях водоразбора в системе ГВС (типичное значение $M_{ц}/M_{п} \sim 0.7$ см. Рис.3) и $t_{п} = 55^\circ\text{C}$, $t_{ц} = 50^\circ\text{C}$ величина этой дополнительной погрешности составит 1.8 %, что недопустимо. Это означает, что из-за «мнимого» водопотребления жильцы будут платить в среднем на 1.8 % больше.

Таблица 1.

Mц=0.7		tп °C	tц °C	Vп м³	Vц м³	Mп- Mц т	Vп-Vц м³	δ %
Mп т	Mп т							
1248	873.6	50	50	1260.49	882.35	374.4	378.15	1.00
1248	873.6	51	50	1261.09	882.35	374.4	378.74	1.16
1248	873.6	52	50	1261.69	882.35	374.4	379.35	1.32
1248	873.6	53	50	1262.31	882.35	374.4	379.96	1.49
1248	873.6	54	50	1262.93	882.35	374.4	380.58	1.65
1248	873.6	55	50	1263.55	882.35	374.4	381.21	1.82
1248	873.6	56	50	1264.19	882.35	374.4	381.84	1.99
1248	873.6	57	50	1264.83	882.35	374.4	382.49	2.16

Рис. 3. Пример степени водоразбора $f=Mц/Mп$ для жилых домов.

Причем, жильцы заплатят дважды: за «мнимый» объем горячей воды и за канализацию этого «мнимого» объема потребленной горячей воды.

Учет водопотребления по объему чреват еще одной проблемой, возникающей при сведении баланса между объемом ХВ, идущей на подпитку системы ГВС и водой, потребленной всеми абонентами данного ЦТП. Из-за описанной выше методической погрешности даже при отсутствии утечек воды и полном отсутствии погрешности измерения объемов подпитки и потребленной ГВ, при типичном значении водоразбора и температур в системе ГВС ($Mц/Mп \sim 0.7$, $tп=55^\circ C$, $tц=50^\circ C$), дисбаланс по объему составит $\sim -2\%$.

Иными словами, в случае отсутствия утечек и погрешностей измерения объемов, результат сведения баланса по объему будет показывать, что потребители «впрыскивают» горячую воду в систему ГВС. Поставщики горячей воды будут иметь своеобразную «фору» в 2%, маскирующую утечки. При сведении балансов по массе таких парадоксов не будет.

Таким образом, видно, что учет горячей воды по объему метрологически некорректен. Соответственно, некорректна и тарификация ГВ по объему, а не по массе.

Можно предвидеть возражения некоторых специалистов со ссылками на действующие СНИПы и другие нормативные документы. Однако, для установления цивилизованных взаимоотношений между поставщиками и потребителями, мы должны наладить ОБЪЕКТИВНЫЙ и полный учет тепла и воды. И если ДЕЙСТВУЮЩИЕ нормативные документы, СНИПы и система тарификации не позволяют это сделать, то элементарная логика дает нам однозначный ответ: данные документы нужно изменять,

взамен выпускать новые, отражающие современные требования к учету воды и тепла. Нужно разработать и утвердить комплексную методику учета тепла и воды, корректно учитывающую передачу тепловой энергии и массы холодной и горячей воды. Но это уже тема для отдельной статьи.

В конечном итоге, переход на учет и тарификацию водопотребления по массе будет выгоден всем: жители будут платить только за реально потребленную воду, поставщики получают метрологически корректный инструмент, позволяющий вовремя и более точно выявлять утечки. Возможность корректного сведения баланса водопотребления устранил повод для споров между поставщиками и потребителями воды.

Сведения об авторах:

Бурдуниин М.Н., технический директор ООО «ТБН энергосервис»,

Шинелев А.А., зам. ген. директора по научно-техническим вопросам ООО «ТБН энергосервис»,

105066, г. Москва, ул. Доброслободская, д.6, стр.1,

тел/факс. (095) 775-81-35, 775-81-35

e-mail: shinelev@tbnenergo.com, burdunin@tbnenergo.com.

Медведев В.А., начальник лаборатории поверки и испытания теплотехнических средств измерения и измерительных систем ФГУ «Ростест-Москва»,

117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31.

тел/факс. (095) 332-18-72,

e-mail: valeryam@rostest.ru.