

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И УЧЁТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ХОЛОДНОЙ ВОДЫ В ЖИЛИЩНОМ СЕКТОРЕ

Лукаш О.А., Красножон И.И.,

ООО «Ин-Прем»

Пресная вода, пригодная для использования в бытовых целях, – есть иссекаемый ресурс, поэтому и отношение к ней должно быть бережное, основанное на рациональном потреблении. Одним из факторов, стимулирующих экономное использование воды, является объективный и качественный её учёт во всех сферах потребления. Особенно остро этот вопрос стоит перед производителями услуг в области водоснабжения – водоканалами. Качественное измерение и учёт производства и потребления воды – необходимые условия эффективного развития водоканалов.

Статистика показывает, что наибольшим потребителем воды в городах и населённых пунктах являются жители, на долю которых приходится 70–80 % общего объёма потребления. При этом разница между объёмом поданной и объёмом реализованной (учтенной) воды составляет 40–50 %. Основными составляющими частями этой разницы являются:

- технологические расходы, связанные с процессом подготовки и подачи воды в систему водоснабжения;
- потери, вызванные порывами трубопроводов, несанкционированным отбором,

а также *некачественным измерением*. Именно некачественное измерение является главной составляющей всех потерь и, прежде всего в жилищном фонде, – основным потребителем воды.

В населённых пунктах, где внедрен общедомовой учёт, разница между объёмом поданной и реализованной воды значительно меньше и составляет около 16–20%. Связано это с тем, что расчет за потребленную воду происходит по общедомовому прибору, показания которого всегда больше суммарных показаний квартирных счётчиков.

Рассмотрим многоквартирный жилой дом, полностью оснащенный квартирными счётчиками холодной воды и имеющий общедомовой узел учёта, установленный на входе трубопровода, подающего холодную воду в дом. Как показывает статистика, баланс водопотребления жилого дома всегда отрицательный и составляет 25–45%. Баланс – это разница между суммарными показаниями квартирных счётчиков во всем доме и показанием общедомового прибора. Если исключить потери, вызванные нечастыми порывами внутридомовых сетей, а в новых домах они практически отсутствуют, отрицательная величина баланса водопотребления мно-

жоквартирного дома – 25–45 % фактически определяет потери водоканалов, вызванные некачественным измерением квартирных счётчиков воды, а также длительным периодом сбора данных по водопотреблению абонентов.

Рассмотрим природу возникновения дисбаланса водопотребления в жилом многоквартирном доме.

1. Квартирный счётчик воды имеет так называемый порог чувствительности, который составляет при его установке в горизонтальном положении 15 л/ч и в вертикальном положении – 30 л/ч. Это тот минимальный расход воды, который фиксируется счётчиком. Но в действительности в быту очень часто присутствуют расходы воды ниже порога чувствительности квартирного счётчика, такие как течи туалетных бачков, кранов и т. д., которые суммируются во всем доме и достигают величины расхода регистрируемого общедомовым счётчиком воды. Применение счётчиков воды, у которых порог чувствительности максимально приближен к нулевому расходу, позволит свести к минимуму потери при измерении воды на малых расходах. Существуют модели квартирных счётчиков воды крыльчатого типа с порогом чувствительности



Рис. 1

менее 4 л/ч и объемного типа с порогом чувствительности менее 1 л/ч (Sensus тип «820» и «620» Qn 1,5 м³/ч).

2. Все счётчики воды механического принципа действия, к которым относятся и квартирные, имеют два диапазона расходов (нагрузок) — нижний и верхний. Граница перехода от верхнего к нижнему диапазону расходов — так называемый переходной расход (Qt). Измерение объёма пройденной воды в нижнем диапазоне расходов — от минимального (Qmin) до переходного (Qt), происходит с относительной погрешностью измерения $\pm 5\%$, а в верхнем диапазоне расходов — от переходного (Qt) до максимально допустимого (Qmax), с погрешностью $\pm 2\%$. Поэтому применение квартирных счётчиков воды с меньшим значением переходного расхода позволит расширить зону измерения с погрешностью $\pm 2\%$ и сдвинуть интервал нижнего диапазона расходов, имеющего погрешность измерения $\pm 5\%$ ближе к нулю. Соответственно,

минимальный расход (Qmin) и порог чувствительности сдвигаются к началу измерения (нулевому расходу), что в совокупности, безусловно, повышает точность измерения. Этим двум пунктам отвечают счётчики воды в метрологическом классе точности «С» (см. рис. 1).

3. Статистика показывает, что большинство квартирных счётчиков воды установлено в вертикальном положении. Рассмотрим, как это влияет на точность измерения. Классические квартирные счётчики воды являются одноструйными крыльчатого типа с осью вращения крыльчатки, расположенной перпендикулярно к потоку воды с опорой на точечные подшипники скольжения. Поэтому, при эксплуатации счётчика в вертикальном положении или наклонном по отношению к горизонтальной оси движения жидкости, площадь соприкосновения оси вращающейся крыльчатки с опорами увеличивается, а значит, возрастает трение. Как следствие — теряется чувствительность счётчика

на малых расходах, ухудшается точность измерения, что есть одним из существенных недостатков в конструкции классического квартирного счётчика воды. Существуют типы счётчиков, прежде всего объёмный тип, метрологические характеристики которых не зависят от положения на трубопроводе.

4. Еще одним фактором, определяющим точность измерения, является стабильность метрологических параметров прибора. В некоторых случаях применение квартирных счётчиков воды с высокими начальными метрологическими характеристиками позволяет значительно повысить точность измерения и свести баланс в многоквартирном доме до 5% , но только в коротком временном интервале. Этот кратковременный эффект вызван быстрым отклонением метрологических параметров счётчика от заводских настроек. Стабильность работы счётчика зависит от ряда факторов:

- конструкции прибора;
- качества изготовления комплектующих;

- способности применяемых материалов противостоять отложению солей жесткости, так называемой «накипи», на поверхностях элементов гидравлической камеры счётчика воды.

Продолжительность стабильной работы счётчика определяется Национальным институтом метрологии и выражается понятием межповерочного интервала. Для определения межповерочного интервала счётчик воды проходит ускоренные испытания, максимально приближенные к реальным условиям эксплуатации, которые включают 100 тыс. циклов прерывания потока при номинальном расходе и 100 часов наработки при максимальной нагрузке. Чем выше значение межповерочного интервала, тем стабильнее заявленные производителем метрологические характеристики, а, значит, точность измерения.

5. Немаловажным фактором, влияющим на качество измерения потребления воды в жилищном секторе, является защищенность квартирного счётчика от внешнего несанкционированного вмешательства в его работу. Существует много способов воздействия на счётчик, преследующих главную цель – полностью или частично заблокировать его работу. Самым популярным из них является воздействие внешним магнитом. У классического квартирного счётчика воды гидравлическая часть герметично отделена от счетного механизма, что определяет его тип как «сухоход». Передача вращения крыльчатки на счетный механизм происходит через магнитную муфту, поэтому внешнее магнитное поле

разрушающе воздействует на её работу. Как следствие – происходит торможение счетного механизма. Таким образом, отсутствие магнитной муфты в конструкции счётчика позволит избежать подобного негативного явления. Тип счётчика с таким конструктивным решением называется «мокроход». Особенность его состоит в том, что передача вращения крыльчатки на счетный механизм происходит через ось напрямую. Основным конструктивным недостатком «мокроходов» является наличие протекающей воды в счетном механизме, что при эксплуатации длительное время может привести к его загрязнению. Поэтому стоит обратить внимание на разновидность «мокроходов», так называемые «полумокроходы», например, Sensus тип «820», имеющие счетный механизм капсульного исполнения, заполненный глицерином.

Таким образом, можно сделать вывод, что для повышения качества измерения потребления воды в многоквартирных домах необходимо применять счётчики, отвечающие следующим параметрам:

- высокая чувствительность на минимальных расходах (менее 4 л/ч), широкий диапазон измерения с относительной погрешностью $\pm 2\%$ (0,0012–3 м³/ч), который должен быть не хуже характеристик соответствующих метрологическому классу точности «С» (см. табл. 1);

- сохранение метрологических характеристик не хуже класса точности «С», как в горизонтальном, так и в вертикальном положении;

- высокая стабильность измерения при длительной

эксплуатации, определяемая величиной межповерочного интервала – минимум 4 года;

- конструктивное исполнение «полумокроход», отвечающее требованию 100 % антимагнитной защиты и надежности в тяжелых условиях эксплуатации.

Всем этим требованиям соответствует счётчик воды «полумокроход» тип «820», производимый международной группой Sensus. Счётчики класса точности «С» уже нашли широкое применение в Украине и получили одобрение ведущих специалистов во многих водоканалах.

6. На баланс водопотребления в доме большое влияние оказывает продолжительность процесса сбора показаний с квартирных счётчиков воды, а также объективность полученных данных. В настоящее время сбор данных потребления воды абонентами происходит по телефону или непосредственно контролерами водоканалов на протяжении месяца. В процессе визуального снятия показаний со счётчиков происходит умышленное и неумышленное искажение информации.

Внедрение систем дистанционного снятия и передачи информации позволит получить актуальные и достоверные данные по водопотреблению в короткий промежуток времени, исключить человеческий фактор и значительно повысить качество учёта. Для получения максимального экономического эффекта от внедрения система снятия и передачи данных с квартирных счётчиков воды должна отвечать следующим параметрам:

- беспроводный метод передачи данных;



Рис. 2

- автономное питание;
- высокое быстродействие (сбор актуальных данных на момент опроса с большого количества счётчиков в короткий промежуток времени);
- оповещение о несанкционированном вмешательстве;



Рис. 3

- регистрация противотока измеряемой воды;
- возможность расширения путем увеличения количества опрашиваемых приборов без дополнительной реорганизации;
- независимость от операторов связи и других посредников, оказывающих услуги по передаче данных;
- возможность подключения в систему других измерителей (счётчиков тепловой энергии, электроэнергии, газа).

Из всего многообразия систем по сбору и дистанционной передаче данных следует выделить систему SensusScout, которая отвечает всем вышеперечисленным требованиям. Она получила практическое применение во

многих водоканалах и теплоснабжающих организациях, высоко оценивших удобство, простоту и надежность её эксплуатации.

Наглядным примером организации качественного измерения и учёта водопотребления в многоэтажном жилом доме стал пилотный проект, реализованный в г. Тернополь предприятием «ИН-Прем» совместно с КП «Тернопольводоканал». Для реализации проекта был выбран многоквартирный жилой дом, полностью оснащенный квартирными счётчиками воды (Ду 15 мм, Qn 1,5м³/ч) в количестве 27 штук, **установленными в вертикальном положении**, и общедомовым счётчиком Ду 40 мм, Qn 10 м³/ч. Дисбаланс водопотребления дома до внедрения проекта за 6 месяцев (ноябрь 2008 г. – апрель 2009 г.) составил 20,9 %.

В ходе реализации проекта все счётчики были заменены на высокочувствительные, в метрологическом классе точности «С»: квартирные – тип «820 Qn 1,5» Ду 15 мм с установкой в вертикальном положении, общедомовой – тип «620 Qn 3,5» Ду 25 мм.

На данном объекте была развернута автономная радиосистема съёма данных SensusScout. Для ее организации все счётчики были оснащены радиомодулями (см. фото). Информация со счётчиков снималась в последний день месяца обслуживающим персоналом КП «Тернопольводоканал» с помощью переносного радиотерминала Psion, имеющего информацию о заводских номерах

счётчиков с адресом их расположения и показаниями на момент последнего снятия. Все данные, получаемые терминалом Psion, являются актуальными на момент опроса радиомодулей. На снятие информации со всех счётчиков в доме требовалось около 15–20 мин. В труднодоступных для прохождения радиосигнала местах, например, подвальное помещение, где установлен общедомовой счётчик, передача информации производилась через другой ближайший радиомодуль, который выступал в роли ретранслятора.

По желанию КП «Тернопольводоканал» в июле 2010 г. на данном объекте был установлен модуль-концентратор Scout-Web, что расширило возможности системы SensusScout – позволило помимо мобильной системы передачи дан-

ных иметь еще и стационарную, производить опрос радиомодулей, установленных на счётчиках воды, по запросу оператора с офиса КП «Тернопольводоканал». Таким образом, была исключена необходимость посещения объекта персоналом водоканала. Данные собирались модулем Scout-Web и передавались по сети одного из операторов мобильной связи в диспетчерский пункт.

Результат выше описанного пилотного проекта показал следующее: с ноября 2009 г. по апрель 2010 г. (6 месяцев) разница между показаниями общедомового счётчика и суммарными показаниями квартирных счётчиков составила 0,45 %. Применение высокоточных счётчиков воды типа «820» дало возможность свести к минимуму существующий дисбаланс водопотребления в доме и получить стабиль-

ность его показателя на протяжении более чем 6 месяцев. Эксперимент позволил доказать эффективность применения высокочувствительных счётчиков типа «820», а также целесообразность использования систем дистанционной передачи данных со счётчиков. Экономический эффект от реализации проекта с достаточно малым количеством абонентов за полгода составил 376,516 м³. При этом необходимо отметить, что для реализации проекта был выбран дом, имеющий показатель дисбаланса 20,9 %, что ниже среднестатистического по региону и в Украине в целом. Как правило, величина дисбаланса в жилищном секторе составляет 40–50 %, а значит и эффективность инвестиций, направленных на повышение качества измерения и учёта водопотребления, будет в несколько раз выше.

ЛІЧІЛЬНИКИ ВОДИ ТА ТЕПЛА
виробництва Німеччини та Словаччини
міжповірочний інтервал – 4 роки
СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОЇ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ

ВІСОКА
ВИМІРЮВАННЯ
ЯКІСТЬ

ПРОДАЖ СЕРВІС ГАРАНТІЯ

Офіційний представник в Україні

SENSUS
The Measure of the Future

ІН-ПРЕМ

ТОВ "ІН-Прем"
03039, Україна, м.Київ
вул. Голосівська, 7, оф. 1/2
тел.: (044) 251-48-96, 251-48-97
223-43-33
www.in-prem.com.ua